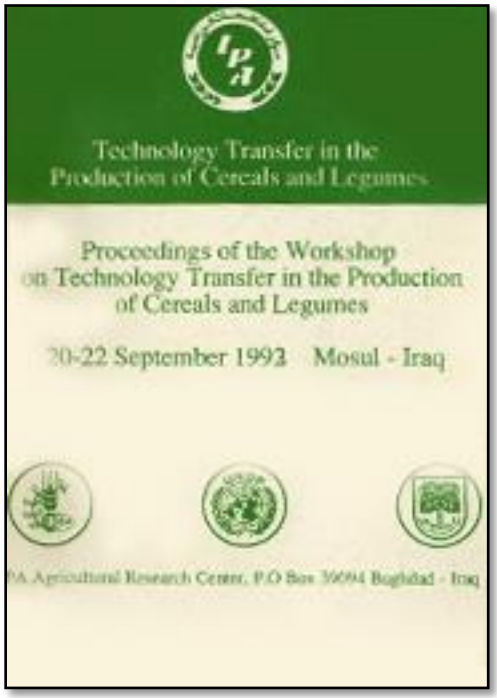

Technology Transfer in the
Production of Cereals and Legumes
Proceedings of the Workshop
on Technology Transfer in the Production
of Cereals and Legumes
20-22 September 1993 Mosul - Iraq
A Agricultural Research Center, P.O Box 39094 Baghdad - Iraq

Technology Transfer in the Production o Cereals and Legumes

Proceedings of the Workshop on Technology Transfer
In the Production of Cereals and Legumes
20-20 September 1993, Mosul, IRAQ

Sponsors
Iraqi National Programme
International Center for Agricultural Research in the Dry Areas
United Nation Development Programme

IPA Agricultural Research Center – Iraq

© 1994 IPA Agricultural Research Center

All rights reserved

IPA Agricultural Research Center

P.O.Box 39094, Baghdad, Iraq

Phone " 5117303 / 5117944 / 5425292

Telex : 2907 Iraq

Contents

Introduction 1

Breeding and Genetics 3

- Strategies in Variety Development to Improve Adoption Rate
S. Ceccarelli 5

- Nature of Tolerance to Continuous Clipping Among Three Iraqi Fodder Barley Land Races and Some of Their Extracts
A. M. AL- Shamma, B.A. AL- Rawi and M.J. Rahman 23

- New Source of Resistance for Scald in Barley
I.H. Abbass , M.N. Mouhi and A.K. AL-Taie and S.M. Nimir . 39

- Induced New Wheat Cultivars by Gamma Irradiation
I.F. Ibrahim K.K. AL-Janabi and A.A. AL- Janabi 47

- Recombinant DNA Techniques in the Improvement of Salinity Tolerance in Cultivars Plants
J.M. Jubrael, Suhaila A. Ibraheem and Muhal Amer 55

- Super Mildew Resistance Gene in Barley
M.A. AL-Hamdany, J. H. Jorgenson, M.M. Salih
amd I.A. AL-Dulimi 65

Cultural Practices and Cereal Production 73

- Approach of Sustainable Low Input Agriculture with Increased Stabilized Yield in Marginal Production Area
O. Yahyaoui A.; M, Hedhbik and Mehouachi M. 75

* Studies to Increase Wheat Productivity in Northern Iraq Through Supplementary Irrigation
A.H. Adary and S. AL- Rashidy ..... (95)

- The Role of New Technologies to Increase Barley Production in Northern Iraq
A.H. Adary, K.K. Kasim, S. AL-Rashidy, M.Subhy and B.Y. AL- Seigh 96

- Occurance and Important of Wheat and Barley Disease in Iraq
A.S. AL-Baldawi 105

- Research Problem Identification for Effective Technology Transfer
Mike J. Jones 114

* Effect of Nitrogen Fertilization and Clipping Frequencies on Forage Grain Yield of Barley Line IPA 99
A. AL-Rawi, B.A. AL- Rawi and A.M. AL- Shamma ..... (128)

* Effect of Different Cultar Concentrations (Paclobutrazol) on Grain Yield and Yield Components of Two Wheat Cultivars
H.J. Attiya, R.A. AL-Ani and Kalil, M. Ali ..... (135)

* Response of Two Barley Cultivars to Cycocel and Cultar. 11. Grain Yield and its Components
K.A. Jaddoa .....(149)

* The industrial Quality of Bread Wheat and Triticale Lines Under Field Experiments in Iraq
M.A. AL-Saidy, K. A. AL- Obaidy, A.M. AL- Shamma, B. AL- Rawi and A.H. Adary ..... (161)

Technology Transfer and Socioeconomic Evaluation 163

- Highlights of Mashreq Project Methodologies
N. Haddad 165

- Economic Evaluation of Fertilizer Use in Barley Production with the Framework of Risk Analysis
K. Shideed and A.H. Adary 180

- An Applied Model of the Process of Technology Transfer and its implementation within Agricultural Organizations in Iraq
S.H. Sudad 206

Legumes 207

- Food Legumes in Iraq : Current Status and Objectives
A. Abbass 209

- Effect of Sowing Date on Field Beans Cultivars Under Supplementary Irrigation
K.K. Kasim, B.A. Ethawi and Z. Abdulyas 226

* Effect of Date of Planting on Yield of Different Varieties of Field Bean Grown in Rice Fields
M.A. Hussain and Isam H. Najar 245

* The Effect of Plant Growth Regulators Cultar and Cycocel on Growth and Yield of Broad Bean
H.J. Attiya and Khdayar A. Jaddoa 251

- Alfalfa Seed Pelleting as An Aid Inoculation with Nodule Bacteria
A. N. Yousef 259

Foreword

Through the active work of the Iraqi scientists and extension agents in the Iraqi National Program for the past few years, results have affirmed that cereal and legume production can be improved profitably by adopting improved technologies such as improved cultivars and fertilizer application. In addition, production can be improved by introducing forage legumes for grazing in rotation with barley.

To address these issues, a workshop on technology transfer in the area of cereals and legumes production was jointly sponsored by the Iraqi National Program and ICARDA.

The workshop focused on the various aspects of cereals and legumes production which involved topics ranging from breeding and genetics to cultural practices to technology transfer and socio - economics. These topics were covered by papers presented by scientists from a number of Iraqi scientific institutions as well as from ICARDA and one scientist from Tunisia.

The workshop proved to be a successful gathering among the scientists who exchanged ideas and discussed various aspects of agricultural research and extension. The workshop further demonstrated the need to adopt an integrated approach to the task of technology transfer and application and the importance of recruiting the skills of multidisciplinary teams of plant breeders, animal production specialists, socio - economists and extension workers.

The workshop was a good opportunity to strengthen the interaction between scientists from various institutions on the one hand and between the Iraqi National Program and ICARDA on the other hand. These valuable contacts should be continued.

Dr. A.H. Mohamed
IPA Agricultural Research Center

Acknowledgment

We wish to convey our thanks and appreciation to those who contributed to this proceedings : the participants from the Iraqi National Program and ICARDA and the staff who helped in editing and producing these proceedings.

Introduction

In 1989 the Mashreq Project was initiated with the participation of three countries : Iraq, Jordan and Syria. The project aimed at improving the production of barley, forage and sheep to meet the large demands of feed and red meat.

Since the beginning of the Mashreq Project, Iraqi researchers and extension workers have been involved actively in conducting the various activities of the project. These activities included on - farm researcher - managed trials and on - farm demonstrations in addition to on - station back - up research. Monitoring studies are being carried out to determine the farmer's acceptance of the new technologies and their effectiveness at the farmer level.

The researchers as well as the technicians, extension agents and farmers have all benefitted by acquiring additional experiences and knowledge particularly in the field of technology transfer and adoption. This is one of the most important aspects of the project. Here in Iraq, scientists have developed a number of technologies which were ready to be transfered to farmers fields. The adoption of a given technology by the farmers requires experienced and knowledgeable team so as to reach satisfied results quickly and efficiently. Scientists, technicians and extension agents have achieved good results in this area.

For this reason it was decided to organize this workshop to present and discuss results reached by Iraqi scientists.

Further, this workshop was a good opportunity for scientists from the Iraqi National Program and ICARDA to review and discuss collaboration between the Iraqi National Program and ICARDA and to tackle common research problems.

Dr. A. Al Shamma
The Organizing Committee

Breeding and Genetics

STRATEGIES IN VARIETIES DEVELOPMENT AND VARIETIES ADOPTION

S.CECCARELLI
International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA)
P.O.Box 5466, Aleppo, Syria

Abstract

Breeders often blame farmers for lack of adoption of improved varieties, particularly in low yielding marginal environments. As a result, the impact of breeding in these environments has been elusive. The paper postulates that the use of breeding strategies developed for, and successfully applied, in favorable environments may be the main reason for the lack of breeding progress in low yielding environments. Very little breeding work has actually been done in low yielding environments, although the theory of correlated responses to selection indicates that selection conducted in good environments or in well-managed experiment stations is not expected to be very efficient when genotype by environment interactions of a cross-over type exist. Therefore, cultivars developed through such a strategy, are superior only in conditions which are not too different from those of the experiment station. They will not be adopted because they are not superior under farmers' conditions. If the target environment is below the cross-over point, selection has to be conducted in the target environment. Although more difficult, but expected to exploit genetic differences which will be expressed also under farmers' conditions, and therefore increase the probability of adoption.

Introduction

The adoption of new cultivars depends on many factors. Some of these factors are under the breeders control. The most obvious are the selection criteria, the type of germplasm used, the breeding method employed, and the genetic structure (hybrid, population, pure line, mixture) of the cultivar produced.

In this paper I will discuss one aspect of breeding which may affect adoption, even when the choices of the factors listed above are correct. This is the choice of the selection environment in relation to the target environment. This aspect is one of the most controversial in plant breeding and it is still largely unresolved. All breeders agree that for target environments which are high yielding, selection has to be conducted under high yielding conditions. The controvesy arises when the target environment is a low yielding environment. A low yielding environment is defined as an environment where for climatic and / or socioeconomic reasons, espected yield of a given crop are low and high yields are an exception. Barley in the dry areas (Zone C) of syria is a good example (Figure 1). In this environment mean yields of barley are round 1.2 t/ha, yields above 3 t/ha occur, on average, 9% of the time (about once every 10 years). Interestingly enough it is for these environments that plant breeding has been the least effective. Some plant breeders believe that an environment which allows the greatest expression of yield potential is the optimum selection environment regardless of the characteristics of the target environment (Frey, 1964, Fasoulas,1973,Braun et al.1992). This is because heritability, and hence response to selection, is expected to be higher in environments which are optimum, or near optimum, for plant growth. These breeders will recommend that in a breeding program for a low yielding environment such as the one described in Fig. 1, selection has to be conducted in an environment which is either naturally favorable, or which is made favorable by use of irrigation, fertilizer, weed control, etc.

Many breeders from countries where crop yields are low, have been trained to follow such a strategy, and this explains that most of the selection is done in well managed experiment stations that have little in common with the reality of farmers fields. Other breeders believe that the optimum environment for selection is the one which is the most similar to the target environment (Donald, 1962, Hinson and Hanson, 1962, Ceccarelli, 1987, Simmonds, 1991, Ceccarelli et al., 1992). The arguments they use are based on the theory of correlated response to selection developed by Falconer in 1960.

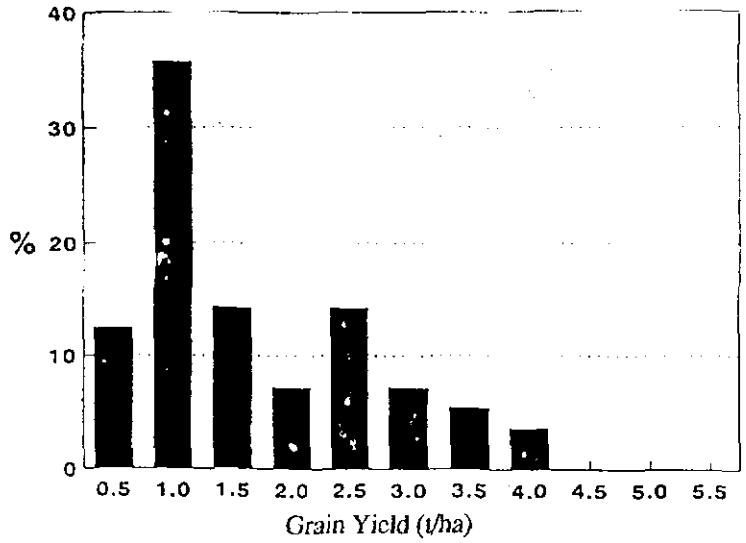


Fig. (1) Frequancy distribution of barley yields in dry areas of Syria (less than 250-300 mm annual rainfull).

The theory of correelated response to selection

We indicate with X a low yielding environment,with Y a high yielding environment, and with A an hypothetical trait that we want to improve in environment X. We can select in environment X aiming at a direct respone to selection (R_x), or we can select in environment Y (indirect selection) aiming at a correlated response to selection in X (CR_x).The issue of the optimum environment for selection can be discussed in term of efficiency of indirect selection in Y versus direct selection in X. This is given by:

$$CR_x/R_x=r_G\, h_Y/h_X$$

were r_G is the genetic correlation coefficient between A_x and A_Y, h_Y and h_x are the square roots of heritabilities of A in the two environments (Falconer,1981).

When $h_Y=h_x$, the maximum value of CR_x/R_x is 1 when $r_G=1$. Therefore ,when heritabilities are the same selection will always be more

effective because the genetic correlation coefficient will always be less than one.With low genetic correlation coefficients (0.1-0.2), h_Y must be at least 5 to 10 times higher than h_x for CR_x to be greater than R_x. Therefore, heritability alone is not sufficient to determine the optimum selection environment. Moreover, when r_G is negative the magnitudes of h_Y and h_x are irrelevant.

Further theoretical developments confirmed the theoretical expectations of Falconer. With specific refrence to selection in stress and non-stress environments, Rosielle and Hamblin (1981) showed that selection for tolerance to stress will reduce yields in non-stress environment and also reduce the average yield in stress and non-sress environment. Simmonds (1991), using numerical simulation, concluded that selection for low yielding environments must be conducted in low yielding environments; that using selection environments with intermediat yield levels is ineffective; and that alternating selection cycles in low and high yielding environments (shuttle breeding), is also ineffective a conclusion reached earlier by Patel et. at. (1987). Similarly, Smith et. at.(1990) concluded that selection under low input conditions is essential if significant yield gains for such conditions are to be achieved.

Therefore theory is very much straightforward: respons to selection is maximized when selection is conducted in the environment where the future varieties will be grown.

Heritability in low yielding environments

The most common justification for conducting selection in optimum environments, regardless of the nature of the target environment, is the lower heritability found in low yielding environments.

The theory of correlated responses to selection shows that not only heritability, but also the genetic correlation coefficient has to be considered before deciding which is the optimum environment for selection. However, even if we want to consider heritability alone, the experimental evidence that heritability in low yielding conditions is lower than in high yielding conditions is far from unanimous (Table 1).

Table (1) Heritability estimates of grain yield at low- and high yield levels in different crops.

Crop	High	Low	Reference
Cocksfoot	.89	.50	Breese, 1969
Timothy	.66	.61	Rognli, 1987
Maize	.52	.71	Selmani and Wassom, 1993
Wheat	.78	.32	Allen et al., 1978
Soybeans	.56	.31	Aleen et al., 1978
Barley	.47	.54	Aleen et al., 1978
Oats	.56	.63	Aleen et al., 1978
Flax	.4	.56	Aleen et al., 1978
Barley	.65	.66	Weltzien & Fischbeck,1990
Oats	.38	.52	Johnson and Frey, 1967
Oats	.67	.32	Atlin and Frey, 1990
Wheat	.89	.74	Pfeiffer, 1988
Wheat	.25	.03	Roy and Murty, 1970
Wheat	.33	.68	Pederson and Rathjen, 1981
Barley	.47	.68	Singh and Ceccarelli, in press
Oats	.45	.32	Frey, 1964

Of particular interest are the data of Pederson and Rathjen (1981) (Table 2), which suggest a high degree of independence between yield levels and magnitude of heritability (r = - .034).

Table (2) Heritability estimates in wheat. The data are the more extremes values from a set of 31 trials conducted in 9 locations over 5 years (Pederson and Rathjen, 1981.)

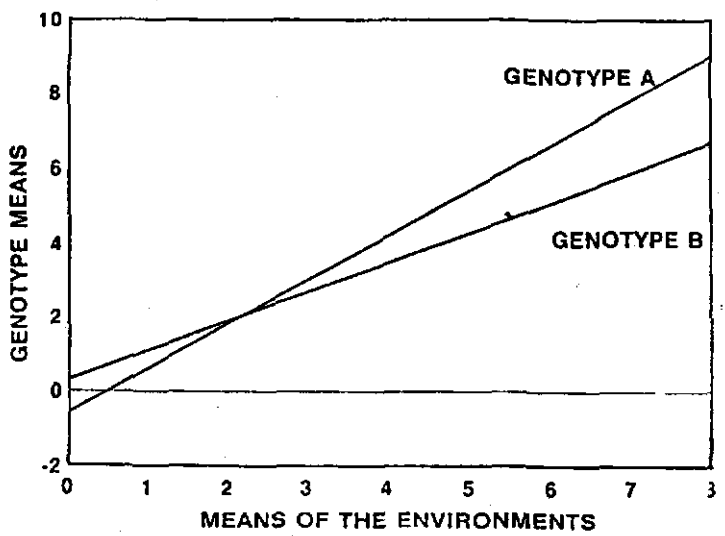
Grain yield (t/ha)	Heritability
4.96	.38
3.67	.41
3.20	.00
1.04	.64
0.68	.41
0.59	.00
0.58	.43

Our experience with barley (Singh and Ceccarelli, in press) also suggests there is no relationship between yield level and magnitude of heritability. Therefore the conclusion that heritability in low yielding environments is lower than in high yielding environments is not supported by experimental evidence.

The magnitude of heritability is affected by the type of genetic material. We suspect that the genetic material used in those studies where heritability in low yielding environments was lower than in high yielding environments was selected in high yielding environments and then tested in low yielding environments. If this material is poorly adapted to low yielding conditions, a low estimate of heritability would be a consequence of the poor adaptation rather than an attribute of the environment.

Genotype x Environment Interaction of Cross Over Type

The theory of correlated response to selection is supported by a large body of experimental evidence which indicates that, when different genotypes of a given crop are evaluated in a sufficiently wide range of environments, a cross-over type of G x E interaction is very common (Fig. 2).



Examples of cross-over type of G x E interaction can be found in the literature in a range of crops and environments, and for various stresses: Breese (1969) in cocksfoot, Simmonds (1984) in sugarcane, Arboleda-Rivera and Compton (1974), Hildebrand (1984) and Loffler et al. (1986) in maize, Lawn (1988) in chickpea, Ceccarelli (1989) in barley, Virk and Mangat (1991) in pearl millet, and Shannon and Francois (1978) in muskmelon in relation to salt tolerance.

In barley the evidence comes from different sources. First, we compared the performance of barley genotypes in the lowest and in the highest yielding testing sites for eight cropping seasons (Table 3). The table gives for the lowest (LYE) and highest yielding (HYE) sites, the average yield of all lines, yield of the best 5% of the lines selected in low yielding sites (G_{LY}), and yield of the best 5% of the lines selected in high yielding (G_{HY}) sites. The average yield of the HYE sites (4.14 t/ha) was almost four times that of the LYE sites (1.07 t/ha).

Table 3. Grain yield (t/ha) in low and high yielding sites of the top 5% of the barley lines selected for grain yield either in low yielding (LYE) or high yielding (HYE) sites (modified from Ceccarelli et al., 1992).

	Testing site		Top lines in LYE		Top lines in HYE	
Year	LYE	HYE	G_{LY}	G_{HY}	G_{LY}	G_{HY}
1985	0.74	3.49	1.28	0.78	3.34	4.21
1986	1.14	4.01	1.94	1.34	4.14	4.97
1987	0.67	2.67	1.02	0.65	2.74	3.61
1988	2.91	4.42	4.20	3.38	4.67	6.10
1989	0.69	5.82	1.29	0.66	4.87	7.81
1990	0.47	3.35	0.79	0.43	3.07	4.12
1991	1.05	4.74	1.69	0.95	4.71	6.07
1992	0.90	4.63	1.31	1.03	4.80	5.79
Means	1.07	4.14	1.69	1.15	4.04	5.34

In LYE sites the lines which had the highest yields in high yielding conditions had yields similar to the population mean and, on average, yielded 39% less than the lines which had been selected as high yielding in stress condtions. In HYE sites the situation was reversed.

Lines which were high yielding under stress conditions had similar yields to the population mean and, on average were 24% lower yielding than the lines selected as high yielding in non-stress environments.

The trade-off between high yield potential in favorable conditions and high yield in low yielding conditions is still present when genotypes with identical flowering dates and very similar early leaf area growth are compared (Hamblin, 1992). Therefore, indirect selection (in the absence of stress to improve yield in the presence of stress) will be less effective than direct selection (in the presence of stress).

The choice of the selection environment affects the choice of germplasm to be introduced in a breeding program. In low yielding environments, local barley landraces outyield non-landrace material (Table 4). However, in high yielding environments the reverse is true. The data suggest that repeated cycles of selection in a given type of environment will reduce the frequency of lines specifically adapted to other environments (Ceccarelli and Grando, 1991b).

Table 4. Grain yield (kg/ha) under stress (YS) and grain yield under non-stress (YNS) of Barley breeding lines classified according to the germplasm type.

Type of germplasm	N[a]	YS[b]		YNS[c]	
		Yield	Range	Yield	Range
Non-landraces	155	488	0-893	3901	2310-4981
Landraces	77	788	486-1076	3413	2398-4610
Best check		717		4147	

a Number of entries

b Average of two stress sites

c Average of three non-stress sites

d pure lines obtained by pure line selection within landraces

Tables 3 and 4 indicate that correlated selection differentials in low yielding conditions for selections made in high yielding conditions are either negative or low. However, these differentials are only useful in predicting correlated responses to selection if the genetic correlation

coefficient is known (Falconer, 1981). Estimates of genetic correlation coefficients between grain yield measured in low and high yielding sites were obtained from 58 pairs of yield trials in four cropping seasons (Ceccarelli et al., 1992). Among the 58 estimates of r_G, 27 were negative (Table 5). Of the 31 positive values, only 8 were greater than 0.4 and 6 of those were associated with low average yields in the highest yielding sites (ranging between 1812 and 3180 kg/ha). These yields are at or around the value where, in barley, a cross-over between genotypes with specific adaptation to different environments often occurs (Fig.4). In only one case was a positive r_G associated with heritabilities estimates in the two environments, such that the CRx/Rx ratio was greater than 1. In this case the pair of trials had the smallest difference between LYE (618 kg/ha) and HYE (1812 kg/ha) environments found among all 58 comparisons.

Table 5. Range of genetic correlation coefficients between yield measured in a low yielding and in a high yielding site and the ratio between correlated and direct response to selection (CR/R) in a total of 58 trials conducted in four cropping seasons. (modified from Ceccarelli et al., 1992).

Year	negative	0-.2	.2-.4	.4-.6	.6-.8	.8-1.0	CR/R>1
1986-87	6	1	4	2	2	2	1
1988-89	13	2					0
1989-90	5	7	2				0
1990-91	3	4	2	2		1	0
Total	27	14	8	4	2	2	1

When the values of genetic correlation coefficient are considered in relation to the yield levels of the two environments used, it seems that high grain yield in high-yielding conditions and high grain yield in low-yielding conditions are under the control of different sets of alleles at most of the several loci that presumably control grain yield. The few estimates of genetic correlation coefficients available in the literature (Atlin & Frey, 1989, 1990; Ud-Din et al., 1992) agree with those reported here.

Ceccarelli and Grando (1991 a) compared the stability across environments of the 10 genotypes with the highest grain yield under low yielding conditions and the 10 genotypes with the highest grain yield under high yielding conditions. The comparison was repeated twice, using two independent groups of 332 and 234 lines,respectively.The stability of the genotypes within each group was evaluated by linear regression analysis (Finlay and Wilkinson, 1963) and by the descriptive method of Francis and Kannenberg (1978) based on the relationship between mean and coefficient of variation.

The regression analysis produced a typical cross-over type of G x E interaction.In both groups the genotypes selected in poor conditions had a significantly lower slope and a lower coefficient of variation than the genotypes selected in good conditions (Table 6).

Table 6. Grain yield (kg/ha), linear regression coefficients (b) and coefficient of variation (C.V.) of barley lines selected for high grain yield in high (HY) and low (LY) yielding environments within two groups of 332 and 234 barley lines, respectively (modified from Ceccarelli and Grando, 1991a).

Selection Environment	Grain Yield		b	C.V.
	HY	LY		
Group 1 (n = 332)				
HY	5420	522	1.13	0.72
LY	4505	1186	0.82	0.54
Group 2 (n = 234)				
HY	6354	389	1.26	0.65
LY	4786	930	0.87	0.90

There were no differences between the selection groups when the environmental means were near the cross-over point. This suggests that sites with intermediate levels of stress are unlikely to be useful for selection.

This indicates that, as a general phenomenon, genotypes selected under optimum growing conditions do not perform well under poor growing conditions, and vice-versa. In the presence of a cross-over of G x E interaction, the plant breeder faces a dilemma in selecting the right genotypes for every environment.

Hildebrand (1990) and Stroup et al. (1993) have presented similar concepts by discussing negative and positive interpretation of G x E interaction (Fig.3).

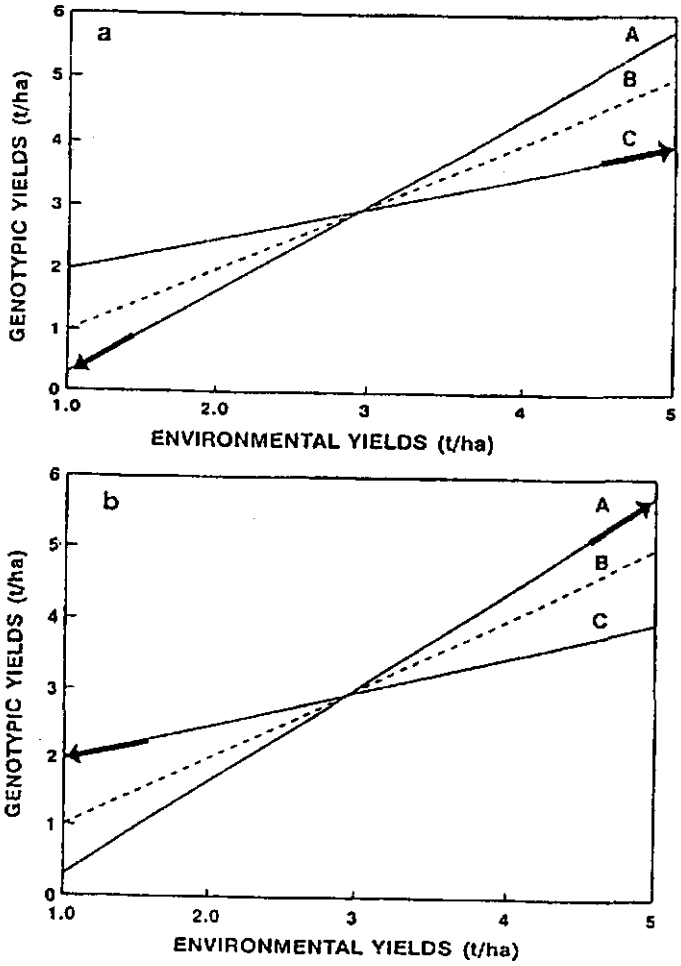


Fig. (3) Negative (a) and positive (b) interpretation of G x E interaction (Stroup *et al.*, 1993)

The negative interpretation of G x E interaction (Figure 3a) implies that, in the presence of three hypothetical cultivars (A,B,C) with the same overall mean yield and the same deviations from regression, cultivar B is selected because it is more widely adapted according to Finlay and Wilkinson (1963) as indicated by the value of the regression coefficient. Cultivar A is discarded because it performs poorly in poor environments, and cultivar C is discarded because it is unable to exploit high-yielding environments. In practice, since most of the selection work is traditionally conducted either in favorable environments or under the well managed conditions of experiment stations (Simmonds and Talbot, 1992), cultivar A is also frequently selected on the assumption that its high yield potential will have a carry-over effect in low yielding environments. The positive interpretation (Figure 3b) recognizes the importance of specific adaptation and leads to the selection of cultivar A for good environments and of cultivar C for poor environments.

The presence of a cross-over G x E interaction has often been neglected by conducting selection and testing only above the cross-over point, and particularly in well managed experiments stations. Figure 4 shows that conditions in which selection is conducted in experiment stations could be above the hypothetical cross-over point in relation to the conditions in farmers fields. This might explain why in most countries the identification of superior cultivars in experiment stations is seldom accompanied by large scale adoption.

The barley yield data from experiment stations in a number of countries (Table 7) are much higher than the average yield in farmers fields.

It is interesting that in the trials indicated in Table 7, the average number of lines outyielding the national check in each trial was 8 and 10, in the Low and High Rainfall Trials, respectively. But, very few barley varieties have been released for low yielding conditions, and, with few exceptions, those which have been released have not been adopted. In the case of exceptions (Tunisia and Lebanon) the adoption has taken place in the better environments which are presumably those more similar to the conditions of experiment stations. A point of particular interest in Table 7 is that the national average yields and the trials

average yields lie, in most cases, at opposite sites of the point in which we often found a cross over in barley (Ceccarelli,1989; Ceccarelli and Grando, 1991 a).

Table 7. Average grain yield (kg/ha) of the ICARDA Regional Yield Trials for low-and high-rainfall areas (1985-1991) and national average yield in a number of countries.

Country	Average yield (kg/ha) in exp. stations		National average
	Low Rainfall Trials	High Rainfall Trials	yield (kg/ha)
Algeria	2993	4168	862
Afghanistan	1565	3462	1070
China	5349	3890	2836
Cyprus	3160	4804	1948
Egypt	2798	3855	2698
Ethiopia	1690	3042	1131
Iran	2782	3597	1143
Iraq	945	819	741
Jordan	2294	2820	684
Lebanon	2319	2828	1884
Libya	1465	2886	596
Morocco	2926	3715	1140
Pakistan	1897	2275	772
S.Arabia	6610	4280	3887
Syria	3417	3367	716
Tunisia	3261	3883	735
Turkey	2077	3635	2043

The analysis of the adoption process (or more often of the lack of adoption) usually does not consider factors associated with the breeding process itself. We postulate that by conducting selection and testing under realistic conditions, the number of lines outyielding the cultivars presently grown by farmers will be probably less. However, the probability that those lines will maintain their superiority under farmers field conditions will be considerably higher and this, in turn, may increase the probability of adoption.

Some recent experience in Syria seems to indicate that this is indeed the case. Pure lines selected from landraces were identified in an experiment site without fertilizer, irrigation and weed control. When these lines were tested by farmers on areas ranging from 2 to 5 ha, yield increases of up to 25% were observed.

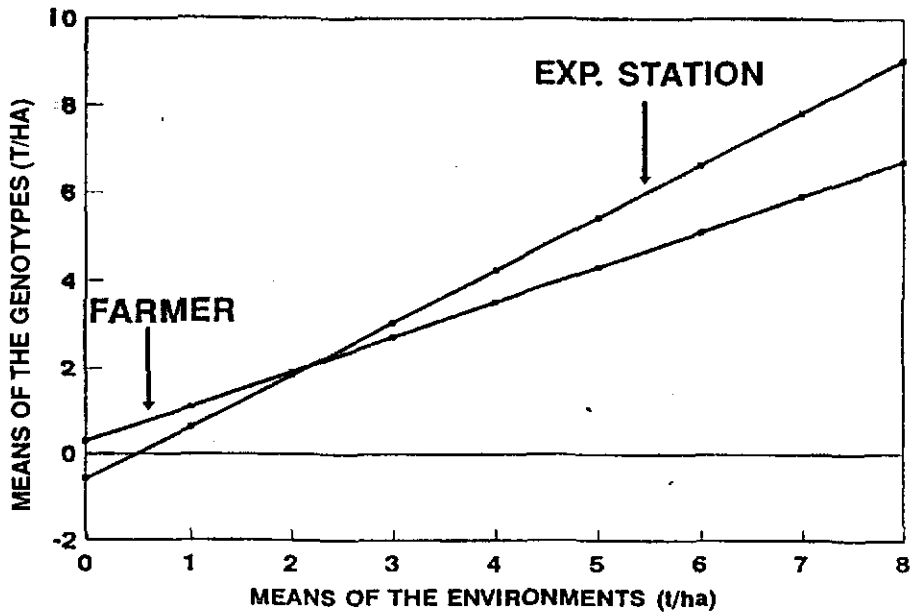


Fig. (4) Hypothetical G x E interaction of cross-over type between experiment stations and farmers fields

Conclusions

Breeding for low yielding environments has traditionally consisted of either testing germplasm developed for other environments, or selecting under favorable conditions. This is based on the assumption that it is not possible to detect and use genetic differences at low yield levels and there is carry-over effect of high yield potential in favorable environments. Very little breeding work for low yielding environments includes selection of parents and segregation populations in environments climatically and agronomically similar to farmers conditions.

Training scientists from developing countries, where improving agricultural production in low yielding conditions is more urgent, has been based on breeding methods and philosophies used in favorable conditions. As a consequence of this training, in most developing countries experiment stations are concentrated in the most favorable environments. Those which are in low yielding environments are managed according to "recommended" agronomic practices and yields levels are much higher than in farmers fields.

Both theory and experimental data show that this type of breeding has a low probability of success in low yielding conditions because of G x E interactions. In practice the adoption of new cultivar in low yielding environments has been negligible (Byerlee and Husain, 1993).

This paper shows that for a typical crop of low yielding environments such as barley, it is possible to exploit genetic differences under farmers conditions, improving yield without additional inputs, and thus increasing the probability of adoption.

References

1- Allen, F.L., Comstock, R.E., and Rasmusson, D.C. 1978 Optimal Environments for Yield Testing, Crop Science 18, 747-751.

2- Arboleda-Rivera, F. and Compton, W.A. 1974 Differential Response of Maize (Zea mays L.) to Mass Selection in Diverse Selection Environments, Theoritical and Applied Genetics 44, 77-81.

3- Atlin, G.N. and Frey, K.J. 1989 Predicting the relative effectiveness of direct versus indirect selection for oat yield in three types of stress environments, Euphytica 44, 137-142.

4- Atlin, G.N. and Frey K.J. 1990 Selecting oat lines for yield in low-productiity environments, Crop Science 30, 556-561.

5- Breese, E.L. 1969 The measurement and significance of genotype-environment interactions in grasses, Heredity 24, 27-44.

6- Braun, H.J., Pfeiffer, W.H., and Pollmer, W.G. 1992, Environments for selecting widely adapted spring wheats, Crop Science 32, 1420-1427.

7- Byerlee, D., and Husain, T. 1993 Agricultural Research Strategies for Favoured and Marginal Areas, The Experience of Farming

System Research in Pakistan, Experimental Agriculture 29, 155-171.
8- Ceccarelli,S. 1987 Yield potential and drought tolerance of segregating populations of barley in contrasting environments, Euphytica 36, 265-273.
9- Ceccarelli, S. 1989, Wide adaptation. How wide ?, Euphytica 40, 197-205.
10- Ceccarelli, S. and Grando, S. 1991 a) Selection environment and environmental sensitivity in barley, Euphytica 57, 157-167.
11- Ceccarelli, S. and Grando, S. 1991 b), Environment of selection and type of germplasm in barley breeding for stress conditions, Euphytica 57, 207-219.
12- Ceccarelli, S., Grando, S. and Hamblin, J.(1992, Relationship between barley grain yield measured in low and high yielding environments , Euphytica 64, 49-58.
13- Donald, C.M. 1962, In search of yield, Journal of Australian Institute of Agricultural Scince 28, 171-178.
14- Falconer, D.S. 1981, Introduction to quantitative genetics, 2nd Ed. Longmann Group Ltd., London.
15- Fasoulas, A. 1973, A new approach to breeding superior varieties, Dept. Genet. and Plant Breeding Aristotelian University of Thessaloniki, publ. n. 3,1-24.
16- Finlay, K.W. and Wilkinson, G.N. 1963, The analysis of adaptation in a plant breeding programme, Aust. J. Agric. Res. 14, 742-754.
17- Francis, T.R. and Kannenberg L.W. 1978, Yield stability studies in short-season maize. I. A descriptive method for grouping genotypes, Can.J. Plant Sci.58,1029-1034.
18- Frey, K.J. 1964, Adaptation Reaction of Oat Strains Selected Under Stress and Non-Stress Environmental Conditions, Crop Science 4, 55-58.
19- Hamblin, J. 1992, Can resource capture principiles assist plant breeders or are they too theoritical ?, 52nd Nottingham Easter School (in press).
20- Hildebrand, P.E. 1984, Modified stability analysis of farmer man-

aged, on-farm trials, Agron. J. 76, 271-274.
21- Hildebrand, P.E.1990, Modified stability analysis and on-farm research to breed specific adaptability for ecological diversity,in M.S.Kang (ed.), Genotype-by-Environment interaction and plant Breeding, Dept.of Agron., Lousiana Agric. Expt. Stn., Baton Rouge, U.S.A, pp. 169-180.
22- Hinson, K. and Hanson, D. 1962, Competition studies in soybeans, Crop Science 4, 117-123.
23- Johnson, G.R., and Frey, K.J. 1967, Heritabilities of Quanititative Attributes of Oats (Avena sp.) at Varying Levels of Environmental Stress, Crop Science 7,43-46.
24- Lawn, R.J. 1988, Breeding for improved plant performance in drought-prone environments, in F.R. Bidinger and C. Johansen (eds), Drought research priorities for the dryland tropics, ICRISAT, Patancheru, AP 502324, India, PP. 213-219.
25- Loffler, C.M., Salaberry, M.T., and Maggio, J.C.1986 stability and Genetic Improvement of Maize Yield in Argentina, Euphytica 35, 449-458.
26- Patel, J.D., Reinbergs, E., Mather, D.E., Choo, T.M., and Sterling, J.D. 1987, Natural Selection in a Double-Haploid Mixture and a Composite Cross of Barley, Crop Scince 27,474-479.
27- Pederson, D.G and Rathjen, A.J. 1981, Choosing trials sites to maximize selection response for grain yield in spring wheat, Aust.J. Agric. Res. 32, 411-424.
28- Pfeiffer, W.H. 1988, Drought Tolerance in Bread Wheat-Analysis of Yield Improvement over the Years in CIMMYT Germplasm, in A.R. Klatt (ed), Wheat production constraints in tropical environments, CIMMYT, Mexico DF, Mexico, pp. 274-284.
29- Rognli, O.A. 1987, Genetic variation in arctic populations of timoty (Phleum pratense L), Hereditas 107, 27-54.
30- Rosielle, A.A. and Hamblin J. 1981, Theoritical aspects of Selection for Yield in Stress and Non-Stress Environments, Crop Science 21, 943-946.
31- Roy, N.M. and Murty, B.R. 1970. A selection procedure in wheat for stress environments, Euphytica 19, 509-521.

32- Selmani, A. and Wassom, C.E. 1993, Daytime chlorophyll fluorescence measurement in field grown maize and its genetic variability under well-watered and water-stressed conditions, Field Crop Research 31,173-184.
33- Shannon, M.C. and Francois, L.E. 1978, Salt Tolerance of Three Muskmelon Cultivars, J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103,127-130.
34- Simmonds,N.W. 1984, Decentralized selection,Sugar Cane 6,8-10
35- Simmonds, N.W. 1991, Selection for local adaptation in a plant breeding programme. Theor. Appl. Genet. 82, 363-367.
36- Simmonds, N.W. and Talbot, M. 1992, Analysis of on-farm rice yield data from India, Expt. Agric. 28, 325-329.
37- Singh, M. and Ceccarelli, S. 1993, Estimation of heritability using varietal trials data from incomplete blocks, Crop Science (in press).
38- Smith, M.E., Coffman, W.R. and Barker, T.C. 1990, Environmental effects on selection under high and low input conditions, in M.S. Kang (ed.) Genotype-by-Environment interaction and plant Breeding, Dept. of Agron., Lousiana Agric. Expt. Stn., Baton Rouge, U.S.A, pp. 261-272.
39- Stroup, W.W., Hildebrand, P.E. and Francis, C.A. 1993, Farmer participation for more effective research in sustainble agriculture, in Technologies for sustainble agriculture in the tropics, Am. Soc. Agron. Spec. Publ. (in press).
40- Ud-Din, N., Carrer, B.F., and Clutter, A.C. 1992, Genetic analysis and selection for wheat yield in drought-stresses and irrigated environments. Euphytica 62, 89-96.
41- Virk, D.S. and Mangat, B.K. 1991, Detection of cross over genotype by environment interactions in pearl millet, Euphytica 52, 193-199.
42- Weltzien, E., and Fischbeck, G. 1990, Performance and Variability of Local Barley Landraces in Near-Eastern Environments, Plant Breeding 104, 58-67.

طبيعة التحمل للحش المستمر لثلاثة مجاميع من الشعير العلفي المستوطن في العراق وبعضاً من مشتقات هذه المجاميع

عز الدين مجيد الشماع بهاء عبد الهادي الراوي مهنا جارو عبد الرحمن
مركز إباء للابحاث الزراعية ص . ب ٩٤ . ٣٩ بغداد - العراق

الشعير مستعمل في السهول الوسطى المروية في العراق أما كثنائي الاغراض أو لتجهيز العلف الاخضر بصورة مستمرة كونه -بسبب الظروف المناخية - المحصول الوحيد الذي يعتمد عليه المزارعون - مربوا الاغنام والابقار لتجهيز الاعلاف الخضراء خلال أشهر فصل الشتاء وبداية فصل الربيع .

إلا ان معظم اصناف الشعير الموصى بها في هذه السهول هي إما اصنافا حبوبية ربيعية مثل "نومار" و"أريفاث" التي لا تستجيب لعمليات الحش المتواصلة أو شبه شتوية مثل "إباء ٩٩" الذي تمت التوصية به حديثاً كشعير متعدد الاغراض وجميعها لا تستجيب لعمليات الحش المتواصلة .

لهذه الاسباب تم اجراء دراسة الهدف منها تمييز مجموعة ، أو صنف أو خط وراثي من الشعير حاملاً لمواصفات التحمل لعمليات الحش المستمر - اربع مرات متتالية - بطريقة حش مشابهةلرعي الاغنام وبانتاجية عالية من حاصل العلف الاخضر .

استعملت في هذه الدراسة ثلاثة مجاميع مستوطنة من الشعير العراقي وهي Base-262 و Base-263 و Base-264 مع تسعة خطوط وراثية مشتقة من هذه المجاميع حيث تمت مقارنتهم مع الصنف "نومار" (صنف مخصص لانتاج الحبوب) والخط الوراثي "إباء ٩٩" (ثنائي الغرض) والصنف المحلي "كوت" (خليط من "نومار" والصنف "أريفاث") .

أجريت الدراسات والمقارنات للموسمين ١٩٩١-١٩٩٢ و ١٩٩٢-١٩٩٣ في تجربة ألواح منشطرة بتصميم القوالب العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات . ادارة الانتاج أخذت الابعاد المثالية من حيث التسميد والارواء . عمليات الحش أجريت عندما كان ارتفاع النباتات في الحقل بين ٣٠-٣٦ سم والحش كان على ارتفاع > ٢ سم عند مستوى سطح التربة .

الالواح تم حشها لمرة واحدة ومرتين متعاقبتين وثلاث مرات متعاقبة واربع مرات متعاقبة وبعد كل معاملة من هذه المعاملات الاربعة تركت الالواح لانتاج الحبوب وقياسات الحاصل البايولوجي لتقييم طبيعة التحمل لعمليات الحش المنفردة والمتعاقبة .

النتائج أظهرت ان مجموعة الشعير المستوطنة "Base-264" كانت متميزة من حيث تحملها لاربعة حشات متعاقبة خلال المواسم التي أجريت فيها التجربة وتفوقها المهم في انتاج العلف الاخضر بعد هذه الحشات حيث أعطت معدلاً قدره 39.565 طن/هـ لموسمي الدراسة .

NATURE OF TOLERANCE TO CONTINUOUS CLIPPING AMONG THREE IRAQI FODDER BARLEY LAND RACES AND SOME OF THEIR EXTRACTS

A.M. AL-Shamma B.A. AL-Rawi M.J.Abdulrahman
IPA Agriculture Research Center P.O. Box 39094
Baghdad-Iraq

Abstract

Barley (H. vulgare) is commonly used for dual purposes or direct fodder crop in the central irrigated plains of Iraq. For climatical reasons, barley is considered to be the only crop farmers-sheep or cattle owners rely on for green fodder supplies in winter and early spring in these plains. However, most recommended barley varieties for these plains do not lend themselves or tolerate continued clipping or grazing.

This stuedy was conducted with the aim of identifying a cultigen (s) of barley that could tolerate up to four rounds of continued grazing or clipping when canopy reaches 30-36 cm. in height for each clipping practice.

Three Iraqi land races of barley namely; "262-Base", "263-Base" and "264-Base" along with, nine of their extracts were compared with "Numar" (Sole grain producing barley variety), Line "IPA 99" (dual purpose barley line) and L. Kut (A mixture of "Numar" and "Arivate" barley varieties). Comparisons were run in two experiments arrange as split plot in a randomized complete block design with three replications in the 1991-1992 and 1992-1993 seasons. Throughout these two seasons, maximum conditions were maintained regarding to fertilizer and irrigation.

Clipping was practiced when stands were at 30-36 cm. in height whereas stubble was maintained at 2 cm. above soil line. Plots were clipped once, twice, three times and four times (total green forage returns were calculated from these practices). Plots were then left for final regrowth for grain production. All entries were evaluated for green fodder productivity and their degree of tolerance to clipping after the different clipping treatments.

In both seasons results showed that entry "264-Base" was outstanding in its performance as a fodder barley in the irrigated central plains of Iraq. This is indicated by its tolerance to continued clipping and its higher accumulated returns of green fodder after four rounds of consecutive clippings as the production amounted to an average of 39.565 tons/ha over both seasons of study.

Introduction

There is general consensus among field crops specialists that of temperate zone small grain crops; cultivated barley (H. vulgare L.) is the most tolerant when subjected to repeated close clipping or actual livestock or sheep grazing. This attribute is of particular importance in regions where climatic conditions of winter season and early spring are conducive for vigorous and continued growth for such a crop. The region of the irrigated central plains of Iraq is one of those (Anonymous, 1987).

Table 1: Average monthly day-night temperature in celceus, Baghdad, Iraq over 40 years.

Month	Day	Night	Month	Day	Night
January	16.1	4.2	July	43.5	25.3
February	18.6	6.1	August	43.5	24.7
March	22.3	9.2	September	39.7	21.0
April	28.9	14.6	October	33.3	16.2
May	35.7	19.8	November	24.5	10.3
June	40.9	23.5	December	17.7	5.1

Also, it has been demonstrated that tolerance to clipping or grazing in barley is varietal characteristic with climate and management practices through the growing period play additional important role, (Washko 1947. Hubbard and Harper 1949. Crowder 1954, Gardner and Rogers 1956, Morey 1961, Dumply et al. 1982, Al-Rawi et al. 1989 and Al-Rawi and Al-Shamma 1991). However the above cited references are concerned with tolerance to two consecutive clippings or actual grazing at most with the second clipping or grazing practice is carried out shortly

before the onset of jointing. After which stand is then left for grain production. The amount of grain recovered at harvest is the only criterion used for the definition of tolerance to clipping or grazing in small grain crops.

However, as early as 1986, our attention was brought to the existence of some kinds of barley under cultivation, a long the upper Euphrates River basin-Iraq with a claim that such barley could tolerate up to four rounds of continuous grazing when stand height is at 28-36 cm. and still show a degree of tolerance to such severe processes of grazing throughout the growing season. Designation of materials and sites of collection are described elsewhere in this paper.

This study presents results of two experiments conducted in the 1991-1992 and 1992-1993 seasons in which three land races along with nine of their extracted lines and three check cultivars were subjected to four consecutive clippings throghout their growing season with the objective of studying the performance of these entries and the nature of their tolerance to continued close clipping through studying total green forage yield, the after-math biomass production and total grain yield after clipping. The aim is to try to recommend an entry suitable for continuous grazing in the central irrigated plains of Iraq.

Materials and Methods

Three land races designated as 262-Base, 263-Base and 264-Base, were collected in the summer of 1986 from Radwaneih region (38 km. S.W. of Baghdad-Iraq), Faluja region (65 km. W. of Baghdad), and Heit region (160 km. N.W. Baghdad), respectively. Farmers-sheep owners of these areas use such land races for direct and continuous sheep grazing from December to the end of March or after March. Also nine of their extracts (namely, 262-S9 and 262-S14-1 of 262-Base, and 263-S4, 263-S22, 263-S24 of 263-Base and 264-S10, 264-S16 and 264-S20 of 264-Base) were selected after being tested for their ability to tolerate four continued clipping at sheep level pasture cut (2-3 cm. above soil line). All above entries were included in the study along with "Numar" a spring type-early-erect variety still under production in the central irrigated plains of Iraq, "IPA99" a facultative semiprostrate type

with mid-season heading date. The IPA99 previously was recommended as dual purpose barley (Al-Rawi et al., 1989 and Al-Rawi and Al-Shamma, 1991). And Local Kut (L.Kut), is another collection from the Kut province a long the Tigris River basin (180 km. S.E. of Baghdad) with a claim that it tolerates continued grazing. The experimental procedure was as follows : Two field experiments were conducted in the 1991-1992 and 1992-1993 seasons at the Fudalia experiment station of the IPA Agriculture Research Centre-Baghdad, Iraq. The soil is silty clay with pH 7.9, average Ec of soil extract was 3.2 m.mohs and mean organic matter of about 0.68%. Both experiments were of a split plot arrangement in a complete randomized block design replicated three times. The base populations, their related extracts and the check varieties in addition to L. Kut were entered as main treatments. Clipping practices namely (a) treament-one clipping, (b) treament-two consecutive clippings, (c) treatment-three consecutive clippings and (d) treatment-four consecutive clippings, were the subplot treatments. The experimental unit, the subplot consisted of three, four meter long rows spaced at 30 cm. apart. Seeding rate was 140 kg/ha. The experiments were seeded in Nov.26, 1991 and Nov.28, 1992, respectively. Fertilizer in the form of N; P; K (18:18:18) was applied at seeding date at a rate of 700 kg/ha. Urea (45% N) was broadcasted at a rate, of 200 kg/ha. after each round of clipping. Unclipped subplots recieved same amount of urea. Clipping was carried out when stand height ranged between 30-36 cm. (Perry and Chapman, 1974) on extended leaf basis especially for the (a) and (b) treatments as most entries are of the semiprostrate growth habit. Stubble was maintained at 2 to 3 cm. above soil line. An ordinary hand sickle was the tool with which foilage removal was done. Border rows were also clipped to neutralize the effect of shading and competition. Clipping dates for the 1991-1992 season were Jan. 27, Feb. 25, March 10 and March 24, 1992 whereas they were on Feb. 6, Feb. 24, March 7 and March 20, 1993 for the 1992-1993 season. Green forage yield, total after-math biomass and grain yield were extrapolated and expressed in tons per hectare based on total yield recovered from each subplot (0.9 x 4 m. dimensions). Analyses of variance and statistical tests were carried out following procedures set by Steel and Torrie (1960).

Results and Discussion

Data on green forage yield for the fifteen entries included in this study for the 1991-1992 and 1992-1993 seasons are presented in Table (2). In the 1991-1992 season, entries differed markedly but not significantly (P>0.05) in their average performance for green forage production. They ranged between 17.25 tons/ha. for entry 263.S24 to 23.25 tons/ha. for entry 262-Base with an overall average of 20.09 tons.ha. However, 262-Base and its extract 262-S9 and 264-Base and its extract 264-S20 could be singled out for their overall better performance

Table 2: Effect of different clipping treatments, (one clipping (a) two clippings (b) three clippings (c) and four clippings (d) on green forage yield in tons/ha. of three land races, nine of their extracts and three varieties of barley for 1991-1992 and 1992-1993 seasons, Fudalia, Baghdad, Iraq.

	1991-1992 Season					1992-1993 Season				
Entry	Clipping treatments				Average performance	Clipping treatments				Average performance
	a Once	b Twice	c 3Times	d 4Times		a Once	b Twice	c 3Times	d 4Times	
262-Base	6.75	23.17	26.01	29.50	23.25	9.15	18.34	28.96	37.06	23.38
262-S9	7.61	17.45	24.00	40.70	22.44	9.11	19.54	30.05	38.02	24.18
262-S14-1	5.66	14.88	21.74	35.67	19.49	8.72	17.91	27.38	35.17	22.30
263-Base	5.55	15.15	19.93	34.67	18.82	11.03	21.08	30.94	37.87	25.23
263-S4	7.87	18.83	23.82	25.50	19.01	11.05	21.61	30.58	38.47	25.43
263.S13	6.19	16.56	22.82	36.94	20.63	12.41	22.06	30.27	37.70	25.61
263-S22	5.19	17.44	21.24	30.64	18.63	11.46	20.65	29.67	41.50	25.82
263-S24	5.49	14.14	19.18	30.18	17.25	12.27	22.73	32.31	41.08	27.10
264-Base	7.43	17.70	24.48	39.00	22.15	11.92	23.17	34.03	40.13	27.31
264-S10	5.77	16.10	21.18	33.95	19.25	10.42	20.54	30.62	41.87	25.86
264-S16	5.69	14.65	22.39	38.23	20.24	7.79	15.94	25.91	33.68	20.83
264-S20	7.28	16.88	23.38	38.00	21.39	7.07	15.88	26.38	35.68	21.25
L.Kut	7.35	21.86	23.20	20.50	12.18	22.02	24.47	41.47	41.17	24.96
Numar	8.37	20.0	21.80	28.45	19.66	13.64	20.15	26.07	32.85	23.18
IPA99	6.28	16.30	20.69	30.05	18.58	11.92	22.66	32.28	39.91	26.69
Average	6.57	17.41	22.39	34.10		10.68	20.29	29.33	38.14	
L.S.D.5% for entries				= 4.134		L.S.D.5% for entries				= 0.535
L.S.D.5% for cuts				= 1.387		L.S.D.5% for cuts				= 0.234
L.S.D.5% for cuts within entries				= 3.396		L.S.D.5% for cuts within entries				=0.937
L.S.D.5% for treatment combinations.				= 4.038		L.S.D.5% for treatment combinations.				= 0.453

and efficiency in green forage production as they averaged 23.25, 22.44, 22.15 and 21.39 tons/ha., respectively. Other entries such as 263-Base and its corresponding extracts, L. Kut, Numar and IPA 99 line were not as efficient in their average performance. To shed some light on the factors that contributed to the presence or lack of efficiency it is important here to compare results of d treatment for all entries. It is apparent that there is significant statistical differences (P<.05) among the d treatment results. Entries 262-S9, 264-Base, 264-S16 and 264-S20 out performed all others in their total green forage production for this treatment as they averaged 40.70, 39.00, 38.23 and 38.00 tons/ha. respectively. However, the rest of entries gave significantly lower green forage yield for this particular treatment. Apart ffrom entry 262-Base, in general a low performance of the four consecutive clipping treatment had contributed to lower entry performance and vise versa. As for the 1992-1993 results, there were again statistical differences (P<.05) amongst the fifteen entries. Green forage production for the entries ranged from 20.83 to 27.31 tons/ha. with a mean of 24.61 tons/ha. Ten entries have exceeded the average performance of the entries. However, entry 263-S24 and 264-Base outperformed all others as they averaged 27.10 and 27.31 tons/ha. respectively. It could be added that entry 262-S9 and 264-Base have repeated their performance in total green forage production in (d) treatment with marked regularity over both seasons. It is apparent that 1992-1993 season was more favorable for continuous and fast growth than the 1991-1992 season. Averages over all entries for the a, b, c and d clipping treatments testifiy to such an assertion. As they were 6.57, 17.41, 22.39 and 34.10 tons/ha for the 1991-1992 season whereas the same above treatments averaged 10.68, 20.29, 29.33 and 38.14 tons/ha, respectively. For this, true differences between entries at the sub plot treatments level were more or less obsecured in 1992-1993 season. A case in point is the performance of Numar an erect-spring type sole grain producer variety and IPA99 semiprostrate and recommended dual purpose barley line. These two entries have behaved true to their documented old performance in 1991-1992 season, however differences among these two entries were eliminated in 1992-1993 season for the one cut (a) treatment" and two consecutive cuts (b) treatment",

respectively (Al-Rawi et al. 1989).

It is apparent that entries have responded differently to clipping treatments particularly at the three or four consecutive clippings. Since these entries were under maximum conditions fertilizer and irrigation Morris and Gardner (1958), Burton and Prine (1958) and Morey (1961), then the differences in their response could be attributed to the nature and rate of depletion of the reserved carbohydrates which explained tolerance to continuous clipping in western wheatgrass (Agropyron simithii) Everson (1966) and failure of tolerance to clipping in basin wildrye (Elymus cinerus) Perry and Chapman (1974). However, other explanations of tolerance to clipping suggested by Crowder (1974), Morey (1961), Thakur and Shands (1974), Gardner and Rogers (1965) and Al-Rawi et al. (1989) are limited to the two consecutive clipping treatments thus they do not suit explaining results of an experiment such as this.

Data on averages of biomass and grain yield at no clipping and after clipping treatments for the 1991-1992 season are presented in Table (3) section A and section B respectively.

As is shown in Table (3-A) entries were almost similar in their, "averaged-over clipping treatments", biomass yield for the 1991-1992 season. The biomass average yield for all entries ranged from 10.66 to 13.12 tons/ha with a mean of 11.86 tons/ha. For (d) treatment the aftermath biomass yield for all entries did not differ significantly ($P>.05$) from each other. However, entries that produced highest biomass were IPA99, Numar, L.Kut, 262-Base, 263-S4, 263-S22, 264-Base and 264-S20 as their yield exceeded the (d) treatment mean (6.90 tons/ha).

Data on average grain yield for the 1991-1992 season are presented in Table (3-section B). In respect to this parameter, entries showed grouping; in that 262-Base, 263-Base, 264-Base and their corresponding extracts averaged 3.5 tons/ha with a range of 3.10 to 3.10 to 3.80 tons/ha of grain yield. Conversly, L. Kut, Numar and IPA99 averaged 4.560 tons/ha with a range of 4.08 to 5.07 tons/ha of grain yield. This group significantly ($P<.05$) out yielded the land races and their extracts. This result is not unexpected for, Numar as a sole grain producer barley as is L. Kut since it appeared to be a mixture of Arivat and

Table (3): Effect of different clipping treatments, (no clipping, one clipping a, two clippings b, three clippings c and four clippings d) on total biomass section A and grain yield section B in Tons/ha. of three land races, nine of their extracts and three varieties of barley for 1991-1992 season Fudalia, Baghdad, Iraq.

A- Biomass yield

1991-1992 Season

Entry	Clipping treatments					Average Performance
	No.	a Once	b Twice	c 3Times	d 4Times	
262-Base	18.10	13.93	11.44	7.58	7.62	11.73
262-S9	16.83	13.75	9.57	9.52	5.38	11.01
262-S14-1	13.6	14.15	10.09	9.42	6.02	10.66
263-Base	19.59	14.00	9.98	9.09	6.88	11.91
263-S4	19.09	11.98	10.28	9.74	8.12	11.84
263.S13	19.68	13.60	10.06	10.16	5.61	11.82
263-S22	17.95	16.37	9.12	8.04	6.91	11.68
263-S24	18.42	14.73	11.35	8.25	5.92	11.73
264-Base	18.90	14.02	10.57	9.92	7.35	12.15
264-S10	16.75	14.40	9.06	8.31	5.74	10.85
264-S16	18.15	15.35	12.05	9.48	6.12	12.23
264-S20	18.75	14.89	10.23	10.50	7.55	12.38
L.Kut	19.97	16.47	8.03	9.23	7.50	12.24
Numar	18.99	17.07	9.55	8.66	8.23	12.50
IPA99	19.64	18.05	11.44	7.93	8.53	13.12
Average	18.29	14.85	10.19	9.06	6.90	11.86

L.S.D.5% for entries = 2.056
L.S.D.5% for cuts = 0.810
L.S.D.5% for cuts within entries = 3.137
L.S.D.5% for treatment combinations. = 3.494

B- Grain yield

1991-1992 Season

Entry	Clipping treatments					Average Performance
	No.	a Once	b Twice	c 3Times	d 4Times	
262-Base	5.75	4.02	4.08	2.64	2.62	3.82
262-S9	4.70	3.48	2.45	2.98	1.88	3.10
262-S14-1	4.63	4.67	3.59	3.63	2.48	3.80
263-Base	5.62	3.63	3.01	2.78	2.35	3.48
263-S4	5.04	2.84	2.82	2.88	2.84	3.36
263.S13	5.58	3.48	2.82	3.29	1.77	3.39
263-S22	5.65	5.23	3.02	2.53	2.54	3.79
263-S24	5.63	4.37	3.54	2.69	1.99	3.64
264-Base	5.34	3.58	3.21	2.89	2.51	3.51
264-S10	5.15	3.91	2.61	2.71	1.91	3.26
264-S16	5.38	3.83	3.68	3.04	2.23	3.63
264-S20	4.53	3.77	2.86	3.26	2.48	3.38
L.Kut	6.66	5.76	2.74	2.85	2.39	4.08
Numar	7.64	6.37	3.42	2.87	2.89	4.64
IPA99	7.01	6.65	4.58	3.40	3.71	5.07
Average	5.62	4.37	3.23	2.96	2.44	

L.S.D.5% for entries = 0.811
L.S.D.5% for cuts = 0.380
L.S.D.5% for cuts within entries=1.470
L.S.D.5% for treatment combinations. = 1.547

Numar barley varieties, whereas IPA99 is a newly recommended line of barley for sole grain production or for dual purpose uses. Al-Rawi et al. (1989) and Al-Rawi and Al-Shamma (1991).

It is also most important to compare the (d) treatment effects on total grain yield for all entries. Genotypes and Land races and their extracts showed varied degrees of response to this treatment, however, entries 262-Base, 262-S14-1 263-S4, 263-S22, 264-Base, 264-S20,

Numar and IPA99 grain yield have surpassed mean (d) treatment of 2.44 tons/ha as their corresponding grain yield for such (a) treatment were 2.62, 2.48, 2.84, 2.54, 2.51, 2.51, 2.48, 2.89 and 3.71 tons/ha., respectively. However, for Numar and IPA99 there was pronouned increase in grain yield at the (d) treatment, in return, there was sharp singnificant, reduction in green forage production at this treatment. Such results show the inverse and unbalanced relationship between green forage yield and grain yield for these two genotypes.

Data on total biomass and grain yield at the no clipping and a, b, c and d clipping treatments for 1992-1993 season are presented in Table (4) sections A and B respectively.

For the biomass data Table (4-A), entries differed significantly ($P<.05$) in their averaged-over cuts biomass production in the 1992-1993 season. However, 262-Base, 263-Base, 264-Base, and their related extracts yielded between 8.85 to 10.53 tons/ha. Whereas L. Kut, Numar and IPA99 were the lowest producers as they averaged 7.91, 8.22 and 8.50 tons/ha., respectively. Such results are significantly less than those of the local land races or their extracts. Results of the d treatment effect showed significant differences ($P<.05$). The aftermath biomass production at this treatment has ranged from zero for Numar barley variety to 7.54 tons/ha for extract 264-S10. The negative effect of d treatment is more felt on L. Kut, Numar and IPA99 than on 262-Base, 263-Base, 264-Base, and their corresponding extracts except for 262-S14-1 and 263-S24 as these two entries with L.Kut, Numar and IPA99 yielded below the d treatment mean.

A comparison between results of d treatment effect on biomass production in 1991-1992 and 1992-1993 seasons shows that there is a recognized stability of performance in 262-Base, 263-Base, 264-Base, and most of their extracts. Conversaly, there is a sharp fluctuation in the recorded results of L.Kut, Numar and IPA99. There is an indication here that these entries are more affected by season changes.

Data of grain yield for 1992-1993 season are presented in Table (4-B). Statistical tests indicated that there was significant differences among entries mean performance. Grain yield averages for 262-Base, 263-Base, 264-Base and their related extracts have approximated or

gave slightly higher grain yield than the over all entries mean: 2.21 tons/ha. Whereas L.Kut, Numar and IPA99 yielded below the 2.21 tons/ha. The decline in grain yield for these three entries is very much a function of (c) and (d) clipping treatments. Other entries were affected but slightly by these two treatments. In fact most tolerant entries were 262-Base, 264-Base, and most of their extracts.

Table 4: Effect of different clipping treatments, (no clipping, one clipping a, two clippings b, three clippings c and four clippings d) on total biomass section A and grain yield section B in Tons/ha. of three land races, nine of their extracts and three varieties of barley for 1992-1993 season Fudalia, Baghdad, Iraq.

A- Biomass yield

1992-1993 Season

Entry	Clipping treatments					Average
		a	b	c	d	Perfor-
	No.	Once	Twice	3Times	4Times	mance
262-Base	15.82	11.59	8.14	8.52	6.79	10.17
262-S9	14.97	9.96	8.21	7.10	5.83	9.21
262-S14-1	17.07	13.01	9.58	7.82	5.19	10.53
263-Base	13.70	9.73	8.09	6.2	5.44	8.63
263-S4	15.88	9.69	8.31	7.73	6.95	9.71
263.S13	15.43	9.86	8.14	7.58	7.04	9.61
263-S22	15.90	11.73	9.00	7.09	6.87	10.12
263-S24	16.83	10.96	8.32	6.92	3.48	9.30
264-Base	16.99	10.64	8.24	8.21	6.86	10.19
264-S10	15.11	11.42	8.50	7.04	7.54	9.92
264-S16	14.14	10.48	7,89	6.87	5.27	8.93
264-S20	13.55	11.38	6.68	6.56	6.10	8.85
L.Kut	16.72	9.36	6.75	6.04	0.71	7.91
Numar	16.20	10.43	8.18	6.31	0.00	8.22
IPA99	12.77	11.09	7.15	7.10	4.40	8.50
Average	15.41	10.76	8.08	7.14	5.20	

L.S.D.5% for entries = 0.479
L.S.D.5% for cuts = 0.233
L.S.D.5% for cuts within entries = 0.903
L.S.D.5% for treatment combinations. = 0.947

B- Grain yield

1992-1993 Season

Entry	Clipping treatments					Average
		a	b	c	d	Perfor-
	No.	Once	Twice	3Times	4Times	mance
262-Base	4.07	2.60	1.85	1.74	1.02	2.56
262-S9	4.31	2.84	2.05	1.40	1.20	2.36
262-S14-1	4.91	3.08	2.29	1.70	0.98	2.59
263-Base	4.16	2.51	1.32	1.27	0.89	2.03
263-S4	4.06	2.02	1.76	1.23	0.94	2.00
263.S13	4.21	2.66	2.05	1.46	0.71	2.22
263-S22	5.05	3.47	2.12	1.52	1.19	2.67
263-S24	4.79	2.69	1.95	1.20	0.55	2.24
264-Base	3.79	2.24	1.97	1.40	1.36	2.15
264-S10	4.34	3.22	1.59	1.57	0.95	2.33
264-S16	4.25	2.38	1.47	1.69	1.04	2.17
264-S20	3.67	2.74	1.93	1.51	1.12	2.19
L.Kut	4.24	2.10	1.24	0.83	0.48	1.78
Numar	5.57	2.29	1.19	0.52	0.00	1.91
IPA99	3.83	2.90	1.61	0.96	0.60	1.98
Average	4.35	2.65	1.76	1.33	0.87	

L.S.D.5% for entries = 0.478
L.S.D.5% for cuts = 0.234
L.S.D.5% for cuts within entries=0.906
L.S.D.5% for treatment combinations. = 0.949

From the data presented and discussed in this study; it is apparent

that genotypes, local land races and their derived lines have responded differently to clipping treatments both within season of study or over either seasons. L.Kut, Numar and IPA99 have varied in their responses over seasons of study in respect to their green forage production or in their tolerance to their green forage production or in their tolerance to clipping which is measured by grain yield recovered after the c and d clipping treatments. To be more explicit, in 1991-1992 these entries have shown a solid tolerance to clipping but with higher loss in green forage production for the c and d treatments. Whereas they lost tolerance to clipping in the more conductive climate and environmental conditions of 1992-1993 season. Results obtained on Numar and and IPA99 are in agreement with earlier studies of Al-Rawi et al. (1989) and Al-Rawi and Al-Shamma (1991) where it has been proven that Numar, the early, erect spring type barley cultivar does not tolerate two consecutive clippings whereas IPA99 tolerates only two consecutive cuts.

As for 262-Base, 263-Base, 264-Base and most of their extracts they seem to be tolerating continuous clipping (up to four rounds of clippings) with varying degrees.

Based on the three parameters discussed in this study which were green forage yield, aftermath biomass and grain yield it seems that 264-Base followed by extract 262-S9 are most productive and most tolerant to four consecutive clippings through the growing season and under the prevailing climatic conditions of the 1991-1992 and 1992-1993 seasons. A note of support on the physiological and developmental activities of small grain crops in the irrigated centeral plains of Iraq is found in results reported by Bokhari and Singh (1974) who asserted that total non-structural carbohydrates (TNC) was highest in the shoot, crown and roots of westerm wheatgrass (Agropyron smithii) at 24/13°C day-night temperature and regrowth after foilage removal was best at or slightly above 13/7°C day-night temperature. Eagles (1971) reported that net assimilation rate (NAR) and leaf area ratio and their dependent parameter, the relative growth rate (RGR) are function of short days-8 hours or a little more of photoperiod and temperature as higher rate of leaves growth were found in short days with 20°C temperature in (Dactylis glomerata). Cotterell and Dale (1986) demonstrated that barley

plants grown under 8 h. photoperiod initiated many more spikelets but did so at a lower rate than at 16 h. photoperiod. Whereas Kirby (1973) reported that apex development and spikelets numbers were reduced for uniculm mutant of "Proctor" barley grown at 26°C versus 17°C and 6°C and that apex abnormalities were ferquent at 26°C. Dale and Wilson (1978) reported that more spikelets were formed at high versus low levels of nitrogen in two or six rowed barley cultivars. Frank et al. (1992) in a study on the effect of temperature and nitrogen fertilization on kernels number that is spikelets development in Bowman a two-row barley and Azure, a six row barley reported that kernel numbers/ spike for both cultivars were highest at 18°C and there was significant fertilizer x temperature interaction for Azure variety at 18°C and nitrogen level of 200 kg/ha. Al-Shamma et al. (1989) suggested that longer duration of shoot apex development could be counted as a criterion for tolerance to clipping in barley.

From the above presented argument it is suggested that temperature most suitable for unhampered growth and development for barley does prevail in the central irrigated plains of Iraq. (Table 1) Moreover, photoperiod from emergence to heading of barley in this region ranges from about 10h/d during November to 12h/d at March 21 st. with almost 90% shiney days. Such range and continuation of photoperiod come closer to the recommended periods for ideal physiological and developmental activities. Nitrogen fertilizer was applied at the acceptable rate as irrigation was carried out to supply around 550 mm. of water during the growing season. Following these lines of argument it could be concluded that tolerance to clipping at sheep level cut in 264-Base and to a lesser degree in 262-S9 is related to the pooled genetic makeup of 264-Base or to the genetic makeup of 262-S9. Apprarently such genetic constitutions interacted positively with both temperature, photoperiods and management practices to show and inhance this kind of tolerance. It is suggested that these fodder barley land races are the end product of both natural and directional selection. They are leafy, facultative, of semi-prostrate growth habit coupled with slow apical meristem development as some of them headed at or after 130 days from date of emergence.

Over the both seasons of the study 264-Base was outstanding in its performance and for this it is to be recommended as a fodder barley for the irrigated central plains of Iraq.

References

1- Anonymous 1987. Identification of regional food security projects: A case study for Iraq. E/ESCWA/AGR/87/16.pp.72-75. Iraq office.

2- Al-Rawi, B.A., A.M. Al-Shamma and E.M. Al-Badri 1989. Response of several varieties and lines of barley seeded at two seeding rates to three different clipping frequencies. 1: The effect on green and air-dry forage, grain yield and lodging. Proceedings of the Fifth Scientific Conference Scientific Research Council Iraq. Vol 1 part 5:3-17.

3- Al-Rawi, B.A. and A.M.Al-Shamma 1991. Fate of grain yield and its morphological components after clipping practices in barley (H.vulgare L.). Jour. IPA Agric. Res. Center (Iraq). Vol.1 No. 1: 16-31.

4- Al-Rawi, B.A. and A.M. Al-Shamma 1993. In the search for dual purpose barley. In Press.

5- Al-Shamma A.M., S. Aied, B.A.Al-Rawi and W.Mohsen 1989. Apical meristem development in relation to certain agronomic characteristics in barley (H.vulgare L.) Proceedings of the fifth Scientific Conference Scientific Research Council Iraq Vol.1 Part 4:4-15.

6- Burton, G.W. and G.M. Prine. 1958. Forage production of Rye, Oats and Ryegrass as influenced by fertilization and management, Agron Jour Vol.50:260-262.

7- Bokhari, H.G. and J.S. Singh 1974. Effects of temperature and clipping on growth, carbohydrate reserves and root exudation of western wheatgrass in hydroponic culture. Crop Science Vol. 14: 790-794.

8- Cottrell, J.E. and J.E. Dale 1986. The effects of photoperiod and treatment with Gibberellic acid on the concentration of soluable carbohydrates in the shoot apex of spring barley. New phytolo-

gist Vol.102:365-373.
9- Growder, L.V. 1954. The effect of date of planting and clipping on oat forage and grain yield. Agron. Jour. Vol.46:154-157.
10- Day, A.D., R.K. Thompson and W.F.Mc Caughey 1968. Effect of clipping on the performance of spring barley (Hordeum valgare L. Emend Lam) seeded in October. Agron. Jour. Vol 60:11-12.
11- Dale, J.E. and R.G. Wilson 1978. A comparison of leaf and ear development in barley cultivars as affected by Nitrogen supply. Jour. Agric. Sci. Vol. 90 : 503-508.
12- Dumphy, D.J., M.E. Mc Daniel and E.C. Holt 1982. Effect of forage utilization on grain yield. Crop Science Vol.22:106-109.
13- Eagles, C.F. 1971. Effect of photoperiod on vegetative growth in two natural populations of (Dactylis glomerata). Annals of Botany Vol.35:75-86.
14- Everson, A.C. 1966. Effects of frequent clipping at different stubble heights on western wheat grass (Agropyron smithii) Agron. Jour. Vol.58:33-35.
15- Frank, A.B., A. Bauer and A.L. Black 1992. Effect of air temperature and fertilizer Nitrogen on spike development in spring barley. Crop Science Vol.32:793-797.
16- Gardner, F.P. and T.H. Rogers 1956. Seasonal and yearly production of annual winter grasses and grass-legume Combination for temporary winter grazing in Georgia. Agron. Jour. Vol.48:546-551.
17- Hubband, V.C. and H.J. Harper 1949. Effect of clipping small grains on composition and yield of forage and grain. Agron. Jour. Vol.41-86-92.
18- Kirby, E.J.M. 1973. Effect of temperature on ear abnormalities in uniculm barley. Jour. Exp. Botany Vol.24:935-937.
19- Morey, D.D. 1961. Forage production of small grains under maximum favorable conditions. Agron. Jour.Vol.53:57-59.
20- Morris, H.D. and F.P. Gardner 1958. The effect of nitrogen fertilization on duration of clipping period on forage and grain yield of Oats, wheat and Rye. Agron. Jour. Vol.50:454-457.

21- Perry. J.L.J. and S.R. Chapman 1974. Effect of clipping on photo-synthate translocation in two grasses. Agron. Jour. Vol.66: 67-69.

22- Sosebee, R.E. and H.H. Wiebe 1971. Effect of water stress and clipping on photosynthate translocation in two grasses. Agron. Jour. Vol.63: 14-16.

23- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie 1960. Principles and Procedures of Statistics. Mc.Graw-Hill Book Company Inc. New York, U.S.A.

24- Thakur, C. and H.L. Shands 1954. Spring small grain agronomic response to plant clipping when seeded at two rates and fertilized at two levels of Nitrogen. Agron. Jour. Vol.46: 15-19.

25- Washko. J.R. 1947. The effect of grazing winter small grains. Jour. Amer. Soci. Agron. Vol.39: 656-666.

مصدر جديد لمقاومة امراض تبقع الشعير

عماد حسين عباس مثنى نوري محي علي كريم الطائي صالح معبوف
مركز البحوث الزراعية والبايولوجية محطة ابحاث وقاية النبات/الموصل

الخلاصة

تم تقويم ثلاث طفرات من الشعير مستحدثة في الصنف لومار باستخدام اشعة گاما وآزايد الصوديوم للاصابة بمرض التبقع الرنكوسبوري المتسبب عن الفطر Rhynchosporium secalis . اجريت عملية العدوى الاصطناعية في الظروف الحقلية في بغداد للسنوات ١٩٨٦ ، ١٩٨٧و ١٩٨٨ وذلك برش النباتات وهي في مرحلة الازهار بعالق سبورات الفطر (تركيز ٢ × ١٠^{٥} سبور / مل) كما تم تقويم هذه الطفرات للاصابة بالمرض تحت ظروف الاصابة الطبيعية بمحافظة نينوى وتم تقدير شدة الاصابة بالمرض عند النضج التام للنباتات .

اظهرت النتائج ، ان الطفرة Na - 20 كانت مقاومة للمرض في كلا الموقعين عند مقارنتها بالاصل نومار او ببقية الطفرات المستخدمة في هذه الدراسة وعليه يمكن استخدام هذه الطفرة للزراعة او لتربية وتحسين الشعير لمقاومة مرض التبقع الرنكوسبوري في العراق .

NEW SOURCE OF RESISTANCE FOR SCALD IN BARLEY

I. H. Abbas, M. N. Mouhi
Agric. Biol. Res. Cent.
Baghdad, Iraq.

A. K. Al-Taie, S. M. Nimir
Plant Protect. Res. Station,
Ninevah, Iraq.

Abstract

Seventeen cultivars and mutants of barley have been evaluated to scald disease incited by Rhynchosporium secalis, under the environmental conditions of Baghdad and Ninevah for 1986, 1987 and 1988.

Artificial inoculations were carried out in Baghdad by spraying field grown plants with aqueous suspension of spores (2×10^5 spores/ml) at flowering stage. In Ninevah, plants were left for natural infection. The disease severity was calculated at maturation stage.

Results indicated that Na-20 mutant was highly resistant to scald, whereas other cultivars and mutants showed variable reactions.

Introduction

Scald disease of barley by Rhynchosporium secalis (Oud.) Davis is a destructive disease especially in the north of Iraq (2).

Yield losses caused by the disease has not been previously stimated in Iraq. However, in severe infection great yield loss is due to reduce kernel weight number of kernels per spike and number of spike per plant (12). The use of resistance cultivars is the most effective means of disease control in barley (9-10, 12-15).

Resistance to scald disease has been registered in number of lines and cultivars of barley. Much of this resistance is controlled by a single dominant gene (12-15), so that transfer of resistance is quite practical through conventional breeding.

This study, was carried out to evaluate 17 barley cultivars and mutants to scald incidence under Baghdad and Ninevah conditions. In order to identify a new source of resistance in barley to scald disease may be discovered.

Materials and Methods

Seven exotic and local cultivars obtained from Directorate General of Applied Research, Abu-Ghraib and Ninevah, were used in this work. Ten other induced mutants (1) of barley in F_9 and F_{10} generations were kindly supplied by Dr. F. Al-Khalisy, Agricultural and Biological Research Centre, Baghdad.

Three isolates of R. secalis obtained from infected barley leaves collected from different regions of Iraq were employed in this study (Fig.1) .

Isolation of R. secalis was made by modification of previously reported technique (7). Leaves with well developed scald lesions were cut into 1 cm pieces, surface sterilized in 70% ethanol and placed on 1% tap water agar media at 16°C under continuous light. After 2-5 days the tissue pieces were removed and the ager surface underneath the lisions were removed and placed in test tube with 2-3 ml of distilled water, broken up with a sterilized glass rod, and shaked vigorously. Five drops of suspension were placed on Lima bean agar medium. After 2 weeks of incubation at 16°C, single spore colonies of R. secalis were developed.

Artificial inoculation were carried out at Baghdad only, by spraying an aqueous suspension (2×10^5 spores/ml) of spores on field grown plants at flowering stage. Control plants were sprayed with distillated water only. About 300 plants for each cultivar or mutant were inoculated. Disease severity was calculated in a similar way of Coeloni (8) at maturation stage as follow :

0 = no visible symptoms; 1 = small lesions confined to the leaf tips and margins (25% of leaf area infected) ; 2 = somewhat larger lesions on leaf tips margins and sheaths (50% of leaf area infected) ; 3 = larger lesions covering most of the leaf blade (75% of leaf area infected) ; 4 = total collapse of the leaf, with no discrete lesions within the wilted area (100% of leaf area infected). Under Ninevah conditions, the plants were left for natural infection. The surface of leaf area infected by R. secalis was determined according to assessment key of James (11). The agricultural practices were applied according to Iraqi Agricultural Ministry recommendation (3).

Results and Discussion

From a large number of samples collected on different regions, five isolates of R. secalis were derived, out of which 3 isolates were found to be highly virulent on Numar cultivar (Fig.1). The colour of colonies hyaline or light grey, the shape of conidia cylindric to ovate and growth rate on lima bean agar media at 16°C, were used as major criteria for identification.

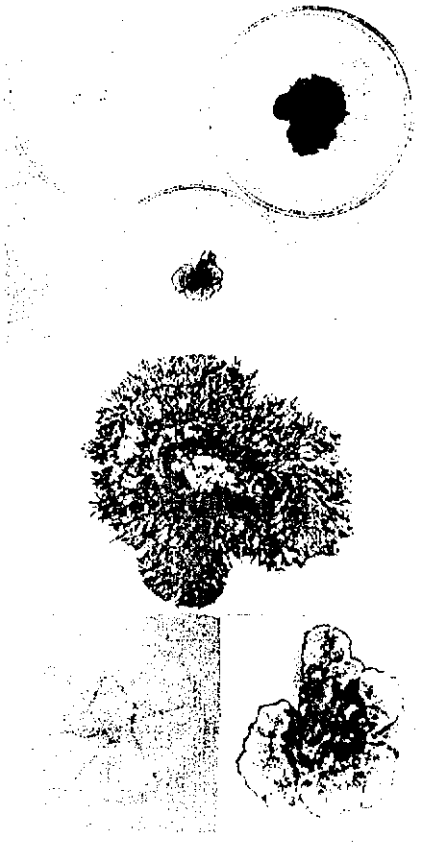


Fig. (1) : Three isolates of R. secalis on Lima bean agar medium after 3 weeks

Symptoms of scald were observed in the field about one week after inoculation. The disease was easily recognized by distinctive lesions on leaves (Fig.2), sheaths and glumes (Fig.3).Infection was first evident as dark, pale grey or bluish grey lesions, later the lesions assumed a water soaked appearance. As the infection advances, the centres of lesions dry out and bleach to become light grey, tan on white, with dark brown edges. The same symptoms observed on plants cultivated at Ninevah under natural infection.

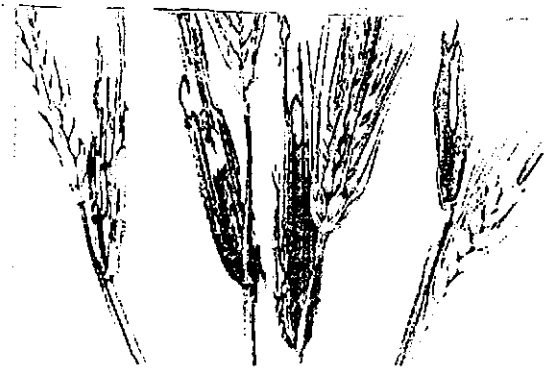


Fig. (2) : Symptoms of scald on barley leaves after artificial infection in the field.

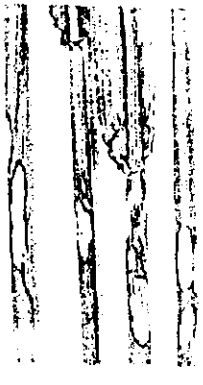


Fig. (3) : Symptoms of scald on glumes of barley artificially infected by R. secalis in the field.

The symptoms obtained in this study, were identical to those described earlier by different workers (2,9,12).

The barley cultivars and mutants tested in this investigation showed various degrees of resistance to infection by R. secalis (Table1). Na-20 mutant was found to be highly resistant, under both Baghdad and Ninevah conditions.

Table (1) Reaction type* of 17 cutivars and mutant to Rhynchosporium secalis under Baghdad and Ninevah conditions.

Cultivars and mutants	Baghdad**			Nivevah***		
	Isolate -I-	Isolate -II-	Isolate -III-	1986	1987	1988
Arivat	3	2	2 - 3	2	1	1 - 2
Numar	4	4	4	4	3 - 4	4
Weah	2	2 - 3	3	3	1 - 2	3
Brier	4	3	3	2	2 - 3	3
ACSAD-176	3	4	2 - 3	3	2	2 - 3
Clipper	2	2-3	2	4	3	2-3
local black	2	3	1-2	4	3-4	3
D - 21	2-3	2	2	3	3-4	3
D - 24	3	2-3	2	2	3	3-4
D - 30	2	2	2-3	1	2-3	1-2
D - 32	4	3	3-4	2	2-3	3
C - 50	3	3-4	3	2-3	3	2-3
C - 63	3-4	3	2-3	2	2-3	3
Na - 20	0	0	0-1	0	0	0
M7 - 7 - VB	3-4	3	3	4	3-4	3
VB - 6	3	3-4	3	2-3	3	3
TB - 15	3	2-3	3-4	3	2	2-3

This mutant was induced from Numar by 20 Krd of gamma - rays (1). Numar cultivars which is one of the most popular and widely cultivated in Iraq, was proved to be highly susceptible to scald disease. Thus the suspension of this cultivar is recommended as a step to increase production of barley in Iraq. Previous studies showed that cultivar is susceptible to strip disease (4), net blotch (5) and powdery mildew (6).

* 0 - 2 = Resistant ; 3 - 4 = Susceptible.

** Artificial infection ; average of 3 succussives years.

Local black barley was highly susceptible to scald under Ninevah conditions but less susceptible at Baghdad, this may be due to the adaptation of this cultivar in the North regions of Iraq.

Arivat cultivar showed resistant under Ninevah conditions only, while Weah. Brier, Ascad - 176 and Clipper are susceptible to scald in both regions.

Except for Na - 20, all the test barley mutants, were susceptible, but D-30 showed less susceptibility in comparison to other mutants (Table 1). This mutant was induced from Arivat by Sodium azide (1).

We concluded that Na - 20 mutant may be recommended for cultivation or breeding programs in Iraq to minimize the losses caused by scald disease

References :

١- الخالصي ، فيصل ، سمير كامل ومحمود بهجت ، ١٩٨٠ ، استعمال المطفرات الفيزياوية والكيمياوية لاستحداث طفرات مختلفة من الشعير . تقرير مقدم الى منظمة الطاقة الذرية العراقية ، رقم 20 , 55 - BA صفحة .

٢- العاني ، رقيب عاكف وميسر مجيد وكامل سلمان ، ١٩٨٩ ، امراض المحاصيل الحقلية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ٥٩٢ صفحة .

٣- ارشادات في زراعة محاصيل الحبوب ، ١٩٨٢ ، وزارة الزراعة العراقية ، نشرة ارشادية رقم ٢ ، ١٨ صفحة .

٤- عباس ، عماد حسين و مثنى نوري محي ، ١٩٩٠ ، دراسة سلوك بعض طفرات الشعير لمرض تخطط الاوراق ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ٢١ (١) :١٣٥ - ١٤١ .

٥- عباس ، عماد حسين ومثنى نوري محي ، ١٩٩٠ ، تقييم بعض طفرات الشعير لمرض التبقع الشبكي ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ٢١ (١) : ١٤٢ - ١٤٧ .

6- Al-Hamdany M.A.; Ibrahim I.F.; Salih M. M.; IKadehm L.J. Mahmood A.H. and Kahdem F.A.1986. A note on response of twelve induced barley mutants to powdery mildew, Phytoprotection 67 : 129 - 131.

7- Ali,S.M.1975.Improved technique for culturing Rhynchosporium secalis . J. Aust. Agric. Sci. March : 65 - 67.

8- Ceoloni :, C. 1980. Race differentiation and search for source of resistance to Rhynchosporium secalis in barley in Italy. Euphytica. 29 : 547 - 553.

9- Dickson, J.C. 1956. Disease of field crops,MacGrow-Will,517 p.

10- Jackson, L.F. and R.K. Webster. 1976. Race differentiation, and frequency of Rhynchosporium secalis in California.
11- James, C. 1971. A manual of assessment keys for plant disease. Canada Dept. Agric. Publication N. 1458.
12- Mathre, D.E. 1982. Compendium of barley disease. American Phyto. Soc., 78 p.
13- Webster, R.K.; F. Jackson and C.W. Schaller 1980. Sources of resistance in barley to Rhynchosporium secalis plant disease 64: 88 - 90.
14- Webster, R.K. Saghai - Maroof, M.A. and R.W. Allard. 1986 Evolutionary response of barley composite II to Rhynchosporium secalis and lyzed by pathogenic complexity and gene - by - race relationships. Phytopathology 76 : 661 - 668.
15- Zang, Q, Webster, R.K. and R.W. Allard. 1987. Geographical distribution and association between resistance to four races of Rhynchosporium secalis . Phytopathology 77 : 352 - 357.
16- Wilson K.I.; Al-Baldawi A.S. and Dwazah K.J. 1983. Reaction of barley varieties to strip disease in Iraq.J. Agric. Water Resources Res. 2 : 109-113.

إستحداث صنف جديد من الحنطة باشعة گاما

اسكندر فرنسيس ابراهيم ، محمد عويد العبيدي ، عماد محمود المعروف
خزعل خضير الجنابي ، عبد الباسط عباس الجنابي
قسم تربية النبات ، مركز البحوث الزراعية والبايولوجية / تويثة ص.ب ٧٦٥
بغداد - العراق
علي حسين علي
محطة بحوث الزراعة الديمية - العراق

الخلاصة

يتضمن التقرير عرضاً لبرنامج استحداث الصنف الجديد «انتصار» من تشعيع هجين الحنطة صابر بيك في الجيل الثالث (F3) .

يتميز هذا الصنف على اصله صابر بيك بكونه مقاوماً لمرض صدأ الاوراق والاضطجاع ومبكراً في التزهير والنضج بمدة ١٠-١٤ يوم ، ويتفوق على اصله في الحاصل ومكوناته كذلك ، لقد اظهرت الدراسات الفيزياوية والكيمياوية على طحين الصنف الجديد صلاحيته للخبز وان التحليلات الانزيمية والبروتينية اظهرت استقراراً عالياً لنباتات الصنف الجديد ، لقد تم تسجيل واعتماد الصنف انتصار للزراعة في المناطق الديمية عام ١٩٩٢ .

INDUCED NEW WHEAT CULTIVAR BY GAMMA IRRADIATION

I.F. Ibrahim M.O. Al-Aubaidi E.U. Al-Maaroof
K.K. Al-Janabi A.A. Al-Janabi
Research centre of Agriculture and Biology , Baghdad - Iraq
A.H. Ali
Agriculture Research Station , Ninawa , Iraq.

Abstract

This investigation presents a breeding programme for the induction of new wheat cultivar "Intesar" by irradiation of Saber-Beg hybrid (F3) with gamma rays.

Mutant cultivar Intesar was resistant to brown leaf rust and lodging.This cultivar surpassed their origin in yield and yield components and was early in maturity for 10-14 days. The new cultivar was suitable for bread-making according to their physical and chemical characteristics and baking quality test. At the same time, isozyme and protein analysis of new cultivar showed a high genetic purity and stability.This cultivar was released commercially by Iraqi National Committee for Registration and Release of Agriculture Varieties since 1992.

Introduction

Saber-Beg, local wheat cultivar, is very important genotype in the semi-arid zone of Iraq, where the rainfall is less than 450 mm per year (Younis et. al. 1987). Although this cultivar has a good baking quality, but it is low in productivity, highly susceptible to lodging and leaf rust disease (Puccinia recondita Robex Desm) in rainy seasons (Younis et.al. 1987 and Al-Baldawi. 1981).

Mutation breeding in wheat by mutation induction of hybrids has proved to be an effective method for increasing mutation frequency, and rate of recombinations and widen mutation spectrum (Savov,1989, Linging, 1987). It has been reported that about 1550 crop cultivars derived from radiation induced mutations are now being grown world wide on several million hectares (IAEA, 1992).

Our new wheat cultivar "Intesar" is a result of newly elaborated for combining hybrid and mutated variability. This cultivar has a high

productivity and resistance to lodging and leaf rust disease.

This study reports breeding procedures conducted during 1982-1992 for developing of mutant cultivar "Intesar".

Materials and Methods

1. Resistance to leaf rust

Seeds (75g) of F3 hybrid of Saber-Beg (♀) with Australian cultivar lachis (♂) was irradiated with 0.1 kcy of gamma rays from co-60 source. Using gamma cell-220 (Atomic Energy of Canada Ltd.). Irradiated seeds were shown in mid. Jan. in our experimental field. Spikes of 1598 main tillers were selected at ripening stage and propagated as spike-row in M2 F5 generation All plants were artificially inoculated by spraying uridal spore suspention of Puccinia recondita at inoculum level of 6×10^4 spores/ml. during five successive generations (M2F5-M6F9). Three weeks later, degree of infection was estimated present surrounded by necrotic areas, Moderately susceptible (MS) midium uredia at the basis of infection of the last two leaves of each row following Loegering (1981) method as follows: o=no-infection; Resistant (R) nerotic areas with or without minute uridia present; Moderately resistant. (MR) small uredia present surrounded by necrotic areas, Moderatly susceptible (Ms) medium uredia with no necrosis but possibly some distinct chlorosis; Susceptible (S) large uredia with no necrosis present.

2. Evaluation of Agricultural traits

During the last three generations (M8 F11-M10 F13), earliness in heading, flowering and ripening dates of mutant cultivar and its origin were also recorded in different environmental conditions in Tuwaitha, Latifia, Telafer and Rabia experimental stations. The degree of lodging resistance was estimated in each plot at flowering and ripening stage using a 0-5 seale developed by Scaracia- Mugnozza (1965) where 0=no lodging and 5=complete lodging. The height of 50 plants from each replication was also measured in all cultivation seasons and both yield and yield components were measured according to the following parameters : number of spikes per square meter, weight and number of seeds per spike, weight of 1000 kernels and seed yield per unit area.

3. Quality characters

Samples from Saber-Beg wheat cultivar and its mutant cultivar "Intesar" in M9 were milled using Bahler laboratory mill. All flour data are expressed on a 14% moisture basis.Farinograph, protein,wet glutein and baking studies were carried out as described by Jaddow (1988). Isozymes and protein analysis of mutant cultivar and its origin was also studied in M8 F11 generation by Al-Jibouri (1992).

Results and Discussions

1. Resistance to leaf rust

Table 1 shows the number of resistant and moderately resistant lines during three successive generations. Results revealed that out of 257 lines, only four selected lines from Saber-Beg x laches in M7 generation were moderately resistant to P. recondita. while the number of resistant and moderately resistant variants in M5 F7 were 35 and 85 variants respectively through three successive generations of irradiated hybrids with gamma rays. These results are in agreement with many researchers, who found that irradiation of hybrid could increase useful mutation frequency(Savov,1989,1987,Linging,1987,Micke et.al.1985).

Table (1) Screening for leaf rust resistance under inoculated conditions, in Tuwaitha Station.

Genotypes	treat-ments	tested lines in F5 and M2 F5 variants	No. of selected R and MR lines					
			M3 F6		M4 F7		M5 F8	
			R	MR	R	MR	R	MR
Saber-Beg(s)	control	20	0	0	0	0	0	0
S x laches	F5-F7	257	0	7	0	5	0	4
M3F5-M5F7	10kraad	1598	72	641	42	214	35	85

R - Resistant, necrotic areas with or without minute present.

MR - Moderately Resistant, small present surrounded by necrotic areas.

In M5 F8 generation mutant line Iratom-10 (Intesar) was selected , then planted with other mutants in M6 F9 and M7 F10 in two locations, Rabia and Telafer experimental stations as arid and semi-arid conditions respectively. Field observations indicated that mutant cultivar "Intesar"

shows resistant reaction to leaf rust and has lodging resistance in both stations.

2. Evaluation of Agricultural traits

Table 2 shows some agronomic traits of mutant cultival "Intesar" and its origin in Tuwaitha experimental station. Results that revealed significant increment in plant height (9.6 cm.) number of seeds per spike (18.6), weight of 1000 kernels (12.2g.) and seed yield per unit area (297 kg/donum) were also observed during three consecutive seasons (1990-1992).Superiority in the same traits were also observed during two cultivation seasons in Ltifia station (Table 3).

Table (2) Some agronomic traits of mutant cv. "Intesar" and its origin in Tuwaitha station .

Characters	Cultivation Seasons	Generations	Genotypes		L.S.D. 0.05
			Intesar	Saber-Beg	
Plant height (cm)	1990	M8F11	127.8	120.3	2.1
	1991	M9F12	122.6	110.9	3.4
	1992	M10F13	125.7	116.0	4.6
	mean		125.3	115.7	
Number of seeds per spike	1990	M8F11	57.0	33.9	17.7
	1991	M9F12	30.7	27.6	10.0
	1992	M10F13	57.6	27.9	7.8
	mean		48.4	29.8	
weight of spike seeds (g.)	1990	M8F11	2.5	1.7	0.12
	1991	M9F12	1.3	0.9	0.1
	1992	M10F13	2.4	0.9	0.4
	mean		2.1	1.2	
weight of 1000 kernels (g.)	1990	M8F11	41.6	30.5	1.6
	1991	M9F12	41.9	29.5	2.7
	1992	M10F13	43.9	31.0	5.7
	mean		42.5	30.3	
Number of spikes/(M^2)	1990	M8F11	263.7	435.0	21.4
	1991	M9F12	396.9	471.6	21.1
	1992	M10F13	455.0	665.1	19.7
	mean		371.9	523.9	
Yield (kg) / donum	1990	M8F11	838.6	420.3	70.1
	1991	M9F12	602.4	356.2	41.8
	1992	M10F13	848.5	622.1	80.7
	mean		763.2	466.2	

Table (3) Some agronomic traits of mutant cv. "Intesar" and its origin in Latifia station .

Characters	Cultivation Seasons	Generations	Genotypes		L.S.D. 0.05
			Intesar	Saber-Beg	
Plant height (cm)	1991	M8F12	115.6	106.9	2.5
	1992	M10F13	129.3	124.0	4.7
	mean		122.5	115.4	
Number of seeds per spike	1991	M9F12	38.1	29.8	2.23
	1992	M10F13	40.1	31.8	3.2
	mean		39.1	30.8	
weight of spike seeds (g.)	1991	M9F12	1.3	0.4	0.08
	1992	M10F13	1.3	0.9	0:4
	mean		1.7	0.8	
weight of 1000 kernels (g.)	1991	M9F12	42.2	26.2	1.04
	1992	M10F13	42.1	31.3	6.5
	mean		42.1	28.8	
Number of spikes/(M^2)	1991	M9F12	228.6	227.4	6.4
	1992	M10F13	561.9	687.3	20.5
	mean		395.2	457.3	
Yield (kg)/ donum	1991	M9F12	602.4	356.2	41.8
	1992	M10F13	986.7	578.0	95.3
	mean		794.5	467.1	

Comparative studies regarding yield and its components were conducted in semi-arid and arid conditions in both Talafer and Rabia stations (Table 4). Results showed that mutant cultivar "Intesar" surpassed its origin in plant height (4.8 cm.), number of seeds per spike (5 seeds), weight of 1000 kernels (6g.) and seed yield per unit area (175.5 kg/ donum).

Results also showed that our mutant cultivar continuously has been surpassed Saber-Beg in stem thickness, lodging, and leaf rust resistance during M8 F11 - M10 F3 generations. Starting from M2 F5 generation mutant cultivar "Intesar" was about 10-14 days earlier than its origin in heading, flowering and ripening.

Enzyme and protein analysis results showed that the mutant cv. have high genetic stability and did not show any differences either at the studied enzyme level or at the level of total protein in the light of results of research conducted by Al-Jibouri et. al. (1992).

Table 3 shows, some quality measures of control Saber-Beg wheat cultivar and its mutant cultivar "Intesar".High productivity caused a reduction in protein of the newly developed cultivar by 27.2% but this decrease only caused a minor reduction on sp. loaf volume (of 6.2%).

Table (4) Some agronomic traits of mutant cv. "Intesar" and its origin in Telafer and Rabia stations .

Characters	Cultivation Seasons	Generations	Genotypes		L.S.D. 0.05
			Intesar	Saber-Beg	
Plant height (cm)	Telafer	M10F13	86.3	81.3	4.6
	Rabia	M10F13	95.0	90.2	3.3
	mean		90.6	85.7	
seed / spike	Telafer	M10F13	33.3	22.0	3.2
	Rabia	M10F13	38.0	39.3	N.S
	mean		35.6	30.6	
weight of 1000 kernels (g.)	Telafer	M10F13	33.3	30.2	0.7
	Rabia	M10F13	36.0	30.0	0.9
	mean		36.1	30.1	
No. of spikes / (M^2)	Telafer	M10F13	132.1	162.0	7.7
	Rabia	M10F13	188.9	235.0	21.3
	mean		160.5	198.5	
Yield/ (kg)/ donum	Telafer	M10F13	406.9	303.7	31.9
	Rabia	M10F13	521.0	273.1	33.2
	mean		463.9	288.4	

Table (5) Quality measurements of control Saber-Beg wheat cultivar and its mutant cv. "Intesar".

Quality traits	Genotypes	
	Intesar	Saber-Beg
1000 seed weight (g)	40.60	30.50
Flour extraction (%)	70.64	67.55
Protein (%)	10.87	14.93
Ash (%)	0.78	0.87
Wet gluten (%)	30.24	39.54
Dry gluten (%)		
Farinograph		
Absorption %	69.04	69.76
Arrival time (min)	2.90	3.00
stability (min)	3.50	5.00
Falling number (Sec)	524	765
Specific loaf volume	28.7	30.6

References

1- Al-Baldawi, A.A. 1981. Susceptibility of some wheat varieties of leaf rust. Annual Reports, Crop Protection Research, 2(2) : 37-43.

2- Al-Jibouri, A., I.F. Ibrahim, A.A. Mahdi 1992. Isozyme and protein analysis of induced rust resistance wheat mutant, J. of Islamic Academy of Sciences, 5 : 115 - 117.

3- International Atomic Energy Agency, 1992, Mut. Breeding Newsletter No.3.

4- Jaddou, H. 1988. Studies of some physical and chemical characteristics of Ajeeba wheat cultivar and some of its mutants, Acta. Alimentaria, vol. 17 (9) : 169 - 75.

5- Loegerning, W.O., 1981. Method for recording cereal rust data, USDA, 9th preliminary observation nursery bred wheat : 1-5.

6- Linging,W.O., 1981. Method for recording cereal rust data, USDA, 9th preliminary observation nursery bred wheat : 1-5.

7- Linging, W. 1987. Priefing or Mutation Breeding of crop plants in china 12-nd Inter. of experimental Matagenesis in plants, Plovdiv, Oct. : 26 - 30 : 17 - 21.

8- Micke, A., Maluszynski, M.B., Donini, B. 1985. Plant cultivars drived from mutation induction or the use of induced mutation in cross breeding,Mut. Breeding Review, No. -3, IAEA, Vienna : 1 - 92.

9- Savov, P. 1989. Combination of the hybrid and the induced mutation variability in order to increase genetic diversity, Radiation Mutagenesis in wheat, Ac., Pub. Academy, New-Delhi : 116 - 43.

10- Scarsia-Mugmozza, G. T. 1965. Induced mutations in breeding for lodging resistance. The Ibe of Ind. Mnt. in pl. breeding (Rep, FAO, IARA, Tech. Meeting Rome (1964), Programme press, Oxford : 537 - 58.

11- Younis, A.A., Alias, M.A., Abed, Z. 1987. Cereal Crops, Mousol Univ., 33 - 19.

تقنيات الدنا المركب (الهجين) في تحسين تحمل النباتات الإقتصادية للملوحة العالية

١- تحضير دنا إحدى النباتات البرية المتحملة للملوحة العالية لأغراض الكلونة الجزئية

جلادت محمد صالح جبرائيل سهيلة عائد إبراهيم مهل عامر
مركز إباء للأبحاث الزراعية

الخلاصة

إن تطبيق برامج التربية والتحسين بالطرق التقليدية لزيادة تحمل النباتات الإقتصادية للملوحة العالية تلاقي العديد من الصعوبات مما دعت الضرورة إلى إنشاء مشروع يعتمد على إستخدام تقنيات الهندسة الوراثية الحديثة للكشف عن الجينات المسؤولة عن صفة تحمل الملوحة في النباتات البرية وكلونتها ومن ثم محاولة نقلها إلى أحد النباتات الإقتصادية المهمة . ونظراً لتعدد وتشعب الخطوات التي تدخل في مثل هذه التقنيات ، فقد تم وضعها في عدة مراحل . وفي هذه الدراسة التي تمثل المرحلة الأولى من العمل تم عزل وتنقية كميات كافية من الدنا الجينومي بحدود 400 - 450 مايكروغرام من أوراق نبات الشيل البري الرباعي المجموعة الكروموسومية والذي ينتشر في الأراضي ذات الملوحة العالية في العراق (كمصدر لمثل هذه الجينات) وذلك بإستخدام طريقة كفوءة ومعتمدة لهذا الغرض . ولوحظ بأن الدنا المعزول يتصف بمواصفات عالية تتلائم ومتطلبات مثل هذه التقنيات كالنقاوة العالية والتي تراوحت بين ١ر٧-١ر٨ وكذلك الوزن الجزيئي العالي الذي تجاوز الـ ٥٠ كيلو زوج قاعدة . ثم تم تقطيع الدنا عشوائياً بإستخدام إحدى الأنزيمات القاطعة بعد أن تم تحديد تركيز الأنزيم والوقت اللازم لإنتاج أكبر عدد من قطع الدنا التي تتراوح أوزانها الجزيئية بين ١٠-٢٠ كيلو زوج قاعدة والتي تلائم كلونتها في إحدى العائيات . وفي هذه الدراسة أيضاً تم فصل وعزل هذه القطع عن طريق ترحيلها كهربائياً على هلام الأكاروز . إن أجراء هذه العمليات تعتبر اللبنة الأولى والأساسية في تحضير دنا الهدف (دنا النبات الحاوي على جينات التحمل للملوحة) لغرض إتمام عمليات الكلونة اللاحقة .

RECOMBINANT DNA TECHNIQUES IN IMPROVMENT OF SALINITY TOLERANCE IN CULTIVATED PLANTS
1. Preparation of DNA for molecular cloning isolated from a wild salt tolerant plant

Jaladet M.S.Jubrael, Suhaila A.Ibraheem and Muhal Amer
IPA Agricultural Research Centre
P.O. Box 39094, Baghdad - Iraq

Abstract

Recombinant DNA techniques have been established towards cloning and possible identification of genes regulating salinity stress in highly salt tolerant wild plants for their future transfer into cultivated plants. The wild salt tolerant tetraploid Bermudagrass Cynodon dactylon L. was chosen as a target genome for this purpose. Since such sophisticated techniques involve several and prolonged procedures, they are therefore adapted and employed in several stages. In this work which represents preliminary steps, large amounts of genomic DNA (400-450ug) from the target plant were isolated. This DNA was characterized as a high molecular weight over (50Kb), and with a high level of purity. The target DNA was randomly fragmented using an enzymatic method to obtain a maximum number of DNA fragments suitable for cloning in a bacteriophage vector. These investigations have also included size fractionation of those DNA fragments using agarose gel electrophoresis. To this end, the target DNA is prepared and ready for future molecular cloning experiments.

Introduction

Saline soils cover a substantial portion of Iraq's land surface, a fact which is common in the arid and semi-arid regions (Shannon, 1984). Severe effects on plants such as decreasing percentage of germinating seeds and substantial reduction of quality and quantity of yield due to salinity has been reported (Al-Shamma, 1982). However, variations to salinity stress among many plants have been observed including some cultivated crops (Rush and Epistein 1976). Salinity tolerance in plants is considered as a complex character and found to be controlled

by a group of genes (Moshe, 1985). Although a few salt tolerant cultivars have been known for over 50 years, it is only recently that organizing efforts have been made to select and breed salt tolerant crops using conventional plant breeding methods. However, the progress of these efforts is slow and resulted in the release of only a very limited number of varieties that tolerate high salt concentrations (Shannon, 1984). Since the advent of recombinant DNA technology has raised the possibility to isolate and transfer individual genes regulating different characters, increasing attention is being paid to develop new plant germplasms through transfer and expression of bacterial and/or wild plant genes into cultivated plant cells (Valentine, 1984).

This work represents the foundation of a long term project aiming at developing a plant molecular biology program for the first time in Iraq, for the hope of identification, studying and possible transfer of the genes regulating salt tolerance from wild plants into cultivated plants. The salt tolerant tetraploid Bermudagrass Cynodon dactylon L.Perr. (Muenscher, 1955, Ackerson and Youngner, 1975) plant was chosen for this purpose. As it was found to be highly salt tolerant, growing naturally and well adapted to various soil types in Iraq (Al-Sahooki, personal communication). This part of the project has therefore, sought the preparation of Bermudagrass (target) DNA for cloning in a bacteriophage vector, which involved the following main steps:(i) isolation of high molecular weight and pure genomic DNA from Bermudagrass material, which forms the first and probably the most important step in any molecular gene manipulation experiments (Qassar, et al., 1992). In plants, this has always posed many difficulties to plant molecular biologists and even considered by some authors as a legendary task (Bendich, et al.1980). For this purpose a method reported by Jubrael (1993) was employed; (ii) the target DNA was randomly fragmented to generate maximum number of fragments ranging between 10-20Kb in size required for cloning into phage vector. To achieve this, the target DNA was partially digested using the four-base recognition site restriction endonuclease Sau3A (Maniatis et al.1982) and (iii) the DNA fragments obtained in the partial digestion were size fractionated by means of agarose gel electrophoresis (Aaij and Borst 1972), to select only 10-20Kb fragments

from the large population of the target DNA suitable for cloning in bacteriophages.

Materials and Methods

Plant DNA (target) isolation

The DNA was extracted from Bermudagrass leaves growing naturally on saline soils, according to a method modified and adapted for the isolation of DNA from a local date palm material. Full experimental details are described (Jubrael, 1993), but these are essentially as follows: the leaves were cut into small pieces and blended in the extraction buffer. The homoginized suspension was filtered and then centrifuged at 10.000xg. The pellets were resuspended, deproteinized by means of Pronase E (Sigma), and then further purified by extraction with phenol / chloroform. DNA was banded in a CsCl density gradient, recovered by ethanol precipitation and resuspended in TE buffer (10mM Tris-HCl pH 8.0 and 1mM EDTA) to a final concentration of 0.5 ug/ul.

DNA restriction enzyme digestion

To randomly fragment the target DNA, an enzymatic method was used which is based on partial digestion of the DNA obtained with the four-base recognition site Sau3A restriction enzyme. For this purpose, a pilot experiment was performed according to Maniatis et al., (1982). This involved a serial concentrations of unit enzyme per microgram DNA (0-0.015), to determine the optimum concentration of Sau3A enzyme that gives the maximum number of DNA fragments ranging between 10-20 Kb which are suitable for cloning in a bacteriophage cloning vector. The digestion reactions were set up generally either according to the supplier's recommendations or using the KGB restriction buffer (McClelland et al., 1988). Next gel electrophoresis of DNA samples and lambda DNA restricted with a HindIII molecular weight markers were performed on 0.7% agarose gel (Sigma). The electrophoresis buffer used in these experiments was 1x TBE. (Tris-borate buffer pH 7.8, 0.09M Tris base, 0.09M boric acid and 25 mM EDTA). Agarose gels were exposed to a constant voltage of 3V/cm (Maniatis et al., 1982). Next a large scale partial digestion using 40ug target DNA was perfor-

med with the optimum time and concentration of Sau3A enzyme determined in the pilot experiment. Twenty minutes before the end of digestion reaction the DNA was treated with 1 unit of Calf Intestine Alkaline Phosphatase enzyme (CIP molecular biology grade, Boehringer Mannheim. This was carried out to remove the 5 phosphate group from target DNA, (Chanconas and Van de Sande, 1980). Finally EDTA pH 8.0 was added to a final concentration of 15 mM and then heated at 65oC for 10 minutes to destroy the CIP enzyme.

Size fractionation of DNA fragments

All DNA sample from the large scale reaction was loaded and run on a 0.4% low melting temperature agarose gel and electrophored and as above. The segment of agarose gel containing maximum number of DNA fragments of required sizes (10-20Kb), was removed using a razor blade under a UV light (336nm) source. DNA fragments were then extracted from agarose gel according to the method described in Sambrook et al., (1989). Finally the DNA was collected by ethanol redissolved precipitation, redissolved in TE buffer to a final concenration of 0.5 ug DNA / ul.

Results and Discussion

DNA isolation

The average DNA yields obtained from repeated experiments, were in the range of 400-450 ug DNA/50g fresh tissue (based on absorbance measurements at A260nm). These results showed to be higher than those reported from date palm (Jubrael, 1993), a fact which may have been expected due to the toughness of the latter leaves, but some what similar to those obtained from ferns (Jubrael, 1987). DNA with a molecular weight of over 50Kb was obtained in these experiments. Fig.1 (lane a). Thus makes the DNA ideal for cloning in both bacteriophages and/or cosmids cloning vectors (which have large capacity cloning sites). The purity of DNA samples was also found to be high (1.7-1.8) according to the A260/A280 ratio. The DNA samples were free from any RNA contamination since RNA was pelleted at the bottom of the CsCl density gradient centrifugation tube. Same purity results were

reported by Murray and Thompson (1980), and (Weeks et al.,1986). Despite the large amounts of tannines and brown pigments present generally in plant material the purity of DNA solution was noticed by the clearance of DNA solutions without further addition of necessary chemicals (Weeks et al., 1986) and/or further relatively complicated steps such as G-50 Sephadex colum (Stern, 1968). The efficiency of this method may therefore be attributed to several factors such as, the speed and low number of steps employed, plus the fact that the critical steps were carried out on ice. The inclusion of a phenol: chloroform extraction after enzyme digestion step in this method had helped remarkably in removing plant cellular debris (e.g. chlorophyl, non-denatured proteins and a large amount of tannins. All these factors have certainly reduced shearing and the effects of the active nucleases present in plant material.

DNA restriction enzyme analysis

The result of the pilot experiment Fig. 1 showed a successful partial digestion, a fact which is represented by the appearance of a typical ladder of the DNA smears due to the serial concentrations of Sau3A restriction enzyme. This result agrees with the example experiment reported in Maniatis et. al. (1982). In this pilot experiment the optimum Sau3A concentration that generates maximum number of DNA fragments ranging between 10-21 Kb suitable for cloning in a bacteriophage vector,was found to be 0.02 units/ug DNA.The efficiency of the partial digestion was further noticed in the large scale digestion of target DNA Fig.2, where the maximum intensity of fluorescence (representing the maximum number of DNA fragments) was located between the 23.1 - 9.4Kb DNA bands of the standard lambda molecular markers digested with HindIII restriction enzyme. The DNA samples were also found to be very efficiently digested by other restriction enzymes tested (results not shown here).

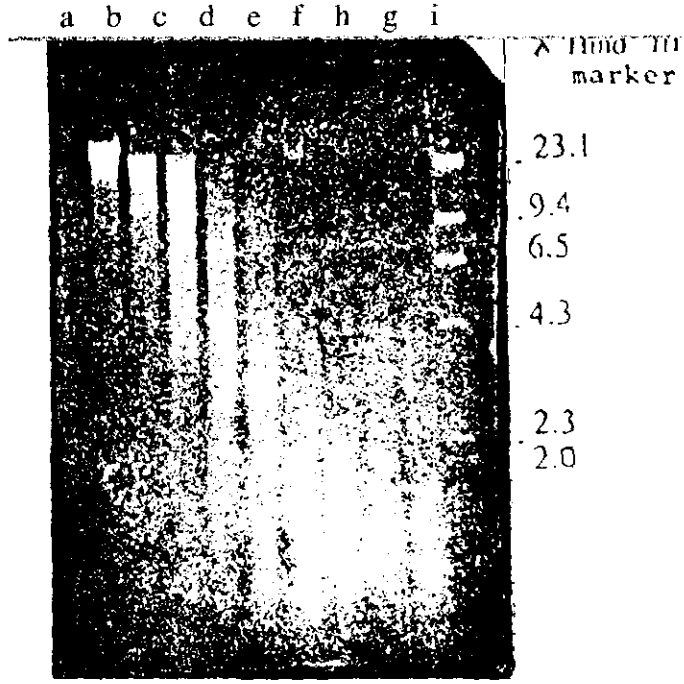


Fig. 1 : Agarose gel electrophoresis of one pilot difestion of bermudagrass DNA using Sau3a restriction enzyme. The letters (a-i) acreoss the top represent serial concentration of the enzyme (0 - 0.015) units/ug DNA respectively. The runing buffer used was 1x TBE and with a constant voltage 1 - 3/cm.

This DNA would certainly make a good substrate for the next cloning step such as ligation, in vitro packaging labelling and hybridi-zation experiments.

The efficiency and successful reproducibility of such digestion experiments confirm the above statement. Furthermore, makes the enzymatic method for random fragmentation of the target DNA (used here) a more suitable method than mechanical shearing methods. Another advantage of partial digestion with Sau3A is that, it produces cohesive ends that are compatible with the restriction enzyme used for preparation of the vector DNA. Therefore, no more enzymatic steps are required before ligation experiments compared to mechanical shearing of genomic DNA methods (Maniatis et. al.,1982). Plus the fact that mechanical shearing of DNA is not efficiently reproducible (Dahl et. al., 1981).To

this end, bermudagrass DNA prepared this way can be readily used for future in the cloning experiments.

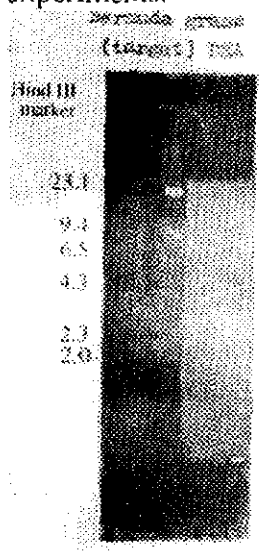


Fig. 2 : Agarose gel electrophoresis (0.4% low melting temperature grade) of the large scale difestion of bermudagrass DNA using Sau3a restriction enzyme. The runing buffer used was 1x TBE and with a constant voltage of 1 - 3/cm.

Acknowledgments

Our thanks are due to IPA-Agricultural research Center for financial support and providing us the opportunity to work in the IPA central research laboratories. Thanks are also due to college of science, Department of Biotechnology for their help in agarose gel photography.

References

1- Aaij, C and Borst, P. 1972. The gel electrophoresis of DNA. Biochem. Biophys. Acta. 269 : 192-200.

2- Ackerson, R.C. and younger, V.B. 1975. Response of bermudagrass to salinity. Agron. J. 67 : 678-681.

3- Al-Shamma, A. M 1982. Breeding for salt tolerance in barely Hordeum vulgare L. ph. D. Thesis, Michigan State Univ.

4- Bendich, A. J., Anderson, R. J. and ward 1980. Plant DNA : long, pure and simple. In : Genome Organization and Expression in Plants. C. J Leaver (Ed). PP 31-33. Plenum press. New York.

5- Chanconas,G.and Van de Sande, J. H. 1980. 5-32P labelling of DNA and RNA restriction fragment. Methods in Enzymology 65:75-85.

6- Dahl, A. H., flavell, R.A. and Grosveld, F. G. 1981. The use of genomic libraries for isolation and study of eukaryotic genes. In : Genetic Engineering.R. Williamson (Ed). 2, PP 49-127 Academic press. London.

7- Jubrael, J.M.S. 1987. Preparation of a partial genomic library, DNA polymorphisms and chromosome studies in the fern Pteridium. ph. D. Thesis, Manchester University.

8- Jubrael, J.M.S. 1993. Employment of genetic engineering techniques in early detection of sex and varieties of date palm Phoenix dactylifera in Iraq. 1. Isolation, purification of high molecular weight DNA using a reliable adapted method, and its restriction endonuclease analysis. J. IPA Agri. Res. Center. Vol. 3, No. 2

9- Maniatis,T., Fritsch, E.F. and Sambrook, J. 1982. Molecular Cloning : A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory. New York.

10- McClelland, M., Hanish, J., Nekon, M. and Peter Y. 1988. KGB : A simple buffer for all restriction endonucleases. Nuc. Acids Res. 16. 364.

11- Moshe, T. 1985.Genetics of salt tolerance in higher plants: theoretical and practical considerations. Plant and Soil. 89. 199-236.

12- Muenscher, W.C. 1955. Weeds. New York. The Macmillan Comp. Murray, M. and thompson, W.F. (1980). Rapid isolation of high molecular weight plant DNA. Nuc. Acids Res. 8. 4321-4325.

13- Qassar, I.,Saleh, S. A. and Jubrael, J. 1992. A simple and rapid method for total DNA isolation and purification from V. fluvialis. J. Ibn Alhaitham P. Appl. Sci, 25: 204.

14- Rush, D.W. and Epistein, E. 1976. Genotypic response to salinity. Plant physiology. 57 : 162-166.

15- Sambrook, J., Fritsch, E. F. and Maniatis, T. (1989). Molecular Cloning : A laboratory Manual. 2nd Edition 1 Cold Spring Harbor Laboratory. New York.

16- Shannon, M.C. 1984. Breeding, selection and genetics of salt tolerance. In : Salinity tolerance in plants. PP 231-254. A wiley interscience publication. New York.

17- Stern, R. 1968. Isolation and purification of plant nucleic acids from whole tissue and from isolated nuclei. Methods in Enzymology. 12B : 100-112.

18- Valentine, R. C. 1984. Genetic engineering of salinity tolerant plants. California Agriculture. 38 : 36-37.

19- Weeks, D. P., Beerman, N. and Griffith, D. M. 1986. A small scale five-hours procedure for isolating multiple samples of CsCl purified DNA. Application to isolations from mammalian, insect, higher plants, algea, yeast and bacterial sources. Analytical Biochem., 152. 176-185.

جين المقاومة المتميز لمرض البياض الدقيقي في الشعير

محمد عبدالخالق الحمداني جي ، اج ، جورجينسون* محمد محي الدين صالح
اسماعيل عباس الدليمي
قسم تربية النبات - مركز البحوث الزراعية والبايولوجية - بغداد - العراق

الخلاصة

شخص جين المقاومة لمرض البياض الدقيقي Mla 13 في خط الشعير H-421 . ان سلوك المقاومة في هذا الخط تميزت بكونها احادية سائدة وذات تأثير شامل تقريباً حيث اعطت نوع الاصابة 0 (صفر) على بادرات الخط 17 عزلة اوربية للفطر Erysiphe graminis f. sp. hordei لوحظ نفس الاصابة (صفر) عند استعمال خليط الوحدات اللقاحية للفطر المسبب في تلويث جميع المراحل التطويرية لنباتات الخط في العراق . ان نباتات هذا الخط لم يلاحظ عليها اي شكل من الاصابة بمرض البياض الدقيقي في الحقول سواء في العراق او في محطة ريسو في الدانمارك . ادخل هذا الخط بنجاح في برنامج تربية لصفة المقاومة لمرض البياض الدقيقي في الشعير وهو جاهز للاستعمال في اي برنامج تربية .

---

*مختبر ريسو العالمي - روسكالد - الدانمارك .

SUPER MILDEW RESISTANCE GENE IN BARLEY

M. A. Al-Hamdany J. H. Jorgenson*
M. M. Salih I. A. Al-Dulaimi
Department of Plant Breeding, Centre of Agriculture and Biological Researches, Baghdad, Iraq

Abstract

Powdery mildew resistance gene in the Mla locus was identified as Mla 13 in the spring barley Line H-421. The resistance pattern of this Line is characterized by its monogenic dominancy, by nearly universal resistance and by exhibiting the infection type 0/4 on seedling stage against 17 Europian isolates of mildew causing agent *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*. The same infection type was obtained when mix populations of the causal gene were used in Iraq at different leaf stages of this Line. Moreover, the plants of this Line showed no mildew at all of field conditions neither in Iraq nor in Riso Station Denmark.This line is now being successfully introduced in a breeding programme for mildew resistance in barley and it is ready to be used in any breeding programme for mildew resistance.

Introduction

Powdery mildew incited by Erysiphe graminis DC. ex Merat f. sp. hordei Em. Marchal is a major barley disease occurring regularly every year in Iraq (Allison, 1952). It has long been recognised as the most important fungal disease of barley foliage in the world (Wolf, 1972). However, although the genus Hordieum comprise about 30 specis, only cultivars of H. vulgare and a few populations of H. vulgare spp. spontaneum and H. bulbosum have been screened for resistance to powdery mildew (Moseman et. al. 1983).

Consequently, intensive and world-wide programmes of research and breeding for mildew resistance have been developed. The genetic interaction between host and pathogen is recognised as belonging to the gene-for-gene system elucidated by Flor (Flor,1955) and first demonstrated in barley mildew by Moseman (Moseman, 1957).

* Riso National Laboratory, Roskilde, Denmark.

In Iraq, a breeding programme has been carried out at our centre since 1987 to transfer the highly resistance reaction of Line H-421 against E. graminis f. sp. hordei to the well known barley cultivar, Numar and two induced barley mutants namely NA/20 and D/34 (Al-Hamdany et. al. 1991). The Line H-421, has successfully approved its mildew resistance (immune reaction) regardless leaf stages since 1985 (Al-Hamdany et. al. 1989).

The objectives of this study were to investigate disease response of Line H-421 to powdery mildew at European conditions and to identify the gene(s) controlled its reaction against E.graminis f.sp. hordei .

Materials and Methods

Seeds of barley Line H-421 were sent to Riso National Laboratory in Riskilde, Denmark to determine changes if any in its host reaction against mix populations of E.graminis f.sp. hordei at field conditions or against well known isolated of the causal agent. Therefore, this Line with other 400 barley accessions were grown in the field of Riso Station. The plants of all Lines were artificially and naturally inoculated with E.graminis f.sp. hordei during the season of 1990. All tested Lines were then scored for powdery mildew.

This Line H-421 was also introduced in a comparison test with other barley genotypes (37 Lines) having known mildew resistance alleles of Mla locus (including differential cultivars) against 21 European isolated of E.graminis f.sp. hordei (Table 1). This test was undertaken also to identify the pattern of mildew resistance in H-421. Six seeds per Line per isolate were sown in greenhouse at Riso Station. Ten days later, the seedlings of a given Line were artificially inoculated with pathogen isolates individually. Infection types were read ten days after inoculation according to a scale (0-4) where 0=highly resistant ; 1=moderately resistant; 2=intermediate, 3=moderately susceptible; and 4= susceptible.

Table (1) List of barley genotypes having mildew resistance genes

Name	Mildew resistant gene
Carlsberg	a 8
PO1	a 1
Black Russian	a 2
PO2	a 3
Gopal	a 5
PO3	a 6 + 14
PO4	a 7 + NC3
PO5	a 7 + Mu2
PO6	a 7 + LG2
Pallas	a 8
PO8	a 9
PO9	a 10 + Du2
A 222	a 11
P10	a 12 + Sn2
P11	a 13 + Ru3
H.spontaneum (6Lines)	a 16 ——— 17,18,19,20,21.
Su 83380	AG
P20	at
P12	C
ISO 2R	g
P21	g + cp
P24	h
Mli	i
a^u	Ue
P16	r
P23	La
P18	mn
P22	σ5
P19	P
P15	Ru2
Cora	Wσ
P13	1402
H-421	—

Results and Discussion

Disease response of barley Line H-421 successfully approved its mildew resistance against a mix population of the mildew causal agent under field conditions at Riso Station in Denmark. The plants of this Line had no mildew at all and appears to be a promising source of mildew resistance in barley. This reaction of H-421 is quite similar to that determined and observed in Iraq either at greenhouse (detached leaves and seedlings) or at field conditions since 1985 (Al-Hamdany, et. al. 1989;1991).

Greenhouse test of host-parasite interaction of Line H-421 with 21 isolates of E. graminis f.sp. hordei indicated that there was no reaction at all (0 infection type) between this Line and 17 isolates. Meanwhile, a moderate resistance reaction was exhibited with one isolate and susceptible reactions with three isolates (5874, 7y1, 89/11) (Table 2). Regarding the comparison with the host reaction of other barley Lines, the pattern of H-421 is identical to the "Pallas" near-isogenic Line P11 that possess two closely linked resistance genes namely Mla 13 conferring infection type 0 and Ml(Ru3) conferring infection type 2 at European conditions.

In Iraq, since there is only one infection type (0) on this Line as reported(Al-Hamdany et.al.1989,1991), the pattern of mildew resistance is conditioned by single dominant gene Mla 13 while the other linked gene Ml(Ru3) dose not express itself because of the absence of certain genes conditioning the pathogenicity of isolates or races for certain host-pathogen combinations. However,this phenomenon of using pathogenic strains of E. graminis f.sp. hordei to predict the genes conditioning the reaction of host cultivars was investigated (Moseman, 1962). Hiura (Hiura et. al., 1956) reported that Algerian barley cultivar has one gene conditioning its mildew resistance to some cultures of the pathogen, but 2 or 3 genes conditioning its resistance to other cultures.

Recently, many hybrid Lines from Numar cultivar and from the mutants NA/20 and D/34 having immune reaction to powdery mildew were developed utilizing the resistance reaction of H-421 in a breeding programme for mildew resistance. This source of mildew resistance is available for any breeding programme.

Table 2 : Infection type of 2 mildew isolates (E. graminis f. sp. hordei) with 40 barley resistance genes*

Mildew resistance genes	Isolates of Erysiphe graminis f.sp. hordei																				
	5874	G240	A6	7Y1	N115	R146	HL	KM 315	88/6 11.75	89/14	87/1	89/11	88/9	88/14	88/27	88/40	R63	88/82	89/6	89/7	N1.1
Calsberg Mla 8	4**	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Mla1	0	4	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mla2	1-2	2	2-3	0-1	0	2	1	2-3	2-3	1-2	1	1	1-2	2	1-2	1-2	1	2	1-2	1-2	2-3
Mla3	0-1	4	0-1	0	0	0.4	1	0	1	0-1	1	1	0-1	0	1	0-1	0	1	0-1	0-1	0
Gopal MlaS	1	1	1-2	2	1	1	0	2	2	2	2	1	2	2	2	1-2	1	4	2	2-3	1
Mla 6 + 14	0	4	0	4	4	0	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4
Mla 7 + NC3	4	0-1	1	4	4	0-1	1	4	4	4	4	2-3	4	4	4	4	4	4	4	4	0-1
Mla 7 + Mu2	4	0-1	1	4	4	0-2	1-2	4	4	2-3	4	2-3	4	4	4	4	3	2	3	3	0-1
Mla 7 + LG3	4	0-1	1	3	4	0	1-2	4	2-3	2-3	4	2	4	4	4	4	3-4	2	3	3	0
Pallas Mla 8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Mla 9	4	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	4	4	0	0	4	0	0	0
Mla 10 + Du2	4	4	0	4	0	4	0	4	4	4	4	0	2-3	2-3	2-3	2-1-3	0-1	4	4	4	0
Mla 11	1	1	1	4	4	4	1-2	1	2	3-4	1-2	2	2	1-2	1-2	1-2	1-2	2	4	1-2	4
Mla 12 + Sn2	0	0	0	0	4	4	0	1	0-1	4	1	0-4	0	0	0	0.1	0	0	4	3	0
P11 Mla 13 + Ru3	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0
H.spotaneum Mla16	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0-1	0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0
H.spotaneum Mla17	1	1	1	1	1	1	0-1	1	1-2	1.2	1-2	1	1-2	2	1-2	1	1	-	1	0-1	0-1
H.spotaneum Mla18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H.spotaneum Mla19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H.spotaneum Mla20	1	1	0	0-2	1	0	1	0-1	1-2	2	1-2	1	1	2	2	2	0	0	1-2	1-2	0
H.spotaneum Mla21	0	1	0	0	0-1	0	0	0	1-2	0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1-2	1-2	0

Mildew resistance genes	Isolates of Erysiphe graminis f.sp. hordei																				
	5874	G240	A6	7Y1	N115	R146	HL	KM 315	88/6 11.75	89/14	87/1	89/11	88/9	88/14	88/27	88/40	R63	88/82	89/6	89/7	N1.1
AG	3	4	4	3	4	2-3	2-3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2-3	4	4	4	4
at	1-2	2	4	1-2	1-2	1	1-2	4	1-2	2-3	2	1	2	4	4	1-2	1-2	1-2	2	1-2	1-2
C	4	0	4	4	4	4	4	0	0	4	0-1	4	4	4	4	3.1	4	0	0	0	4
g	4	4	0.3	4	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	4	4	0
g + cp	4	4	0	4	4	0	4	4	4	4	4	2-3	4	4	4	1-2	0	0	4	4	0
h	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
i	1-2	1	1	2	1-2	1	1-2	1-2	1-2	1-2	2	1-2	2	1-2	1	1-2	1-2	2-3	1-2	2	1
Ue	4	4	4	4	1+4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
r	4	4	1	4	1	4	1	4	4	4	4	1	1	1	1	2	1-2	4	4	4	1-2
la	3	3	2	2	3	3	2-3	4	2-3	2	2	2	3-4	3-4	2-3	3-4	2	2	2-3	3	4
mn	4	4	2-3-4	2	4	4	4	4	3-4	2	4	1	3-4	4	4	4	4	2	4	2-3	2-3
σs	0	0	0	0	0	0	0	0.4	1	0-1	1	0-1	0-4	0-4	0-4	0-4	0	0	0	0-4	0-4
P	1-2	2	1	1-2	1-2	1	1	2	2	1-2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1-2
Ru2	1	4	1	4	4	4	1-2	1	2	2	1-2	4	4	3-4	4	2	4	4	4	2	2-3
Cora Coσ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3-4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1402	1-2	1-2	2	1-2	1	1-2	1-2	4	1	1-2	1-2	1	1	1-2	1-2	1-2	2	1-2	1-2	1-2	1-2
H - 421	3	0	0	3-4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0

* The test was undertaken in greenhouse at Riso Station/Denmark.

** Scale (0-4) was used for infection types were 0= highly reistance and 4: susceptible to powdery mildew.

References :

1. Al-Hamdany, M.A., Salih, M.M. and Al-Dulaimi, I.A. 1989. A new source of mildew resistance in barley. J. Agri. Water Reso. Res. Accepted for publication.
2. Al-Hamdany, M.A., Salih, M.M.and Al-Dulaimi, I.A. 1991. Transfer of mildew resistance trait in barley. 3rd. Conf. High Coun. Sci. Soc. Tikret, Iraq, 1991.
3. Allison, C.L. 1952. Diseases of economic plants in Iraq. FAO, plant Prot. Bull. 1: 9-11.
4. Flor, H.H. 1955. Host-parasite interaction in flax rust, its genetic and other implications. Phytopathology 45 : 680-685.
5. Hiura, U. Heta, H. and Akabori, T. 1956. Studies on the disease resistance in barley, VIIII. Factors for resistance to mildew. Nogaku Kenkyu 44 : 11-33.
6. Moseman, J.G. 1957. Host-parasite interaction between culture 12A1 of the powdery mildew fungus and the MLK and MLg genes in barley. Phytopathology 47 : 453 (Abstr.).
7. Moseman, J.G. Nevo, E. and Zohary, D. 1983. Resistance of Hordeum spontaneum collected in Palastine to infection with Erysiphe graminis f.sp. hordei . Crop Sci. 23 : 1115-1119.
8. Moseman, J. G. and Schaller, C. W. 1962. Interaction of genes conditioning reaction of Algerian barley and pathogenicity of E. graminis f.sp. hordei Phytopathology 52 : 529-533.
9. Wolfe, M.S. 1972. The genetic of barley mildew. Rev. plant Path. 51 : 507-522.

STRATEGIES IN VARIETIES DEVELOPMENT AND VARIETIES ADOPTION

S.CECCARELLI
International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA)
P.O.Box 5466, Aleppo, Syria

Abstract

Breeders often blame farmers for lack of adoption of improved varieties, particularly in low yielding marginal environments. As a result, the impact of breeding in these environments has been elusive. The paper postulates that the use of breeding strategies developed for, and successfully applied, in favorable environments may be the main reason for the lack of breeding progress in low yielding environments. Very little breeding work has actually been done in low yielding environments, although the theory of correlated responses to selection indicates that selection conducted in good environments or in well-managed experiment stations is not expected to be very efficient when genotype by environment interactions of a cross-over type exist. Therefore, cultivars developed through such a strategy, are superior only in conditions which are not too different from those of the experiment station. They will not be adopted because they are not superior under farmers' conditions. If the target environment is below the cross-over point, selection has to be conducted in the target environment. Although more difficult, but expected to exploit genetic differences which will be expressed also under farmers' conditions, and therefore increase the probability of adoption.

Introduction

The adoption of new cultivars depends on many factors. Some of these factors are under the breeders control. The most obvious are the selection criteria, the type of germplasm used, the breeding method employed, and the genetic structure (hybrid, population, pure line, mixture) of the cultivar produced.

In this paper I will discuss one aspect of breeding which may affect adoption, even when the choices of the factors listed above are correct. This is the choice of the selection environment in relation to the target environment. This aspect is one of the most controversial in plant breeding and it is still largely unresolved. All breeders agree that for target environments which are high yielding, selection has to be conducted under high yielding conditions. The controvesy arises when the target environment is a low yielding environment. A low yielding environment is defined as an environment where for climatic and / or socioeconomic reasons, espected yield of a given crop are low and high yields are an exception. Barley in the dry areas (Zone C) of syria is a good example (Figure 1). In this environment mean yields of barley are round 1.2 t/ha, yields above 3 t/ha occur, on average, 9% of the time (about once every 10 years). Interestingly enough it is for these environments that plant breeding has been the least effective. Some plant breeders believe that an environment which allows the greatest expression of yield potential is the optimum selection environment regardless of the characteristics of the target environment (Frey, 1964, Fasoulas,1973,Braun et al.1992). This is because heritability, and hence response to selection, is expected to be higher in environments which are optimum, or near optimum, for plant growth. These breeders will recommend that in a breeding program for a low yielding environment such as the one described in Fig. 1, selection has to be conducted in an environment which is either naturally favorable, or which is made favorable by use of irrigation, fertilizer, weed control, etc.

Many breeders from countries where crop yields are low, have been trained to follow such a strategy, and this explains that most of the selection is done in well managed experiment stations that have little in common with the reality of farmers fields. Other breeders believe that the optimum environment for selection is the one which is the most similar to the target environment (Donald, 1962, Hinson and Hanson, 1962, Ceccarelli, 1987, Simmonds, 1991, Ceccarelli et al., 1992). The arguments they use are based on the theory of correlated response to selection developed by Falconer in 1960.

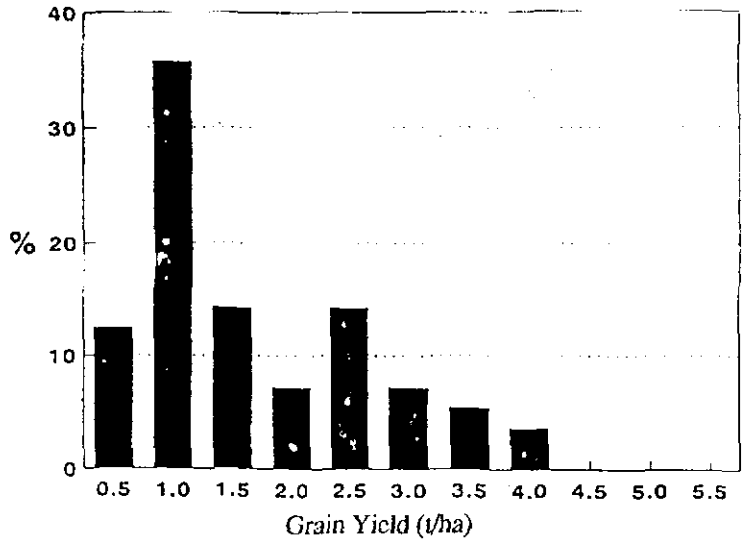


Fig. (1) Frequancy distribution of barley yields in dry areas of Syria (less than 250-300 mm annual rainfull).

The theory of correelated response to selection

We indicate with X a low yielding environment,with Y a high yielding environment, and with A an hypothetical trait that we want to improve in environment X. We can select in environment X aiming at a direct respone to selection (R_x), or we can select in environment Y (indirect selection) aiming at a correlated response to selection in X (CR_x).The issue of the optimum environment for selection can be discussed in term of efficiency of indirect selection in Y versus direct selection in X. This is given by:

$$CR_x/R_x=r_G\, h_Y/h_X$$

were r_G is the genetic correlation coefficient between A_x and A_Y, h_Y and h_x are the square roots of heritabilities of A in the two environments (Falconer,1981).

When $h_Y=h_x$, the maximum value of CR_x/R_x is 1 when $r_G=1$. Therefore ,when heritabilities are the same selection will always be more

effective because the genetic correlation coefficient will always be less than one.With low genetic correlation coefficients (0.1-0.2), h_Y must be at least 5 to 10 times higher than h_x for CR_x to be greater than R_x. Therefore, heritability alone is not sufficient to determine the optimum selection environment. Moreover, when r_G is negative the magnitudes of h_Y and h_x are irrelevant.

Further theoretical developments confirmed the theoretical expectations of Falconer. With specific refrence to selection in stress and non-stress environments, Rosielle and Hamblin (1981) showed that selection for tolerance to stress will reduce yields in non-stress environment and also reduce the average yield in stress and non-sress environment. Simmonds (1991), using numerical simulation, concluded that selection for low yielding environments must be conducted in low yielding environments; that using selection environments with intermediat yield levels is ineffective; and that alternating selection cycles in low and high yielding environments (shuttle breeding), is also ineffective a conclusion reached earlier by Patel et. at. (1987). Similarly, Smith et. at.(1990) concluded that selection under low input conditions is essential if significant yield gains for such conditions are to be achieved.

Therefore theory is very much straightforward: respons to selection is maximized when selection is conducted in the environment where the future varieties will be grown.

Heritability in low yielding environments

The most common justification for conducting selection in optimum environments, regardless of the nature of the target environment, is the lower heritability found in low yielding environments.

The theory of correlated responses to selection shows that not only heritability, but also the genetic correlation coefficient has to be considered before deciding which is the optimum environment for selection. However, even if we want to consider heritability alone, the experimental evidence that heritability in low yielding conditions is lower than in high yielding conditions is far from unanimous (Table 1).

Table (1) Heritability estimates of grain yield at low- and high yield levels in different crops.

Crop	High	Low	Reference
Cocksfoot	.89	.50	Breese, 1969
Timothy	.66	.61	Rognli, 1987
Maize	.52	.71	Selmani and Wassom, 1993
Wheat	.78	.32	Allen et al., 1978
Soybeans	.56	.31	Aleen et al., 1978
Barley	.47	.54	Aleen et al., 1978
Oats	.56	.63	Aleen et al., 1978
Flax	.4	.56	Aleen et al., 1978
Barley	.65	.66	Weltzien & Fischbeck,1990
Oats	.38	.52	Johnson and Frey, 1967
Oats	.67	.32	Atlin and Frey, 1990
Wheat	.89	.74	Pfeiffer, 1988
Wheat	.25	.03	Roy and Murty, 1970
Wheat	.33	.68	Pederson and Rathjen, 1981
Barley	.47	.68	Singh and Ceccarelli, in press
Oats	.45	.32	Frey, 1964

Of particular interest are the data of Pederson and Rathjen (1981) (Table 2), which suggest a high degree of independence between yield levels and magnitude of heritability (r = - .034).

Table (2) Heritability estimates in wheat. The data are the more extremes values from a set of 31 trials conducted in 9 locations over 5 years (Pederson and Rathjen, 1981.)

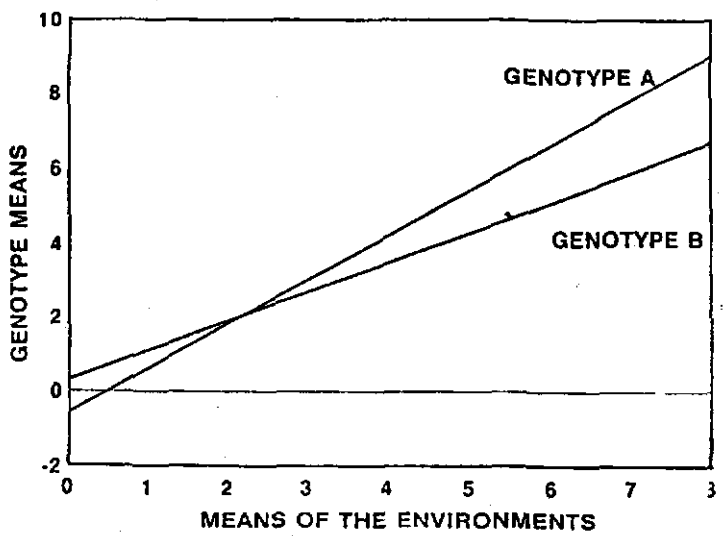
Grain yield (t/ha)	Heritability
4.96	.38
3.67	.41
3.20	.00
1.04	.64
0.68	.41
0.59	.00
0.58	.43

Our experience with barley (Singh and Ceccarelli, in press) also suggests there is no relationship between yield level and magnitude of heritability. Therefore the conclusion that heritability in low yielding environments is lower than in high yielding environments is not supported by experimental evidence.

The magnitude of heritability is affected by the type of genetic material. We suspect that the genetic material used in those studies where heritability in low yielding environments was lower than in high yielding environments was selected in high yielding environments and then tested in low yielding environments. If this material is poorly adapted to low yielding conditions, a low estimate of heritability would be a consequence of the poor adaptation rather than an attribute of the environment.

Genotype x Environment Interaction of Cross Over Type

The theory of correlated response to selection is supported by a large body of experimental evidence which indicates that, when different genotypes of a given crop are evaluated in a sufficiently wide range of environments, a cross-over type of G x E interaction is very common (Fig. 2).



Examples of cross-over type of G x E interaction can be found in the literature in a range of crops and environments, and for various stresses: Breese (1969) in cocksfoot, Simmonds (1984) in sugarcane, Arboleda-Rivera and Compton (1974), Hildebrand (1984) and Loffler et al. (1986) in maize, Lawn (1988) in chickpea, Ceccarelli (1989) in barley, Virk and Mangat (1991) in pearl millet, and Shannon and Francois (1978) in muskmelon in relation to salt tolerance.

In barley the evidence comes from different sources. First, we compared the performance of barley genotypes in the lowest and in the highest yielding testing sites for eight cropping seasons (Table 3). The table gives for the lowest (LYE) and highest yielding (HYE) sites, the average yield of all lines, yield of the best 5% of the lines selected in low yielding sites (G_{LY}), and yield of the best 5% of the lines selected in high yielding (G_{HY}) sites. The average yield of the HYE sites (4.14 t/ha) was almost four times that of the LYE sites (1.07 t/ha).

Table 3. Grain yield (t/ha) in low and high yielding sites of the top 5% of the barley lines selected for grain yield either in low yielding (LYE) or high yielding (HYE) sites (modified from Ceccarelli et al., 1992).

	Testing site		Top lines in LYE		Top lines in HYE	
Year	LYE	HYE	G_{LY}	G_{HY}	G_{LY}	G_{HY}
1985	0.74	3.49	1.28	0.78	3.34	4.21
1986	1.14	4.01	1.94	1.34	4.14	4.97
1987	0.67	2.67	1.02	0.65	2.74	3.61
1988	2.91	4.42	4.20	3.38	4.67	6.10
1989	0.69	5.82	1.29	0.66	4.87	7.81
1990	0.47	3.35	0.79	0.43	3.07	4.12
1991	1.05	4.74	1.69	0.95	4.71	6.07
1992	0.90	4.63	1.31	1.03	4.80	5.79
Means	1.07	4.14	1.69	1.15	4.04	5.34

In LYE sites the lines which had the highest yields in high yielding conditions had yields similar to the population mean and, on average, yielded 39% less than the lines which had been selected as high yielding in stress condtions. In HYE sites the situation was reversed.

Lines which were high yielding under stress conditions had similar yields to the population mean and, on average were 24% lower yielding than the lines selected as high yielding in non-stress environments.

The trade-off between high yield potential in favorable conditions and high yield in low yielding conditions is still present when genotypes with identical flowering dates and very similar early leaf area growth are compared (Hamblin, 1992). Therefore, indirect selection (in the absence of stress to improve yield in the presence of stress) will be less effective than direct selection (in the presence of stress).

The choice of the selection environment affects the choice of germplasm to be introduced in a breeding program. In low yielding environments, local barley landraces outyield non-landrace material (Table 4). However, in high yielding environments the reverse is true. The data suggest that repeated cycles of selection in a given type of environment will reduce the frequency of lines specifically adapted to other environments (Ceccarelli and Grando, 1991b).

Table 4. Grain yield (kg/ha) under stress (YS) and grain yield under non-stress (YNS) of Barley breeding lines classified according to the germplasm type.

Type of germplasm	N[a]	YS[b]		YNS[c]	
		Yield	Range	Yield	Range
Non-landraces	155	488	0-893	3901	2310-4981
Landraces	77	788	486-1076	3413	2398-4610
Best check		717		4147	

a Number of entries

b Average of two stress sites

c Average of three non-stress sites

d pure lines obtained by pure line selection within landraces

Tables 3 and 4 indicate that correlated selection differentials in low yielding conditions for selections made in high yielding conditions are either negative or low. However, these differentials are only useful in predicting correlated responses to selection if the genetic correlation

coefficient is known (Falconer, 1981). Estimates of genetic correlation coefficients between grain yield measured in low and high yielding sites were obtained from 58 pairs of yield trials in four cropping seasons (Ceccarelli et al., 1992). Among the 58 estimates of r_G, 27 were negative (Table 5). Of the 31 positive values, only 8 were greater than 0.4 and 6 of those were associated with low average yields in the highest yielding sites (ranging between 1812 and 3180 kg/ha). These yields are at or around the value where, in barley, a cross-over between genotypes with specific adaptation to different environments often occurs (Fig.4). In only one case was a positive r_G associated with heritabilities estimates in the two environments, such that the CRx/Rx ratio was greater than 1. In this case the pair of trials had the smallest difference between LYE (618 kg/ha) and HYE (1812 kg/ha) environments found among all 58 comparisons.

Table 5. Range of genetic correlation coefficients between yield measured in a low yielding and in a high yielding site and the ratio between correlated and direct response to selection (CR/R) in a total of 58 trials conducted in four cropping seasons. (modified from Ceccarelli et al., 1992).

Year	negative	0-.2	.2-.4	.4-.6	.6-.8	.8-1.0	CR/R>1
1986-87	6	1	4	2	2	2	1
1988-89	13	2					0
1989-90	5	7	2				0
1990-91	3	4	2	2		1	0
Total	27	14	8	4	2	2	1

When the values of genetic correlation coefficient are considered in relation to the yield levels of the two environments used, it seems that high grain yield in high-yielding conditions and high grain yield in low-yielding conditions are under the control of different sets of alleles at most of the several loci that presumably control grain yield. The few estimates of genetic correlation coefficients available in the literature (Atlin & Frey, 1989, 1990; Ud-Din et al., 1992) agree with those reported here.

Ceccarelli and Grando (1991 a) compared the stability across environments of the 10 genotypes with the highest grain yield under low yielding conditions and the 10 genotypes with the highest grain yield under high yielding conditions. The comparison was repeated twice, using two independent groups of 332 and 234 lines,respectively.The stability of the genotypes within each group was evaluated by linear regression analysis (Finlay and Wilkinson, 1963) and by the descriptive method of Francis and Kannenberg (1978) based on the relationship between mean and coefficient of variation.

The regression analysis produced a typical cross-over type of G x E interaction.In both groups the genotypes selected in poor conditions had a significantly lower slope and a lower coefficient of variation than the genotypes selected in good conditions (Table 6).

Table 6. Grain yield (kg/ha), linear regression coefficients (b) and coefficient of variation (C.V.) of barley lines selected for high grain yield in high (HY) and low (LY) yielding environments within two groups of 332 and 234 barley lines, respectively (modified from Ceccarelli and Grando, 1991a).

Selection Environment	Grain Yield		b	C.V.
	HY	LY		
Group 1 (n = 332)				
HY	5420	522	1.13	0.72
LY	4505	1186	0.82	0.54
Group 2 (n = 234)				
HY	6354	389	1.26	0.65
LY	4786	930	0.87	0.90

There were no differences between the selection groups when the environmental means were near the cross-over point. This suggests that sites with intermediate levels of stress are unlikely to be useful for selection.

This indicates that, as a general phenomenon, genotypes selected under optimum growing conditions do not perform well under poor growing conditions, and vice-versa. In the presence of a cross-over of G x E interaction, the plant breeder faces a dilemma in selecting the right genotypes for every environment.

Hildebrand (1990) and Stroup et al. (1993) have presented similar concepts by discussing negative and positive interpretation of G x E interaction (Fig.3).

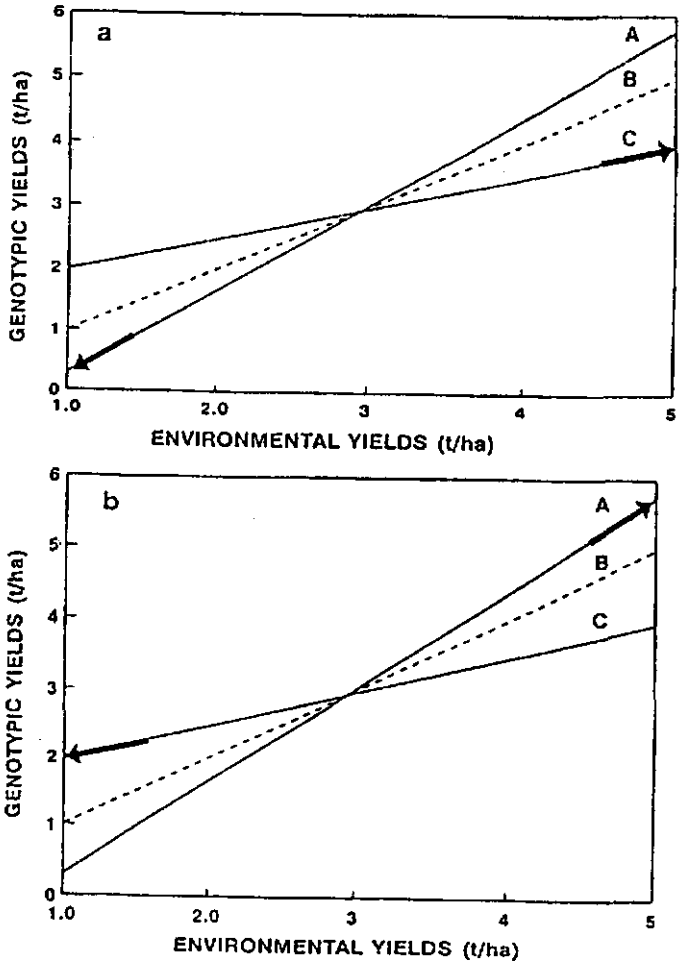


Fig. (3) Negative (a) and positive (b) interpretation of G x E interaction (Stroup *et al.*, 1993)

The negative interpretation of G x E interaction (Figure 3a) implies that, in the presence of three hypothetical cultivars (A,B,C) with the same overall mean yield and the same deviations from regression, cultivar B is selected because it is more widely adapted according to Finlay and Wilkinson (1963) as indicated by the value of the regression coefficient. Cultivar A is discarded because it performs poorly in poor environments, and cultivar C is discarded because it is unable to exploit high-yielding environments. In practice, since most of the selection work is traditionally conducted either in favorable environments or under the well managed conditions of experiment stations (Simmonds and Talbot, 1992), cultivar A is also frequently selected on the assumption that its high yield potential will have a carry-over effect in low yielding environments. The positive interpretation (Figure 3b) recognizes the importance of specific adaptation and leads to the selection of cultivar A for good environments and of cultivar C for poor environments.

The presence of a cross-over G x E interaction has often been neglected by conducting selection and testing only above the cross-over point, and particularly in well managed experiments stations. Figure 4 shows that conditions in which selection is conducted in experiment stations could be above the hypothetical cross-over point in relation to the conditions in farmers fields. This might explain why in most countries the identification of superior cultivars in experiment stations is seldom accompanied by large scale adoption.

The barley yield data from experiment stations in a number of countries (Table 7) are much higher than the average yield in farmers fields.

It is interesting that in the trials indicated in Table 7, the average number of lines outyielding the national check in each trial was 8 and 10, in the Low and High Rainfall Trials, respectively. But, very few barley varieties have been released for low yielding conditions, and, with few exceptions, those which have been released have not been adopted. In the case of exceptions (Tunisia and Lebanon) the adoption has taken place in the better environments which are presumably those more similar to the conditions of experiment stations. A point of particular interest in Table 7 is that the national average yields and the trials

average yields lie, in most cases, at opposite sites of the point in which we often found a cross over in barley (Ceccarelli,1989; Ceccarelli and Grando, 1991 a).

Table 7. Average grain yield (kg/ha) of the ICARDA Regional Yield Trials for low-and high-rainfall areas (1985-1991) and national average yield in a number of countries.

Country	Average yield (kg/ha) in exp. stations		National average
	Low Rainfall Trials	High Rainfall Trials	yield (kg/ha)
Algeria	2993	4168	862
Afghanistan	1565	3462	1070
China	5349	3890	2836
Cyprus	3160	4804	1948
Egypt	2798	3855	2698
Ethiopia	1690	3042	1131
Iran	2782	3597	1143
Iraq	945	819	741
Jordan	2294	2820	684
Lebanon	2319	2828	1884
Libya	1465	2886	596
Morocco	2926	3715	1140
Pakistan	1897	2275	772
S.Arabia	6610	4280	3887
Syria	3417	3367	716
Tunisia	3261	3883	735
Turkey	2077	3635	2043

The analysis of the adoption process (or more often of the lack of adoption) usually does not consider factors associated with the breeding process itself. We postulate that by conducting selection and testing under realistic conditions, the number of lines outyielding the cultivars presently grown by farmers will be probably less. However, the probability that those lines will maintain their superiority under farmers field conditions will be considerably higher and this, in turn, may increase the probability of adoption.

Some recent experience in Syria seems to indicate that this is indeed the case. Pure lines selected from landraces were identified in an experiment site without fertilizer, irrigation and weed control. When these lines were tested by farmers on areas ranging from 2 to 5 ha, yield increases of up to 25% were observed.

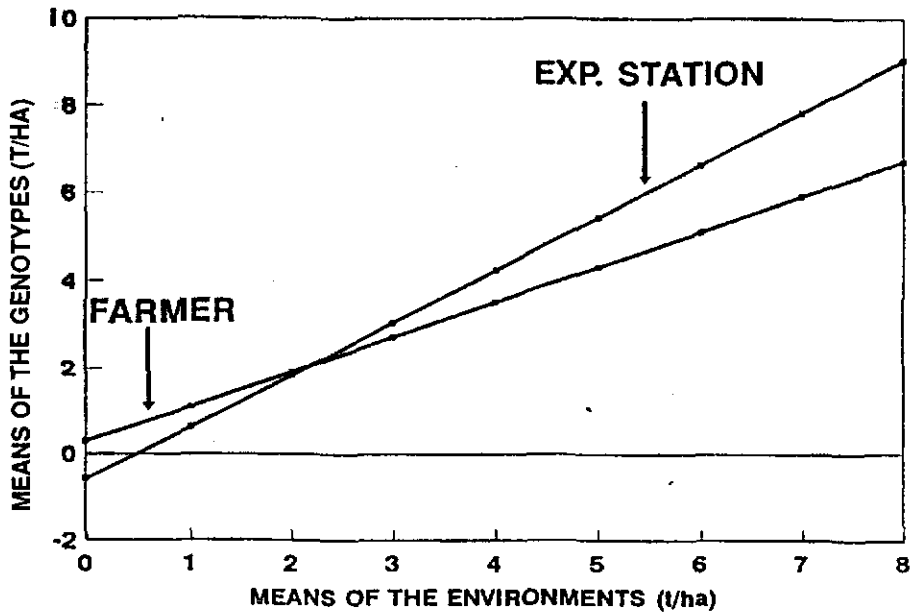


Fig. (4) Hypothetical G x E interaction of cross-over type between experiment stations and farmers fields

Conclusions

Breeding for low yielding environments has traditionally consisted of either testing germplasm developed for other environments, or selecting under favorable conditions. This is based on the assumption that it is not possible to detect and use genetic differences at low yield levels and there is carry-over effect of high yield potential in favorable environments. Very little breeding work for low yielding environments includes selection of parents and segregation populations in environments climatically and agronomically similar to farmers conditions.

Training scientists from developing countries, where improving agricultural production in low yielding conditions is more urgent, has been based on breeding methods and philosophies used in favorable conditions. As a consequence of this training, in most developing countries experiment stations are concentrated in the most favorable environments. Those which are in low yielding environments are managed according to "recommended" agronomic practices and yields levels are much higher than in farmers fields.

Both theory and experimental data show that this type of breeding has a low probability of success in low yielding conditions because of G x E interactions. In practice the adoption of new cultivar in low yielding environments has been negligible (Byerlee and Husain, 1993).

This paper shows that for a typical crop of low yielding environments such as barley, it is possible to exploit genetic differences under farmers conditions, improving yield without additional inputs, and thus increasing the probability of adoption.

References

1- Allen, F.L., Comstock, R.E., and Rasmusson, D.C. 1978 Optimal Environments for Yield Testing, Crop Science 18, 747-751.

2- Arboleda-Rivera, F. and Compton, W.A. 1974 Differential Response of Maize (Zea mays L.) to Mass Selection in Diverse Selection Environments, Theoritical and Applied Genetics 44, 77-81.

3- Atlin, G.N. and Frey, K.J. 1989 Predicting the relative effectiveness of direct versus indirect selection for oat yield in three types of stress environments, Euphytica 44, 137-142.

4- Atlin, G.N. and Frey K.J. 1990 Selecting oat lines for yield in low-productiity environments, Crop Science 30, 556-561.

5- Breese, E.L. 1969 The measurement and significance of genotype-environment interactions in grasses, Heredity 24, 27-44.

6- Braun, H.J., Pfeiffer, W.H., and Pollmer, W.G. 1992, Environments for selecting widely adapted spring wheats, Crop Science 32, 1420-1427.

7- Byerlee, D., and Husain, T. 1993 Agricultural Research Strategies for Favoured and Marginal Areas, The Experience of Farming

System Research in Pakistan, Experimental Agriculture 29, 155-171.
8- Ceccarelli,S. 1987 Yield potential and drought tolerance of segregating populations of barley in contrasting environments, Euphytica 36, 265-273.
9- Ceccarelli, S. 1989, Wide adaptation. How wide ?, Euphytica 40, 197-205.
10- Ceccarelli, S. and Grando, S. 1991 a) Selection environment and environmental sensitivity in barley, Euphytica 57, 157-167.
11- Ceccarelli, S. and Grando, S. 1991 b), Environment of selection and type of germplasm in barley breeding for stress conditions, Euphytica 57, 207-219.
12- Ceccarelli, S., Grando, S. and Hamblin, J.(1992, Relationship between barley grain yield measured in low and high yielding environments , Euphytica 64, 49-58.
13- Donald, C.M. 1962, In search of yield, Journal of Australian Institute of Agricultural Scince 28, 171-178.
14- Falconer, D.S. 1981, Introduction to quantitative genetics, 2nd Ed. Longmann Group Ltd., London.
15- Fasoulas, A. 1973, A new approach to breeding superior varieties, Dept. Genet. and Plant Breeding Aristotelian University of Thessaloniki, publ. n. 3,1-24.
16- Finlay, K.W. and Wilkinson, G.N. 1963, The analysis of adaptation in a plant breeding programme, Aust. J. Agric. Res. 14, 742-754.
17- Francis, T.R. and Kannenberg L.W. 1978, Yield stability studies in short-season maize. I. A descriptive method for grouping genotypes, Can.J. Plant Sci.58,1029-1034.
18- Frey, K.J. 1964, Adaptation Reaction of Oat Strains Selected Under Stress and Non-Stress Environmental Conditions, Crop Science 4, 55-58.
19- Hamblin, J. 1992, Can resource capture principiles assist plant breeders or are they too theoritical ?, 52nd Nottingham Easter School (in press).
20- Hildebrand, P.E. 1984, Modified stability analysis of farmer man-

aged, on-farm trials, Agron. J. 76, 271-274.
21- Hildebrand, P.E.1990, Modified stability analysis and on-farm research to breed specific adaptability for ecological diversity,in M.S.Kang (ed.), Genotype-by-Environment interaction and plant Breeding, Dept.of Agron., Lousiana Agric. Expt. Stn., Baton Rouge, U.S.A, pp. 169-180.
22- Hinson, K. and Hanson, D. 1962, Competition studies in soybeans, Crop Science 4, 117-123.
23- Johnson, G.R., and Frey, K.J. 1967, Heritabilities of Quanititative Attributes of Oats (Avena sp.) at Varying Levels of Environmental Stress, Crop Science 7,43-46.
24- Lawn, R.J. 1988, Breeding for improved plant performance in drought-prone environments, in F.R. Bidinger and C. Johansen (eds), Drought research priorities for the dryland tropics, ICRISAT, Patancheru, AP 502324, India, PP. 213-219.
25- Loffler, C.M., Salaberry, M.T., and Maggio, J.C.1986 stability and Genetic Improvement of Maize Yield in Argentina, Euphytica 35, 449-458.
26- Patel, J.D., Reinbergs, E., Mather, D.E., Choo, T.M., and Sterling, J.D. 1987, Natural Selection in a Double-Haploid Mixture and a Composite Cross of Barley, Crop Scince 27,474-479.
27- Pederson, D.G and Rathjen, A.J. 1981, Choosing trials sites to maximize selection response for grain yield in spring wheat, Aust.J. Agric. Res. 32, 411-424.
28- Pfeiffer, W.H. 1988, Drought Tolerance in Bread Wheat-Analysis of Yield Improvement over the Years in CIMMYT Germplasm, in A.R. Klatt (ed), Wheat production constraints in tropical environments, CIMMYT, Mexico DF, Mexico, pp. 274-284.
29- Rognli, O.A. 1987, Genetic variation in arctic populations of timoty (Phleum pratense L), Hereditas 107, 27-54.
30- Rosielle, A.A. and Hamblin J. 1981, Theoritical aspects of Selection for Yield in Stress and Non-Stress Environments, Crop Science 21, 943-946.
31- Roy, N.M. and Murty, B.R. 1970. A selection procedure in wheat for stress environments, Euphytica 19, 509-521.

32- Selmani, A. and Wassom, C.E. 1993, Daytime chlorophyll fluorescence measurement in field grown maize and its genetic variability under well-watered and water-stressed conditions, Field Crop Research 31,173-184.
33- Shannon, M.C. and Francois, L.E. 1978, Salt Tolerance of Three Muskmelon Cultivars, J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103,127-130.
34- Simmonds,N.W. 1984, Decentralized selection,Sugar Cane 6,8-10
35- Simmonds, N.W. 1991, Selection for local adaptation in a plant breeding programme. Theor. Appl. Genet. 82, 363-367.
36- Simmonds, N.W. and Talbot, M. 1992, Analysis of on-farm rice yield data from India, Expt. Agric. 28, 325-329.
37- Singh, M. and Ceccarelli, S. 1993, Estimation of heritability using varietal trials data from incomplete blocks, Crop Science (in press).
38- Smith, M.E., Coffman, W.R. and Barker, T.C. 1990, Environmental effects on selection under high and low input conditions, in M.S. Kang (ed.) Genotype-by-Environment interaction and plant Breeding, Dept. of Agron., Lousiana Agric. Expt. Stn., Baton Rouge, U.S.A, pp. 261-272.
39- Stroup, W.W., Hildebrand, P.E. and Francis, C.A. 1993, Farmer participation for more effective research in sustainble agriculture, in Technologies for sustainble agriculture in the tropics, Am. Soc. Agron. Spec. Publ. (in press).
40- Ud-Din, N., Carrer, B.F., and Clutter, A.C. 1992, Genetic analysis and selection for wheat yield in drought-stresses and irrigated environments. Euphytica 62, 89-96.
41- Virk, D.S. and Mangat, B.K. 1991, Detection of cross over genotype by environment interactions in pearl millet, Euphytica 52, 193-199.
42- Weltzien, E., and Fischbeck, G. 1990, Performance and Variability of Local Barley Landraces in Near-Eastern Environments, Plant Breeding 104, 58-67.

طبيعة التحمل للحش المستمر لثلاثة مجاميع من الشعير العلفي المستوطن في العراق وبعضاً من مشتقات هذه المجاميع

عز الدين مجيد الشماع بهاء عبد الهادي الراوي مهنا جارو عبد الرحمن
مركز إباء للابحاث الزراعية ص . ب ٩٤ . ٣٩ بغداد - العراق

الشعير مستعمل في السهول الوسطى المروية في العراق أما كثنائي الاغراض أو لتجهيز العلف الاخضر بصورة مستمرة كونه -بسبب الظروف المناخية - المحصول الوحيد الذي يعتمد عليه المزارعون - مربوا الاغنام والابقار لتجهيز الاعلاف الخضراء خلال أشهر فصل الشتاء وبداية فصل الربيع .

إلا ان معظم اصناف الشعير الموصى بها في هذه السهول هي إما اصنافا حبوبية ربيعية مثل "نومار" و"أريفاث" التي لا تستجيب لعمليات الحش المتواصلة أو شبه شتوية مثل "إباء ٩٩" الذي تمت التوصية به حديثاً كشعير متعدد الاغراض وجميعها لا تستجيب لعمليات الحش المتواصلة .

لهذه الاسباب تم اجراء دراسة الهدف منها تمييز مجموعة ، أو صنف أو خط وراثي من الشعير حاملاً لمواصفات التحمل لعمليات الحش المستمر - اربع مرات متتالية - بطريقة حش مشابهةلرعي الاغنام وبانتاجية عالية من حاصل العلف الاخضر .

استعملت في هذه الدراسة ثلاثة مجاميع مستوطنة من الشعير العراقي وهي Base-262 و Base-263 و Base-264 مع تسعة خطوط وراثية مشتقة من هذه المجاميع حيث تمت مقارنتهم مع الصنف "نومار" (صنف مخصص لانتاج الحبوب) والخط الوراثي "إباء ٩٩" (ثنائي الغرض) والصنف المحلي "كوت" (خليط من "نومار" والصنف "أريفاث") .

أجريت الدراسات والمقارنات للموسمين ١٩٩١-١٩٩٢ و ١٩٩٢-١٩٩٣ في تجربة ألواح منشطرة بتصميم القوالب العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات . ادارة الانتاج أخذت الابعاد المثالية من حيث التسميد والارواء . عمليات الحش أجريت عندما كان ارتفاع النباتات في الحقل بين ٣٠-٣٦ سم والحش كان على ارتفاع > ٢ سم عند مستوى سطح التربة .

الالواح تم حشها لمرة واحدة ومرتين متعاقبتين وثلاث مرات متعاقبة واربع مرات متعاقبة وبعد كل معاملة من هذه المعاملات الاربعة تركت الالواح لانتاج الحبوب وقياسات الحاصل البايولوجي لتقييم طبيعة التحمل لعمليات الحش المنفردة والمتعاقبة .

النتائج أظهرت ان مجموعة الشعير المستوطنة "Base-264" كانت متميزة من حيث تحملها لاربعة حشات متعاقبة خلال المواسم التي أجريت فيها التجربة وتفوقها المهم في انتاج العلف الاخضر بعد هذه الحشات حيث أعطت معدلاً قدره 39.565 طن/هـ لموسمي الدراسة .

NATURE OF TOLERANCE TO CONTINUOUS CLIPPING AMONG THREE IRAQI FODDER BARLEY LAND RACES AND SOME OF THEIR EXTRACTS

A.M. AL-Shamma B.A. AL-Rawi M.J.Abdulrahman
IPA Agriculture Research Center P.O. Box 39094
Baghdad-Iraq

Abstract

Barley (H. vulgare) is commonly used for dual purposes or direct fodder crop in the central irrigated plains of Iraq. For climatical reasons, barley is considered to be the only crop farmers-sheep or cattle owners rely on for green fodder supplies in winter and early spring in these plains. However, most recommended barley varieties for these plains do not lend themselves or tolerate continued clipping or grazing.

This stuedy was conducted with the aim of identifying a cultigen (s) of barley that could tolerate up to four rounds of continued grazing or clipping when canopy reaches 30-36 cm. in height for each clipping practice.

Three Iraqi land races of barley namely; "262-Base", "263-Base" and "264-Base" along with, nine of their extracts were compared with "Numar" (Sole grain producing barley variety), Line "IPA 99" (dual purpose barley line) and L. Kut (A mixture of "Numar" and "Arivate" barley varieties). Comparisons were run in two experiments arrange as split plot in a randomized complete block design with three replications in the 1991-1992 and 1992-1993 seasons. Throughout these two seasons, maximum conditions were maintained regarding to fertilizer and irrigation.

Clipping was practiced when stands were at 30-36 cm. in height whereas stubble was maintained at 2 cm. above soil line. Plots were clipped once, twice, three times and four times (total green forage returns were calculated from these practices). Plots were then left for final regrowth for grain production. All entries were evaluated for green fodder productivity and their degree of tolerance to clipping after the different clipping treatments.

In both seasons results showed that entry "264-Base" was outstanding in its performance as a fodder barley in the irrigated central plains of Iraq. This is indicated by its tolerance to continued clipping and its higher accumulated returns of green fodder after four rounds of consecutive clippings as the production amounted to an average of 39.565 tons/ha over both seasons of study.

Introduction

There is general consensus among field crops specialists that of temperate zone small grain crops; cultivated barley (H. vulgare L.) is the most tolerant when subjected to repeated close clipping or actual livestock or sheep grazing. This attribute is of particular importance in regions where climatic conditions of winter season and early spring are conducive for vigorous and continued growth for such a crop. The region of the irrigated central plains of Iraq is one of those (Anonymous, 1987).

Table 1: Average monthly day-night temperature in celceus, Baghdad, Iraq over 40 years.

Month	Day	Night	Month	Day	Night
January	16.1	4.2	July	43.5	25.3
February	18.6	6.1	August	43.5	24.7
March	22.3	9.2	September	39.7	21.0
April	28.9	14.6	October	33.3	16.2
May	35.7	19.8	November	24.5	10.3
June	40.9	23.5	December	17.7	5.1

Also, it has been demonstrated that tolerance to clipping or grazing in barley is varietal characteristic with climate and management practices through the growing period play additional important role, (Washko 1947. Hubbard and Harper 1949. Crowder 1954, Gardner and Rogers 1956, Morey 1961, Dumply et al. 1982, Al-Rawi et al. 1989 and Al-Rawi and Al-Shamma 1991). However the above cited references are concerned with tolerance to two consecutive clippings or actual grazing at most with the second clipping or grazing practice is carried out shortly

before the onset of jointing. After which stand is then left for grain production. The amount of grain recovered at harvest is the only criterion used for the definition of tolerance to clipping or grazing in small grain crops.

However, as early as 1986, our attention was brought to the existence of some kinds of barley under cultivation, a long the upper Euphrates River basin-Iraq with a claim that such barley could tolerate up to four rounds of continuous grazing when stand height is at 28-36 cm. and still show a degree of tolerance to such severe processes of grazing throughout the growing season. Designation of materials and sites of collection are described elsewhere in this paper.

This study presents results of two experiments conducted in the 1991-1992 and 1992-1993 seasons in which three land races along with nine of their extracted lines and three check cultivars were subjected to four consecutive clippings throghout their growing season with the objective of studying the performance of these entries and the nature of their tolerance to continued close clipping through studying total green forage yield, the after-math biomass production and total grain yield after clipping. The aim is to try to recommend an entry suitable for continuous grazing in the central irrigated plains of Iraq.

Materials and Methods

Three land races designated as 262-Base, 263-Base and 264-Base, were collected in the summer of 1986 from Radwaneih region (38 km. S.W. of Baghdad-Iraq), Faluja region (65 km. W. of Baghdad), and Heit region (160 km. N.W. Baghdad), respectively. Farmers-sheep owners of these areas use such land races for direct and continuous sheep grazing from December to the end of March or after March. Also nine of their extracts (namely, 262-S9 and 262-S14-1 of 262-Base, and 263-S4, 263-S22, 263-S24 of 263-Base and 264-S10, 264-S16 and 264-S20 of 264-Base) were selected after being tested for their ability to tolerate four continued clipping at sheep level pasture cut (2-3 cm. above soil line). All above entries were included in the study along with "Numar" a spring type-early-erect variety still under production in the central irrigated plains of Iraq, "IPA99" a facultative semiprostrate type

with mid-season heading date. The IPA99 previously was recommended as dual purpose barley (Al-Rawi et al., 1989 and Al-Rawi and Al-Shamma, 1991). And Local Kut (L.Kut), is another collection from the Kut province a long the Tigris River basin (180 km. S.E. of Baghdad) with a claim that it tolerates continued grazing. The experimental procedure was as follows : Two field experiments were conducted in the 1991-1992 and 1992-1993 seasons at the Fudalia experiment station of the IPA Agriculture Research Centre-Baghdad, Iraq. The soil is silty clay with pH 7.9, average Ec of soil extract was 3.2 m.mohs and mean organic matter of about 0.68%. Both experiments were of a split plot arrangement in a complete randomized block design replicated three times. The base populations, their related extracts and the check varieties in addition to L. Kut were entered as main treatments. Clipping practices namely (a) treament-one clipping, (b) treament-two consecutive clippings, (c) treatment-three consecutive clippings and (d) treatment-four consecutive clippings, were the subplot treatments. The experimental unit, the subplot consisted of three, four meter long rows spaced at 30 cm. apart. Seeding rate was 140 kg/ha. The experiments were seeded in Nov.26, 1991 and Nov.28, 1992, respectively. Fertilizer in the form of N; P; K (18:18:18) was applied at seeding date at a rate of 700 kg/ha. Urea (45% N) was broadcasted at a rate, of 200 kg/ha. after each round of clipping. Unclipped subplots recieved same amount of urea. Clipping was carried out when stand height ranged between 30-36 cm. (Perry and Chapman, 1974) on extended leaf basis especially for the (a) and (b) treatments as most entries are of the semiprostrate growth habit. Stubble was maintained at 2 to 3 cm. above soil line. An ordinary hand sickle was the tool with which foilage removal was done. Border rows were also clipped to neutralize the effect of shading and competition. Clipping dates for the 1991-1992 season were Jan. 27, Feb. 25, March 10 and March 24, 1992 whereas they were on Feb. 6, Feb. 24, March 7 and March 20, 1993 for the 1992-1993 season. Green forage yield, total after-math biomass and grain yield were extrapolated and expressed in tons per hectare based on total yield recovered from each subplot (0.9 x 4 m. dimensions). Analyses of variance and statistical tests were carried out following procedures set by Steel and Torrie (1960).

Results and Discussion

Data on green forage yield for the fifteen entries included in this study for the 1991-1992 and 1992-1993 seasons are presented in Table (2). In the 1991-1992 season, entries differed markedly but not significantly (P>0.05) in their average performance for green forage production. They ranged between 17.25 tons/ha. for entry 263.S24 to 23.25 tons/ha. for entry 262-Base with an overall average of 20.09 tons.ha. However, 262-Base and its extract 262-S9 and 264-Base and its extract 264-S20 could be singled out for their overall better performance

Table 2: Effect of different clipping treatments, (one clipping (a) two clippings (b) three clippings (c) and four clippings (d) on green forage yield in tons/ha. of three land races, nine of their extracts and three varieties of barley for 1991-1992 and 1992-1993 seasons, Fudalia, Baghdad, Iraq.

	1991-1992 Season					1992-1993 Season				
Entry	Clipping treatments				Average performance	Clipping treatments				Average performance
	a Once	b Twice	c 3Times	d 4Times		a Once	b Twice	c 3Times	d 4Times	
262-Base	6.75	23.17	26.01	29.50	23.25	9.15	18.34	28.96	37.06	23.38
262-S9	7.61	17.45	24.00	40.70	22.44	9.11	19.54	30.05	38.02	24.18
262-S14-1	5.66	14.88	21.74	35.67	19.49	8.72	17.91	27.38	35.17	22.30
263-Base	5.55	15.15	19.93	34.67	18.82	11.03	21.08	30.94	37.87	25.23
263-S4	7.87	18.83	23.82	25.50	19.01	11.05	21.61	30.58	38.47	25.43
263.S13	6.19	16.56	22.82	36.94	20.63	12.41	22.06	30.27	37.70	25.61
263-S22	5.19	17.44	21.24	30.64	18.63	11.46	20.65	29.67	41.50	25.82
263-S24	5.49	14.14	19.18	30.18	17.25	12.27	22.73	32.31	41.08	27.10
264-Base	7.43	17.70	24.48	39.00	22.15	11.92	23.17	34.03	40.13	27.31
264-S10	5.77	16.10	21.18	33.95	19.25	10.42	20.54	30.62	41.87	25.86
264-S16	5.69	14.65	22.39	38.23	20.24	7.79	15.94	25.91	33.68	20.83
264-S20	7.28	16.88	23.38	38.00	21.39	7.07	15.88	26.38	35.68	21.25
L.Kut	7.35	21.86	23.20	20.50	12.18	22.02	24.47	41.47	41.17	24.96
Numar	8.37	20.0	21.80	28.45	19.66	13.64	20.15	26.07	32.85	23.18
IPA99	6.28	16.30	20.69	30.05	18.58	11.92	22.66	32.28	39.91	26.69
Average	6.57	17.41	22.39	34.10		10.68	20.29	29.33	38.14	
L.S.D.5% for entries				= 4.134		L.S.D.5% for entries				= 0.535
L.S.D.5% for cuts				= 1.387		L.S.D.5% for cuts				= 0.234
L.S.D.5% for cuts within entries				= 3.396		L.S.D.5% for cuts within entries				=0.937
L.S.D.5% for treatment combinations.				= 4.038		L.S.D.5% for treatment combinations.				= 0.453

and efficiency in green forage production as they averaged 23.25, 22.44, 22.15 and 21.39 tons/ha., respectively. Other entries such as 263-Base and its corresponding extracts, L. Kut, Numar and IPA 99 line were not as efficient in their average performance. To shed some light on the factors that contributed to the presence or lack of efficiency it is important here to compare results of d treatment for all entries. It is apparent that there is significant statistical differences (P<.05) among the d treatment results. Entries 262-S9, 264-Base, 264-S16 and 264-S20 out performed all others in their total green forage production for this treatment as they averaged 40.70, 39.00, 38.23 and 38.00 tons/ha. respectively. However, the rest of entries gave significantly lower green forage yield for this particular treatment. Apart ffrom entry 262-Base, in general a low performance of the four consecutive clipping treatment had contributed to lower entry performance and vise versa. As for the 1992-1993 results, there were again statistical differences (P<.05) amongst the fifteen entries. Green forage production for the entries ranged from 20.83 to 27.31 tons/ha. with a mean of 24.61 tons/ha. Ten entries have exceeded the average performance of the entries. However, entry 263-S24 and 264-Base outperformed all others as they averaged 27.10 and 27.31 tons/ha. respectively. It could be added that entry 262-S9 and 264-Base have repeated their performance in total green forage production in (d) treatment with marked regularity over both seasons. It is apparent that 1992-1993 season was more favorable for continuous and fast growth than the 1991-1992 season. Averages over all entries for the a, b, c and d clipping treatments testifiy to such an assertion. As they were 6.57, 17.41, 22.39 and 34.10 tons/ha for the 1991-1992 season whereas the same above treatments averaged 10.68, 20.29, 29.33 and 38.14 tons/ha, respectively. For this, true differences between entries at the sub plot treatments level were more or less obsecured in 1992-1993 season. A case in point is the performance of Numar an erect-spring type sole grain producer variety and IPA99 semiprostrate and recommended dual purpose barley line. These two entries have behaved true to their documented old performance in 1991-1992 season, however differences among these two entries were eliminated in 1992-1993 season for the one cut (a) treatment" and two consecutive cuts (b) treatment",

respectively (Al-Rawi et al. 1989).

It is apparent that entries have responded differently to clipping treatments particularly at the three or four consecutive clippings. Since these entries were under maximum conditions fertilizer and irrigation Morris and Gardner (1958), Burton and Prine (1958) and Morey (1961), then the differences in their response could be attributed to the nature and rate of depletion of the reserved carbohydrates which explained tolerance to continuous clipping in western wheatgrass (Agropyron simithii) Everson (1966) and failure of tolerance to clipping in basin wildrye (Elymus cinerus) Perry and Chapman (1974). However, other explanations of tolerance to clipping suggested by Crowder (1974), Morey (1961), Thakur and Shands (1974), Gardner and Rogers (1965) and Al-Rawi et al. (1989) are limited to the two consecutive clipping treatments thus they do not suit explaining results of an experiment such as this.

Data on averages of biomass and grain yield at no clipping and after clipping treatments for the 1991-1992 season are presented in Table (3) section A and section B respectively.

As is shown in Table (3-A) entries were almost similar in their, "averaged-over clipping treatments", biomass yield for the 1991-1992 season. The biomass average yield for all entries ranged from 10.66 to 13.12 tons/ha with a mean of 11.86 tons/ha. For (d) treatment the aftermath biomass yield for all entries did not differ significantly ($P>.05$) from each other. However, entries that produced highest biomass were IPA99, Numar, L.Kut, 262-Base, 263-S4, 263-S22, 264-Base and 264-S20 as their yield exceeded the (d) treatment mean (6.90 tons/ha).

Data on average grain yield for the 1991-1992 season are presented in Table (3-section B). In respect to this parameter, entries showed grouping; in that 262-Base, 263-Base, 264-Base and their corresponding extracts averaged 3.5 tons/ha with a range of 3.10 to 3.10 to 3.80 tons/ha of grain yield. Conversly, L. Kut, Numar and IPA99 averaged 4.560 tons/ha with a range of 4.08 to 5.07 tons/ha of grain yield. This group significantly ($P<.05$) out yielded the land races and their extracts. This result is not unexpected for, Numar as a sole grain producer barley as is L. Kut since it appeared to be a mixture of Arivat and

Table (3): Effect of different clipping treatments, (no clipping, one clipping a, two clippings b, three clippings c and four clippings d) on total biomass section A and grain yield section B in Tons/ha. of three land races, nine of their extracts and three varieties of barley for 1991-1992 season Fudalia, Baghdad, Iraq.

A- Biomass yield

1991-1992 Season

Entry	Clipping treatments					Average Performance
	No.	a Once	b Twice	c 3Times	d 4Times	
262-Base	18.10	13.93	11.44	7.58	7.62	11.73
262-S9	16.83	13.75	9.57	9.52	5.38	11.01
262-S14-1	13.6	14.15	10.09	9.42	6.02	10.66
263-Base	19.59	14.00	9.98	9.09	6.88	11.91
263-S4	19.09	11.98	10.28	9.74	8.12	11.84
263.S13	19.68	13.60	10.06	10.16	5.61	11.82
263-S22	17.95	16.37	9.12	8.04	6.91	11.68
263-S24	18.42	14.73	11.35	8.25	5.92	11.73
264-Base	18.90	14.02	10.57	9.92	7.35	12.15
264-S10	16.75	14.40	9.06	8.31	5.74	10.85
264-S16	18.15	15.35	12.05	9.48	6.12	12.23
264-S20	18.75	14.89	10.23	10.50	7.55	12.38
L.Kut	19.97	16.47	8.03	9.23	7.50	12.24
Numar	18.99	17.07	9.55	8.66	8.23	12.50
IPA99	19.64	18.05	11.44	7.93	8.53	13.12
Average	18.29	14.85	10.19	9.06	6.90	11.86

L.S.D.5% for entries = 2.056
L.S.D.5% for cuts = 0.810
L.S.D.5% for cuts within entries = 3.137
L.S.D.5% for treatment combinations. = 3.494

B- Grain yield

1991-1992 Season

Entry	Clipping treatments					Average Performance
	No.	a Once	b Twice	c 3Times	d 4Times	
262-Base	5.75	4.02	4.08	2.64	2.62	3.82
262-S9	4.70	3.48	2.45	2.98	1.88	3.10
262-S14-1	4.63	4.67	3.59	3.63	2.48	3.80
263-Base	5.62	3.63	3.01	2.78	2.35	3.48
263-S4	5.04	2.84	2.82	2.88	2.84	3.36
263.S13	5.58	3.48	2.82	3.29	1.77	3.39
263-S22	5.65	5.23	3.02	2.53	2.54	3.79
263-S24	5.63	4.37	3.54	2.69	1.99	3.64
264-Base	5.34	3.58	3.21	2.89	2.51	3.51
264-S10	5.15	3.91	2.61	2.71	1.91	3.26
264-S16	5.38	3.83	3.68	3.04	2.23	3.63
264-S20	4.53	3.77	2.86	3.26	2.48	3.38
L.Kut	6.66	5.76	2.74	2.85	2.39	4.08
Numar	7.64	6.37	3.42	2.87	2.89	4.64
IPA99	7.01	6.65	4.58	3.40	3.71	5.07
Average	5.62	4.37	3.23	2.96	2.44	

L.S.D.5% for entries = 0.811
L.S.D.5% for cuts = 0.380
L.S.D.5% for cuts within entries=1.470
L.S.D.5% for treatment combinations. = 1.547

Numar barley varieties, whereas IPA99 is a newly recommended line of barley for sole grain production or for dual purpose uses. Al-Rawi et al. (1989) and Al-Rawi and Al-Shamma (1991).

It is also most important to compare the (d) treatment effects on total grain yield for all entries. Genotypes and Land races and their extracts showed varied degrees of response to this treatment, however, entries 262-Base, 262-S14-1 263-S4, 263-S22, 264-Base, 264-S20,

Numar and IPA99 grain yield have surpassed mean (d) treatment of 2.44 tons/ha as their corresponding grain yield for such (a) treatment were 2.62, 2.48, 2.84, 2.54, 2.51, 2.51, 2.48, 2.89 and 3.71 tons/ha., respectively. However, for Numar and IPA99 there was pronouned increase in grain yield at the (d) treatment, in return, there was sharp singnificant, reduction in green forage production at this treatment. Such results show the inverse and unbalanced relationship between green forage yield and grain yield for these two genotypes.

Data on total biomass and grain yield at the no clipping and a, b, c and d clipping treatments for 1992-1993 season are presented in Table (4) sections A and B respectively.

For the biomass data Table (4-A), entries differed significantly ($P<.05$) in their averaged-over cuts biomass production in the 1992-1993 season. However, 262-Base, 263-Base, 264-Base, and their related extracts yielded between 8.85 to 10.53 tons/ha. Whereas L. Kut, Numar and IPA99 were the lowest producers as they averaged 7.91, 8.22 and 8.50 tons/ha., respectively. Such results are significantly less than those of the local land races or their extracts. Results of the d treatment effect showed significant differences ($P<.05$). The aftermath biomass production at this treatment has ranged from zero for Numar barley variety to 7.54 tons/ha for extract 264-S10. The negative effect of d treatment is more felt on L. Kut, Numar and IPA99 than on 262-Base, 263-Base, 264-Base, and their corresponding extracts except for 262-S14-1 and 263-S24 as these two entries with L.Kut, Numar and IPA99 yielded below the d treatment mean.

A comparison between results of d treatment effect on biomass production in 1991-1992 and 1992-1993 seasons shows that there is a recognized stability of performance in 262-Base, 263-Base, 264-Base, and most of their extracts. Conversaly, there is a sharp fluctuation in the recorded results of L.Kut, Numar and IPA99. There is an indication here that these entries are more affected by season changes.

Data of grain yield for 1992-1993 season are presented in Table (4-B). Statistical tests indicated that there was significant differences among entries mean performance. Grain yield averages for 262-Base, 263-Base, 264-Base and their related extracts have approximated or

gave slightly higher grain yield than the over all entries mean: 2.21 tons/ha. Whereas L.Kut, Numar and IPA99 yielded below the 2.21 tons/ha. The decline in grain yield for these three entries is very much a function of (c) and (d) clipping treatments. Other entries were affected but slightly by these two treatments. In fact most tolerant entries were 262-Base, 264-Base, and most of their extracts.

Table 4: Effect of different clipping treatments, (no clipping, one clipping a, two clippings b, three clippings c and four clippings d) on total biomass section A and grain yield section B in Tons/ha. of three land races, nine of their extracts and three varieties of barley for 1992-1993 season Fudalia, Baghdad, Iraq.

A- Biomass yield

1992-1993 Season

Entry	Clipping treatments					Average
		a	b	c	d	Perfor-
	No.	Once	Twice	3Times	4Times	mance
262-Base	15.82	11.59	8.14	8.52	6.79	10.17
262-S9	14.97	9.96	8.21	7.10	5.83	9.21
262-S14-1	17.07	13.01	9.58	7.82	5.19	10.53
263-Base	13.70	9.73	8.09	6.2	5.44	8.63
263-S4	15.88	9.69	8.31	7.73	6.95	9.71
263.S13	15.43	9.86	8.14	7.58	7.04	9.61
263-S22	15.90	11.73	9.00	7.09	6.87	10.12
263-S24	16.83	10.96	8.32	6.92	3.48	9.30
264-Base	16.99	10.64	8.24	8.21	6.86	10.19
264-S10	15.11	11.42	8.50	7.04	7.54	9.92
264-S16	14.14	10.48	7,89	6.87	5.27	8.93
264-S20	13.55	11.38	6.68	6.56	6.10	8.85
L.Kut	16.72	9.36	6.75	6.04	0.71	7.91
Numar	16.20	10.43	8.18	6.31	0.00	8.22
IPA99	12.77	11.09	7.15	7.10	4.40	8.50
Average	15.41	10.76	8.08	7.14	5.20	

L.S.D.5% for entries = 0.479
L.S.D.5% for cuts = 0.233
L.S.D.5% for cuts within entries = 0.903
L.S.D.5% for treatment combinations. = 0.947

B- Grain yield

1992-1993 Season

Entry	Clipping treatments					Average
		a	b	c	d	Perfor-
	No.	Once	Twice	3Times	4Times	mance
262-Base	4.07	2.60	1.85	1.74	1.02	2.56
262-S9	4.31	2.84	2.05	1.40	1.20	2.36
262-S14-1	4.91	3.08	2.29	1.70	0.98	2.59
263-Base	4.16	2.51	1.32	1.27	0.89	2.03
263-S4	4.06	2.02	1.76	1.23	0.94	2.00
263.S13	4.21	2.66	2.05	1.46	0.71	2.22
263-S22	5.05	3.47	2.12	1.52	1.19	2.67
263-S24	4.79	2.69	1.95	1.20	0.55	2.24
264-Base	3.79	2.24	1.97	1.40	1.36	2.15
264-S10	4.34	3.22	1.59	1.57	0.95	2.33
264-S16	4.25	2.38	1.47	1.69	1.04	2.17
264-S20	3.67	2.74	1.93	1.51	1.12	2.19
L.Kut	4.24	2.10	1.24	0.83	0.48	1.78
Numar	5.57	2.29	1.19	0.52	0.00	1.91
IPA99	3.83	2.90	1.61	0.96	0.60	1.98
Average	4.35	2.65	1.76	1.33	0.87	

L.S.D.5% for entries = 0.478
L.S.D.5% for cuts = 0.234
L.S.D.5% for cuts within entries=0.906
L.S.D.5% for treatment combinations. = 0.949

From the data presented and discussed in this study; it is apparent

that genotypes, local land races and their derived lines have responded differently to clipping treatments both within season of study or over either seasons. L.Kut, Numar and IPA99 have varied in their responses over seasons of study in respect to their green forage production or in their tolerance to their green forage production or in their tolerance to clipping which is measured by grain yield recovered after the c and d clipping treatments. To be more explicit, in 1991-1992 these entries have shown a solid tolerance to clipping but with higher loss in green forage production for the c and d treatments. Whereas they lost tolerance to clipping in the more conductive climate and environmental conditions of 1992-1993 season. Results obtained on Numar and and IPA99 are in agreement with earlier studies of Al-Rawi et al. (1989) and Al-Rawi and Al-Shamma (1991) where it has been proven that Numar, the early, erect spring type barley cultivar does not tolerate two consecutive clippings whereas IPA99 tolerates only two consecutive cuts.

As for 262-Base, 263-Base, 264-Base and most of their extracts they seem to be tolerating continuous clipping (up to four rounds of clippings) with varying degrees.

Based on the three parameters discussed in this study which were green forage yield, aftermath biomass and grain yield it seems that 264-Base followed by extract 262-S9 are most productive and most tolerant to four consecutive clippings through the growing season and under the prevailing climatic conditions of the 1991-1992 and 1992-1993 seasons. A note of support on the physiological and developmental activities of small grain crops in the irrigated centeral plains of Iraq is found in results reported by Bokhari and Singh (1974) who asserted that total non-structural carbohydrates (TNC) was highest in the shoot, crown and roots of westerm wheatgrass (Agropyron smithii) at 24/13°C day-night temperature and regrowth after foilage removal was best at or slightly above 13/7°C day-night temperature. Eagles (1971) reported that net assimilation rate (NAR) and leaf area ratio and their dependent parameter, the relative growth rate (RGR) are function of short days-8 hours or a little more of photoperiod and temperature as higher rate of leaves growth were found in short days with 20°C temperature in (Dactylis glomerata). Cotterell and Dale (1986) demonstrated that barley

plants grown under 8 h. photoperiod initiated many more spikelets but did so at a lower rate than at 16 h. photoperiod. Whereas Kirby (1973) reported that apex development and spikelets numbers were reduced for uniculm mutant of "Proctor" barley grown at 26°C versus 17°C and 6°C and that apex abnormalities were ferquent at 26°C. Dale and Wilson (1978) reported that more spikelets were formed at high versus low levels of nitrogen in two or six rowed barley cultivars. Frank et al. (1992) in a study on the effect of temperature and nitrogen fertilization on kernels number that is spikelets development in Bowman a two-row barley and Azure, a six row barley reported that kernel numbers/ spike for both cultivars were highest at 18°C and there was significant fertilizer x temperature interaction for Azure variety at 18°C and nitrogen level of 200 kg/ha. Al-Shamma et al. (1989) suggested that longer duration of shoot apex development could be counted as a criterion for tolerance to clipping in barley.

From the above presented argument it is suggested that temperature most suitable for unhampered growth and development for barley does prevail in the central irrigated plains of Iraq. (Table 1) Moreover, photoperiod from emergence to heading of barley in this region ranges from about 10h/d during November to 12h/d at March 21 st. with almost 90% shiney days. Such range and continuation of photoperiod come closer to the recommended periods for ideal physiological and developmental activities. Nitrogen fertilizer was applied at the acceptable rate as irrigation was carried out to supply around 550 mm. of water during the growing season. Following these lines of argument it could be concluded that tolerance to clipping at sheep level cut in 264-Base and to a lesser degree in 262-S9 is related to the pooled genetic makeup of 264-Base or to the genetic makeup of 262-S9. Apprarently such genetic constitutions interacted positively with both temperature, photoperiods and management practices to show and inhance this kind of tolerance. It is suggested that these fodder barley land races are the end product of both natural and directional selection. They are leafy, facultative, of semi-prostrate growth habit coupled with slow apical meristem development as some of them headed at or after 130 days from date of emergence.

Over the both seasons of the study 264-Base was outstanding in its performance and for this it is to be recommended as a fodder barley for the irrigated central plains of Iraq.

References

1- Anonymous 1987. Identification of regional food security projects: A case study for Iraq. E/ESCWA/AGR/87/16.pp.72-75. Iraq office.

2- Al-Rawi, B.A., A.M. Al-Shamma and E.M. Al-Badri 1989. Response of several varieties and lines of barley seeded at two seeding rates to three different clipping frequencies. 1: The effect on green and air-dry forage, grain yield and lodging. Proceedings of the Fifth Scientific Conference Scientific Research Council Iraq. Vol 1 part 5:3-17.

3- Al-Rawi, B.A. and A.M.Al-Shamma 1991. Fate of grain yield and its morphological components after clipping practices in barley (H.vulgare L.). Jour. IPA Agric. Res. Center (Iraq). Vol.1 No. 1: 16-31.

4- Al-Rawi, B.A. and A.M. Al-Shamma 1993. In the search for dual purpose barley. In Press.

5- Al-Shamma A.M., S. Aied, B.A.Al-Rawi and W.Mohsen 1989. Apical meristem development in relation to certain agronomic characteristics in barley (H.vulgare L.) Proceedings of the fifth Scientific Conference Scientific Research Council Iraq Vol.1 Part 4:4-15.

6- Burton, G.W. and G.M. Prine. 1958. Forage production of Rye, Oats and Ryegrass as influenced by fertilization and management, Agron Jour Vol.50:260-262.

7- Bokhari, H.G. and J.S. Singh 1974. Effects of temperature and clipping on growth, carbohydrate reserves and root exudation of western wheatgrass in hydroponic culture. Crop Science Vol. 14: 790-794.

8- Cottrell, J.E. and J.E. Dale 1986. The effects of photoperiod and treatment with Gibberellic acid on the concentration of soluable carbohydrates in the shoot apex of spring barley. New phytolo-

gist Vol.102:365-373.
9- Growder, L.V. 1954. The effect of date of planting and clipping on oat forage and grain yield. Agron. Jour. Vol.46:154-157.
10- Day, A.D., R.K. Thompson and W.F.Mc Caughey 1968. Effect of clipping on the performance of spring barley (Hordeum valgare L. Emend Lam) seeded in October. Agron. Jour. Vol 60:11-12.
11- Dale, J.E. and R.G. Wilson 1978. A comparison of leaf and ear development in barley cultivars as affected by Nitrogen supply. Jour. Agric. Sci. Vol. 90 : 503-508.
12- Dumphy, D.J., M.E. Mc Daniel and E.C. Holt 1982. Effect of forage utilization on grain yield. Crop Science Vol.22:106-109.
13- Eagles, C.F. 1971. Effect of photoperiod on vegetative growth in two natural populations of (Dactylis glomerata). Annals of Botany Vol.35:75-86.
14- Everson, A.C. 1966. Effects of frequent clipping at different stubble heights on western wheat grass (Agropyron smithii) Agron. Jour. Vol.58:33-35.
15- Frank, A.B., A. Bauer and A.L. Black 1992. Effect of air temperature and fertilizer Nitrogen on spike development in spring barley. Crop Science Vol.32:793-797.
16- Gardner, F.P. and T.H. Rogers 1956. Seasonal and yearly production of annual winter grasses and grass-legume Combination for temporary winter grazing in Georgia. Agron. Jour. Vol.48:546-551.
17- Hubband, V.C. and H.J. Harper 1949. Effect of clipping small grains on composition and yield of forage and grain. Agron. Jour. Vol.41-86-92.
18- Kirby, E.J.M. 1973. Effect of temperature on ear abnormalities in uniculm barley. Jour. Exp. Botany Vol.24:935-937.
19- Morey, D.D. 1961. Forage production of small grains under maximum favorable conditions. Agron. Jour.Vol.53:57-59.
20- Morris, H.D. and F.P. Gardner 1958. The effect of nitrogen fertilization on duration of clipping period on forage and grain yield of Oats, wheat and Rye. Agron. Jour. Vol.50:454-457.

21- Perry. J.L.J. and S.R. Chapman 1974. Effect of clipping on photo-synthate translocation in two grasses. Agron. Jour. Vol.66: 67-69.

22- Sosebee, R.E. and H.H. Wiebe 1971. Effect of water stress and clipping on photosynthate translocation in two grasses. Agron. Jour. Vol.63: 14-16.

23- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie 1960. Principles and Procedures of Statistics. Mc.Graw-Hill Book Company Inc. New York, U.S.A.

24- Thakur, C. and H.L. Shands 1954. Spring small grain agronomic response to plant clipping when seeded at two rates and fertilized at two levels of Nitrogen. Agron. Jour. Vol.46: 15-19.

25- Washko. J.R. 1947. The effect of grazing winter small grains. Jour. Amer. Soci. Agron. Vol.39: 656-666.

مصدر جديد لمقاومة امراض تبقع الشعير

عماد حسين عباس مثنى نوري محي علي كريم الطائي صالح معبوف
مركز البحوث الزراعية والبايولوجية محطة ابحاث وقاية النبات/الموصل

الخلاصة

تم تقويم ثلاث طفرات من الشعير مستحدثة في الصنف لومار باستخدام اشعة گاما وآزايد الصوديوم للاصابة بمرض التبقع الرنكوسبوري المتسبب عن الفطر Rhynchosporium secalis . اجريت عملية العدوى الاصطناعية في الظروف الحقلية في بغداد للسنوات ١٩٨٦ ، ١٩٨٧و ١٩٨٨ وذلك برش النباتات وهي في مرحلة الازهار بعالق سبورات الفطر (تركيز ٢ × ١٠^{٥} سبور / مل) كما تم تقويم هذه الطفرات للاصابة بالمرض تحت ظروف الاصابة الطبيعية بمحافظة نينوى وتم تقدير شدة الاصابة بالمرض عند النضج التام للنباتات .

اظهرت النتائج ، ان الطفرة Na - 20 كانت مقاومة للمرض في كلا الموقعين عند مقارنتها بالاصل نومار او ببقية الطفرات المستخدمة في هذه الدراسة وعليه يمكن استخدام هذه الطفرة للزراعة او لتربية وتحسين الشعير لمقاومة مرض التبقع الرنكوسبوري في العراق .

NEW SOURCE OF RESISTANCE FOR SCALD IN BARLEY

I. H. Abbas, M. N. Mouhi
Agric. Biol. Res. Cent.
Baghdad, Iraq.

A. K. Al-Taie, S. M. Nimir
Plant Protect. Res. Station,
Ninevah, Iraq.

Abstract

Seventeen cultivars and mutants of barley have been evaluated to scald disease incited by Rhynchosporium secalis, under the environmental conditions of Baghdad and Ninevah for 1986, 1987 and 1988.

Artificial inoculations were carried out in Baghdad by spraying field grown plants with aqueous suspension of spores (2×10^5 spores/ml) at flowering stage. In Ninevah, plants were left for natural infection. The disease severity was calculated at maturation stage.

Results indicated that Na-20 mutant was highly resistant to scald, whereas other cultivars and mutants showed variable reactions.

Introduction

Scald disease of barley by Rhynchosporium secalis (Oud.) Davis is a destructive disease especially in the north of Iraq (2).

Yield losses caused by the disease has not been previously stimated in Iraq. However, in severe infection great yield loss is due to reduce kernel weight number of kernels per spike and number of spike per plant (12). The use of resistance cultivars is the most effective means of disease control in barley (9-10, 12-15).

Resistance to scald disease has been registered in number of lines and cultivars of barley. Much of this resistance is controlled by a single dominant gene (12-15), so that transfer of resistance is quite practical through conventional breeding.

This study, was carried out to evaluate 17 barley cultivars and mutants to scald incidence under Baghdad and Ninevah conditions. In order to identify a new source of resistance in barley to scald disease may be discovered.

Materials and Methods

Seven exotic and local cultivars obtained from Directorate General of Applied Research, Abu-Ghraib and Ninevah, were used in this work. Ten other induced mutants (1) of barley in F_9 and F_{10} generations were kindly supplied by Dr. F. Al-Khalisy, Agricultural and Biological Research Centre, Baghdad.

Three isolates of R. secalis obtained from infected barley leaves collected from different regions of Iraq were employed in this study (Fig.1) .

Isolation of R. secalis was made by modification of previously reported technique (7). Leaves with well developed scald lesions were cut into 1 cm pieces, surface sterilized in 70% ethanol and placed on 1% tap water agar media at 16°C under continuous light. After 2-5 days the tissue pieces were removed and the ager surface underneath the lisions were removed and placed in test tube with 2-3 ml of distilled water, broken up with a sterilized glass rod, and shaked vigorously. Five drops of suspension were placed on Lima bean agar medium. After 2 weeks of incubation at 16°C, single spore colonies of R. secalis were developed.

Artificial inoculation were carried out at Baghdad only, by spraying an aqueous suspension (2×10^5 spores/ml) of spores on field grown plants at flowering stage. Control plants were sprayed with distillated water only. About 300 plants for each cultivar or mutant were inoculated. Disease severity was calculated in a similar way of Coeloni (8) at maturation stage as follow :

0 = no visible symptoms; 1 = small lesions confined to the leaf tips and margins (25% of leaf area infected) ; 2 = somewhat larger lesions on leaf tips margins and sheaths (50% of leaf area infected) ; 3 = larger lesions covering most of the leaf blade (75% of leaf area infected) ; 4 = total collapse of the leaf, with no discrete lesions within the wilted area (100% of leaf area infected). Under Ninevah conditions, the plants were left for natural infection. The surface of leaf area infected by R. secalis was determined according to assessment key of James (11). The agricultural practices were applied according to Iraqi Agricultural Ministry recommendation (3).

Results and Discussion

From a large number of samples collected on different regions, five isolates of R. secalis were derived, out of which 3 isolates were found to be highly virulent on Numar cultivar (Fig.1). The colour of colonies hyaline or light grey, the shape of conidia cylindric to ovate and growth rate on lima bean agar media at 16°C, were used as major criteria for identification.

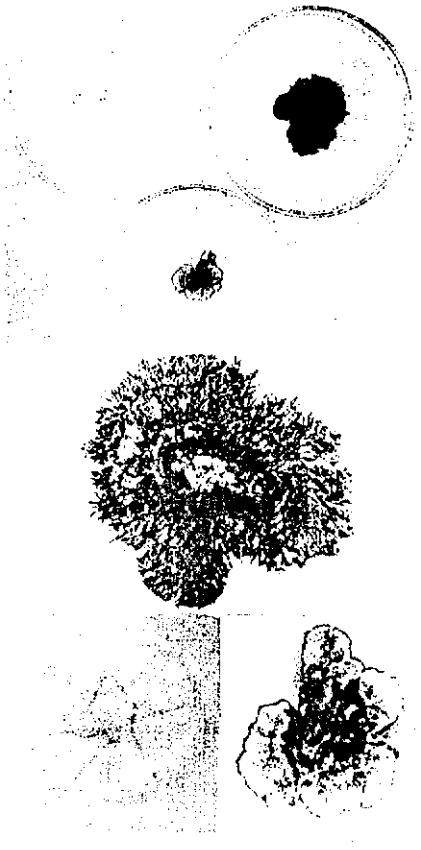


Fig. (1) : Three isolates of R. secalis on Lima bean agar medium after 3 weeks

Symptoms of scald were observed in the field about one week after inoculation. The disease was easily recognized by distinctive lesions on leaves (Fig.2), sheaths and glumes (Fig.3).Infection was first evident as dark, pale grey or bluish grey lesions, later the lesions assumed a water soaked appearance. As the infection advances, the centres of lesions dry out and bleach to become light grey, tan on white, with dark brown edges. The same symptoms observed on plants cultivated at Ninevah under natural infection.

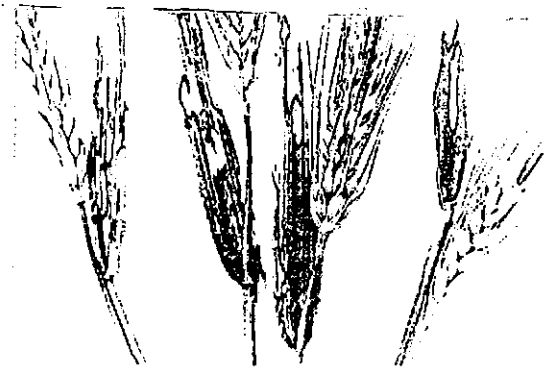


Fig. (2) : Symptoms of scald on barley leaves after artificial infection in the field.

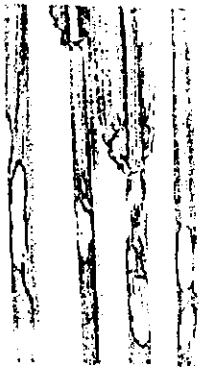


Fig. (3) : Symptoms of scald on glumes of barley artificially infected by R. secalis in the field.

The symptoms obtained in this study, were identical to those described earlier by different workers (2,9,12).

The barley cultivars and mutants tested in this investigation showed various degrees of resistance to infection by R. secalis (Table1). Na-20 mutant was found to be highly resistant, under both Baghdad and Ninevah conditions.

Table (1) Reaction type* of 17 cutivars and mutant to Rhynchosporium secalis under Baghdad and Ninevah conditions.

Cultivars and mutants	Baghdad**			Nivevah***		
	Isolate -I-	Isolate -II-	Isolate -III-	1986	1987	1988
Arivat	3	2	2 - 3	2	1	1 - 2
Numar	4	4	4	4	3 - 4	4
Weah	2	2 - 3	3	3	1 - 2	3
Brier	4	3	3	2	2 - 3	3
ACSAD-176	3	4	2 - 3	3	2	2 - 3
Clipper	2	2-3	2	4	3	2-3
local black	2	3	1-2	4	3-4	3
D - 21	2-3	2	2	3	3-4	3
D - 24	3	2-3	2	2	3	3-4
D - 30	2	2	2-3	1	2-3	1-2
D - 32	4	3	3-4	2	2-3	3
C - 50	3	3-4	3	2-3	3	2-3
C - 63	3-4	3	2-3	2	2-3	3
Na - 20	0	0	0-1	0	0	0
M7 - 7 - VB	3-4	3	3	4	3-4	3
VB - 6	3	3-4	3	2-3	3	3
TB - 15	3	2-3	3-4	3	2	2-3

This mutant was induced from Numar by 20 Krd of gamma - rays (1). Numar cultivars which is one of the most popular and widely cultivated in Iraq, was proved to be highly susceptible to scald disease. Thus the suspension of this cultivar is recommended as a step to increase production of barley in Iraq. Previous studies showed that cultivar is susceptible to strip disease (4), net blotch (5) and powdery mildew (6).

* 0 - 2 = Resistant ; 3 - 4 = Susceptible.

** Artificial infection ; average of 3 succussives years.

Local black barley was highly susceptible to scald under Ninevah conditions but less susceptible at Baghdad, this may be due to the adaptation of this cultivar in the North regions of Iraq.

Arivat cultivar showed resistant under Ninevah conditions only, while Weah. Brier, Ascad - 176 and Clipper are susceptible to scald in both regions.

Except for Na - 20, all the test barley mutants, were susceptible, but D-30 showed less susceptibility in comparison to other mutants (Table 1). This mutant was induced from Arivat by Sodium azide (1).

We concluded that Na - 20 mutant may be recommended for cultivation or breeding programs in Iraq to minimize the losses caused by scald disease

References :

١- الخالصي ، فيصل ، سمير كامل ومحمود بهجت ، ١٩٨٠ ، استعمال المطفرات الفيزياوية والكيمياوية لاستحداث طفرات مختلفة من الشعير . تقرير مقدم الى منظمة الطاقة الذرية العراقية ، رقم 20 , 55 - BA صفحة .

٢- العاني ، رقيب عاكف وميسر مجيد وكامل سلمان ، ١٩٨٩ ، امراض المحاصيل الحقلية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ٥٩٢ صفحة .

٣- ارشادات في زراعة محاصيل الحبوب ، ١٩٨٢ ، وزارة الزراعة العراقية ، نشرة ارشادية رقم ٢ ، ١٨ صفحة .

٤- عباس ، عماد حسين و مثنى نوري محي ، ١٩٩٠ ، دراسة سلوك بعض طفرات الشعير لمرض تخطط الاوراق ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ٢١ (١) :١٣٥ - ١٤١ .

٥- عباس ، عماد حسين ومثنى نوري محي ، ١٩٩٠ ، تقييم بعض طفرات الشعير لمرض التبقع الشبكي ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ٢١ (١) : ١٤٢ - ١٤٧ .

6- Al-Hamdany M.A.; Ibrahim I.F.; Salih M. M.; IKadehm L.J. Mahmood A.H. and Kahdem F.A.1986. A note on response of twelve induced barley mutants to powdery mildew, Phytoprotection 67 : 129 - 131.

7- Ali,S.M.1975.Improved technique for culturing Rhynchosporium secalis . J. Aust. Agric. Sci. March : 65 - 67.

8- Ceoloni :, C. 1980. Race differentiation and search for source of resistance to Rhynchosporium secalis in barley in Italy. Euphytica. 29 : 547 - 553.

9- Dickson, J.C. 1956. Disease of field crops,MacGrow-Will,517 p.

10- Jackson, L.F. and R.K. Webster. 1976. Race differentiation, and frequency of Rhynchosporium secalis in California.
11- James, C. 1971. A manual of assessment keys for plant disease. Canada Dept. Agric. Publication N. 1458.
12- Mathre, D.E. 1982. Compendium of barley disease. American Phyto. Soc., 78 p.
13- Webster, R.K.; F. Jackson and C.W. Schaller 1980. Sources of resistance in barley to Rhynchosporium secalis plant disease 64: 88 - 90.
14- Webster, R.K. Saghai - Maroof, M.A. and R.W. Allard. 1986 Evolutionary response of barley composite II to Rhynchosporium secalis and lyzed by pathogenic complexity and gene - by - race relationships. Phytopathology 76 : 661 - 668.
15- Zang, Q, Webster, R.K. and R.W. Allard. 1987. Geographical distribution and association between resistance to four races of Rhynchosporium secalis . Phytopathology 77 : 352 - 357.
16- Wilson K.I.; Al-Baldawi A.S. and Dwazah K.J. 1983. Reaction of barley varieties to strip disease in Iraq.J. Agric. Water Resources Res. 2 : 109-113.

إستحداث صنف جديد من الحنطة باشعة گاما

اسكندر فرنسيس ابراهيم ، محمد عويد العبيدي ، عماد محمود المعروف
خزعل خضير الجنابي ، عبد الباسط عباس الجنابي
قسم تربية النبات ، مركز البحوث الزراعية والبايولوجية / تويثة ص.ب ٧٦٥
بغداد - العراق
علي حسين علي
محطة بحوث الزراعة الديمية - العراق

الخلاصة

يتضمن التقرير عرضاً لبرنامج استحداث الصنف الجديد «انتصار» من تشعيع هجين الحنطة صابر بيك في الجيل الثالث (F3) .

يتميز هذا الصنف على اصله صابر بيك بكونه مقاوماً لمرض صدأ الاوراق والاضطجاع ومبكراً في التزهير والنضج بمدة ١٠-١٤ يوم ، ويتفوق على اصله في الحاصل ومكوناته كذلك ، لقد اظهرت الدراسات الفيزياوية والكيمياوية على طحين الصنف الجديد صلاحيته للخبز وان التحليلات الانزيمية والبروتينية اظهرت استقراراً عالياً لنباتات الصنف الجديد ، لقد تم تسجيل واعتماد الصنف انتصار للزراعة في المناطق الديمية عام ١٩٩٢ .

INDUCED NEW WHEAT CULTIVAR BY GAMMA IRRADIATION

I.F. Ibrahim M.O. Al-Aubaidi E.U. Al-Maaroof
K.K. Al-Janabi A.A. Al-Janabi
Research centre of Agriculture and Biology , Baghdad - Iraq
A.H. Ali
Agriculture Research Station , Ninawa , Iraq.

Abstract

This investigation presents a breeding programme for the induction of new wheat cultivar "Intesar" by irradiation of Saber-Beg hybrid (F3) with gamma rays.

Mutant cultivar Intesar was resistant to brown leaf rust and lodging.This cultivar surpassed their origin in yield and yield components and was early in maturity for 10-14 days. The new cultivar was suitable for bread-making according to their physical and chemical characteristics and baking quality test. At the same time, isozyme and protein analysis of new cultivar showed a high genetic purity and stability.This cultivar was released commercially by Iraqi National Committee for Registration and Release of Agriculture Varieties since 1992.

Introduction

Saber-Beg, local wheat cultivar, is very important genotype in the semi-arid zone of Iraq, where the rainfall is less than 450 mm per year (Younis et. al. 1987). Although this cultivar has a good baking quality, but it is low in productivity, highly susceptible to lodging and leaf rust disease (Puccinia recondita Robex Desm) in rainy seasons (Younis et.al. 1987 and Al-Baldawi. 1981).

Mutation breeding in wheat by mutation induction of hybrids has proved to be an effective method for increasing mutation frequency, and rate of recombinations and widen mutation spectrum (Savov,1989, Linging, 1987). It has been reported that about 1550 crop cultivars derived from radiation induced mutations are now being grown world wide on several million hectares (IAEA, 1992).

Our new wheat cultivar "Intesar" is a result of newly elaborated for combining hybrid and mutated variability. This cultivar has a high

productivity and resistance to lodging and leaf rust disease.

This study reports breeding procedures conducted during 1982-1992 for developing of mutant cultivar "Intesar".

Materials and Methods

1. Resistance to leaf rust

Seeds (75g) of F3 hybrid of Saber-Beg (♀) with Australian cultivar lachis (♂) was irradiated with 0.1 kcy of gamma rays from co-60 source. Using gamma cell-220 (Atomic Energy of Canada Ltd.). Irradiated seeds were shown in mid. Jan. in our experimental field. Spikes of 1598 main tillers were selected at ripening stage and propagated as spike-row in M2 F5 generation All plants were artificially inoculated by spraying uridal spore suspention of Puccinia recondita at inoculum level of 6×10^4 spores/ml. during five successive generations (M2F5-M6F9). Three weeks later, degree of infection was estimated present surrounded by necrotic areas, Moderately susceptible (MS) midium uredia at the basis of infection of the last two leaves of each row following Loegering (1981) method as follows: o=no-infection; Resistant (R) nerotic areas with or without minute uridia present; Moderately resistant. (MR) small uredia present surrounded by necrotic areas, Moderatly susceptible (Ms) medium uredia with no necrosis but possibly some distinct chlorosis; Susceptible (S) large uredia with no necrosis present.

2. Evaluation of Agricultural traits

During the last three generations (M8 F11-M10 F13), earliness in heading, flowering and ripening dates of mutant cultivar and its origin were also recorded in different environmental conditions in Tuwaitha, Latifia, Telafer and Rabia experimental stations. The degree of lodging resistance was estimated in each plot at flowering and ripening stage using a 0-5 seale developed by Scaracia- Mugnozza (1965) where 0=no lodging and 5=complete lodging. The height of 50 plants from each replication was also measured in all cultivation seasons and both yield and yield components were measured according to the following parameters : number of spikes per square meter, weight and number of seeds per spike, weight of 1000 kernels and seed yield per unit area.

3. Quality characters

Samples from Saber-Beg wheat cultivar and its mutant cultivar "Intesar" in M9 were milled using Bahler laboratory mill. All flour data are expressed on a 14% moisture basis.Farinograph, protein,wet glutein and baking studies were carried out as described by Jaddow (1988). Isozymes and protein analysis of mutant cultivar and its origin was also studied in M8 F11 generation by Al-Jibouri (1992).

Results and Discussions

1. Resistance to leaf rust

Table 1 shows the number of resistant and moderately resistant lines during three successive generations. Results revealed that out of 257 lines, only four selected lines from Saber-Beg x laches in M7 generation were moderately resistant to P. recondita. while the number of resistant and moderately resistant variants in M5 F7 were 35 and 85 variants respectively through three successive generations of irradiated hybrids with gamma rays. These results are in agreement with many researchers, who found that irradiation of hybrid could increase useful mutation frequency(Savov,1989,1987,Linging,1987,Micke et.al.1985).

Table (1) Screening for leaf rust resistance under inoculated conditions, in Tuwaitha Station.

Genotypes	treat-ments	tested lines in F5 and M2 F5 variants	No. of selected R and MR lines					
			M3 F6		M4 F7		M5 F8	
			R	MR	R	MR	R	MR
Saber-Beg(s)	control	20	0	0	0	0	0	0
S x laches	F5-F7	257	0	7	0	5	0	4
M3F5-M5F7	10kraad	1598	72	641	42	214	35	85

R - Resistant, necrotic areas with or without minute present.

MR - Moderately Resistant, small present surrounded by necrotic areas.

In M5 F8 generation mutant line Iratom-10 (Intesar) was selected , then planted with other mutants in M6 F9 and M7 F10 in two locations, Rabia and Telafer experimental stations as arid and semi-arid conditions respectively. Field observations indicated that mutant cultivar "Intesar"

shows resistant reaction to leaf rust and has lodging resistance in both stations.

2. Evaluation of Agricultural traits

Table 2 shows some agronomic traits of mutant cultival "Intesar" and its origin in Tuwaitha experimental station. Results that revealed significant increment in plant height (9.6 cm.) number of seeds per spike (18.6), weight of 1000 kernels (12.2g.) and seed yield per unit area (297 kg/donum) were also observed during three consecutive seasons (1990-1992).Superiority in the same traits were also observed during two cultivation seasons in Ltifia station (Table 3).

Table (2) Some agronomic traits of mutant cv. "Intesar" and its origin in Tuwaitha station .

Characters	Cultivation Seasons	Generations	Genotypes		L.S.D. 0.05
			Intesar	Saber-Beg	
Plant height (cm)	1990	M8F11	127.8	120.3	2.1
	1991	M9F12	122.6	110.9	3.4
	1992	M10F13	125.7	116.0	4.6
	mean		125.3	115.7	
Number of seeds per spike	1990	M8F11	57.0	33.9	17.7
	1991	M9F12	30.7	27.6	10.0
	1992	M10F13	57.6	27.9	7.8
	mean		48.4	29.8	
weight of spike seeds (g.)	1990	M8F11	2.5	1.7	0.12
	1991	M9F12	1.3	0.9	0.1
	1992	M10F13	2.4	0.9	0.4
	mean		2.1	1.2	
weight of 1000 kernels (g.)	1990	M8F11	41.6	30.5	1.6
	1991	M9F12	41.9	29.5	2.7
	1992	M10F13	43.9	31.0	5.7
	mean		42.5	30.3	
Number of spikes/(M^2)	1990	M8F11	263.7	435.0	21.4
	1991	M9F12	396.9	471.6	21.1
	1992	M10F13	455.0	665.1	19.7
	mean		371.9	523.9	
Yield (kg) / donum	1990	M8F11	838.6	420.3	70.1
	1991	M9F12	602.4	356.2	41.8
	1992	M10F13	848.5	622.1	80.7
	mean		763.2	466.2	

Table (3) Some agronomic traits of mutant cv. "Intesar" and its origin in Latifia station .

Characters	Cultivation Seasons	Generations	Genotypes		L.S.D. 0.05
			Intesar	Saber-Beg	
Plant height (cm)	1991	M8F12	115.6	106.9	2.5
	1992	M10F13	129.3	124.0	4.7
	mean		122.5	115.4	
Number of seeds per spike	1991	M9F12	38.1	29.8	2.23
	1992	M10F13	40.1	31.8	3.2
	mean		39.1	30.8	
weight of spike seeds (g.)	1991	M9F12	1.3	0.4	0.08
	1992	M10F13	1.3	0.9	0:4
	mean		1.7	0.8	
weight of 1000 kernels (g.)	1991	M9F12	42.2	26.2	1.04
	1992	M10F13	42.1	31.3	6.5
	mean		42.1	28.8	
Number of spikes/(M^2)	1991	M9F12	228.6	227.4	6.4
	1992	M10F13	561.9	687.3	20.5
	mean		395.2	457.3	
Yield (kg)/ donum	1991	M9F12	602.4	356.2	41.8
	1992	M10F13	986.7	578.0	95.3
	mean		794.5	467.1	

Comparative studies regarding yield and its components were conducted in semi-arid and arid conditions in both Talafer and Rabia stations (Table 4). Results showed that mutant cultivar "Intesar" surpassed its origin in plant height (4.8 cm.), number of seeds per spike (5 seeds), weight of 1000 kernels (6g.) and seed yield per unit area (175.5 kg/ donum).

Results also showed that our mutant cultivar continuously has been surpassed Saber-Beg in stem thickness, lodging, and leaf rust resistance during M8 F11 - M10 F3 generations. Starting from M2 F5 generation mutant cultivar "Intesar" was about 10-14 days earlier than its origin in heading, flowering and ripening.

Enzyme and protein analysis results showed that the mutant cv. have high genetic stability and did not show any differences either at the studied enzyme level or at the level of total protein in the light of results of research conducted by Al-Jibouri et. al. (1992).

Table 3 shows, some quality measures of control Saber-Beg wheat cultivar and its mutant cultivar "Intesar".High productivity caused a reduction in protein of the newly developed cultivar by 27.2% but this decrease only caused a minor reduction on sp. loaf volume (of 6.2%).

Table (4) Some agronomic traits of mutant cv. "Intesar" and its origin in Telafer and Rabia stations .

Characters	Cultivation Seasons	Generations	Genotypes		L.S.D. 0.05
			Intesar	Saber-Beg	
Plant height (cm)	Telafer	M10F13	86.3	81.3	4.6
	Rabia	M10F13	95.0	90.2	3.3
	mean		90.6	85.7	
seed / spike	Telafer	M10F13	33.3	22.0	3.2
	Rabia	M10F13	38.0	39.3	N.S
	mean		35.6	30.6	
weight of 1000 kernels (g.)	Telafer	M10F13	33.3	30.2	0.7
	Rabia	M10F13	36.0	30.0	0.9
	mean		36.1	30.1	
No. of spikes / (M^2)	Telafer	M10F13	132.1	162.0	7.7
	Rabia	M10F13	188.9	235.0	21.3
	mean		160.5	198.5	
Yield/ (kg)/ donum	Telafer	M10F13	406.9	303.7	31.9
	Rabia	M10F13	521.0	273.1	33.2
	mean		463.9	288.4	

Table (5) Quality measurements of control Saber-Beg wheat cultivar and its mutant cv. "Intesar".

Quality traits	Genotypes	
	Intesar	Saber-Beg
1000 seed weight (g)	40.60	30.50
Flour extraction (%)	70.64	67.55
Protein (%)	10.87	14.93
Ash (%)	0.78	0.87
Wet gluten (%)	30.24	39.54
Dry gluten (%)		
Farinograph		
Absorption %	69.04	69.76
Arrival time (min)	2.90	3.00
stability (min)	3.50	5.00
Falling number (Sec)	524	765
Specific loaf volume	28.7	30.6

References

1- Al-Baldawi, A.A. 1981. Susceptibility of some wheat varieties of leaf rust. Annual Reports, Crop Protection Research, 2(2) : 37-43.

2- Al-Jibouri, A., I.F. Ibrahim, A.A. Mahdi 1992. Isozyme and protein analysis of induced rust resistance wheat mutant, J. of Islamic Academy of Sciences, 5 : 115 - 117.

3- International Atomic Energy Agency, 1992, Mut. Breeding Newsletter No.3.

4- Jaddou, H. 1988. Studies of some physical and chemical characteristics of Ajeeba wheat cultivar and some of its mutants, Acta. Alimentaria, vol. 17 (9) : 169 - 75.

5- Loegerning, W.O., 1981. Method for recording cereal rust data, USDA, 9th preliminary observation nursery bred wheat : 1-5.

6- Linging,W.O., 1981. Method for recording cereal rust data, USDA, 9th preliminary observation nursery bred wheat : 1-5.

7- Linging, W. 1987. Priefing or Mutation Breeding of crop plants in china 12-nd Inter. of experimental Matagenesis in plants, Plovdiv, Oct. : 26 - 30 : 17 - 21.

8- Micke, A., Maluszynski, M.B., Donini, B. 1985. Plant cultivars drived from mutation induction or the use of induced mutation in cross breeding,Mut. Breeding Review, No. -3, IAEA, Vienna : 1 - 92.

9- Savov, P. 1989. Combination of the hybrid and the induced mutation variability in order to increase genetic diversity, Radiation Mutagenesis in wheat, Ac., Pub. Academy, New-Delhi : 116 - 43.

10- Scarsia-Mugmozza, G. T. 1965. Induced mutations in breeding for lodging resistance. The Ibe of Ind. Mnt. in pl. breeding (Rep, FAO, IARA, Tech. Meeting Rome (1964), Programme press, Oxford : 537 - 58.

11- Younis, A.A., Alias, M.A., Abed, Z. 1987. Cereal Crops, Mousol Univ., 33 - 19.

تقنيات الدنا المركب (الهجين) في تحسين تحمل النباتات الإقتصادية للملوحة العالية

١- تحضير دنا إحدى النباتات البرية المتحملة للملوحة العالية لأغراض الكلونة الجزئية

جلادت محمد صالح جبرائيل سهيلة عائد إبراهيم مهل عامر
مركز إباء للأبحاث الزراعية

الخلاصة

إن تطبيق برامج التربية والتحسين بالطرق التقليدية لزيادة تحمل النباتات الإقتصادية للملوحة العالية تلاقي العديد من الصعوبات مما دعت الضرورة إلى إنشاء مشروع يعتمد على إستخدام تقنيات الهندسة الوراثية الحديثة للكشف عن الجينات المسؤولة عن صفة تحمل الملوحة في النباتات البرية وكلونتها ومن ثم محاولة نقلها إلى أحد النباتات الإقتصادية المهمة . ونظراً لتعدد وتشعب الخطوات التي تدخل في مثل هذه التقنيات ، فقد تم وضعها في عدة مراحل . وفي هذه الدراسة التي تمثل المرحلة الأولى من العمل تم عزل وتنقية كميات كافية من الدنا الجينومي بحدود 400 - 450 مايكروغرام من أوراق نبات الشيل البري الرباعي المجموعة الكروموسومية والذي ينتشر في الأراضي ذات الملوحة العالية في العراق (كمصدر لمثل هذه الجينات) وذلك بإستخدام طريقة كفوءة ومعتمدة لهذا الغرض . ولوحظ بأن الدنا المعزول يتصف بمواصفات عالية تتلائم ومتطلبات مثل هذه التقنيات كالنقاوة العالية والتي تراوحت بين ١ر٧-١ر٨ وكذلك الوزن الجزيئي العالي الذي تجاوز الـ ٥٠ كيلو زوج قاعدة . ثم تم تقطيع الدنا عشوائياً بإستخدام إحدى الأنزيمات القاطعة بعد أن تم تحديد تركيز الأنزيم والوقت اللازم لإنتاج أكبر عدد من قطع الدنا التي تتراوح أوزانها الجزيئية بين ١٠-٢٠ كيلو زوج قاعدة والتي تلائم كلونتها في إحدى العائيات . وفي هذه الدراسة أيضاً تم فصل وعزل هذه القطع عن طريق ترحيلها كهربائياً على هلام الأكاروز . إن أجراء هذه العمليات تعتبر اللبنة الأولى والأساسية في تحضير دنا الهدف (دنا النبات الحاوي على جينات التحمل للملوحة) لغرض إتمام عمليات الكلونة اللاحقة .

RECOMBINANT DNA TECHNIQUES IN IMPROVMENT OF SALINITY TOLERANCE IN CULTIVATED PLANTS
1. Preparation of DNA for molecular cloning isolated from a wild salt tolerant plant

Jaladet M.S.Jubrael, Suhaila A.Ibraheem and Muhal Amer
IPA Agricultural Research Centre
P.O. Box 39094, Baghdad - Iraq

Abstract

Recombinant DNA techniques have been established towards cloning and possible identification of genes regulating salinity stress in highly salt tolerant wild plants for their future transfer into cultivated plants. The wild salt tolerant tetraploid Bermudagrass Cynodon dactylon L. was chosen as a target genome for this purpose. Since such sophisticated techniques involve several and prolonged procedures, they are therefore adapted and employed in several stages. In this work which represents preliminary steps, large amounts of genomic DNA (400-450ug) from the target plant were isolated. This DNA was characterized as a high molecular weight over (50Kb), and with a high level of purity. The target DNA was randomly fragmented using an enzymatic method to obtain a maximum number of DNA fragments suitable for cloning in a bacteriophage vector. These investigations have also included size fractionation of those DNA fragments using agarose gel electrophoresis. To this end, the target DNA is prepared and ready for future molecular cloning experiments.

Introduction

Saline soils cover a substantial portion of Iraq's land surface, a fact which is common in the arid and semi-arid regions (Shannon, 1984). Severe effects on plants such as decreasing percentage of germinating seeds and substantial reduction of quality and quantity of yield due to salinity has been reported (Al-Shamma, 1982). However, variations to salinity stress among many plants have been observed including some cultivated crops (Rush and Epistein 1976). Salinity tolerance in plants is considered as a complex character and found to be controlled

by a group of genes (Moshe, 1985). Although a few salt tolerant cultivars have been known for over 50 years, it is only recently that organizing efforts have been made to select and breed salt tolerant crops using conventional plant breeding methods. However, the progress of these efforts is slow and resulted in the release of only a very limited number of varieties that tolerate high salt concentrations (Shannon, 1984). Since the advent of recombinant DNA technology has raised the possibility to isolate and transfer individual genes regulating different characters, increasing attention is being paid to develop new plant germplasms through transfer and expression of bacterial and/or wild plant genes into cultivated plant cells (Valentine, 1984).

This work represents the foundation of a long term project aiming at developing a plant molecular biology program for the first time in Iraq, for the hope of identification, studying and possible transfer of the genes regulating salt tolerance from wild plants into cultivated plants. The salt tolerant tetraploid Bermudagrass Cynodon dactylon L.Perr. (Muenscher, 1955, Ackerson and Youngner, 1975) plant was chosen for this purpose. As it was found to be highly salt tolerant, growing naturally and well adapted to various soil types in Iraq (Al-Sahooki, personal communication). This part of the project has therefore, sought the preparation of Bermudagrass (target) DNA for cloning in a bacteriophage vector, which involved the following main steps:(i) isolation of high molecular weight and pure genomic DNA from Bermudagrass material, which forms the first and probably the most important step in any molecular gene manipulation experiments (Qassar, et al., 1992). In plants, this has always posed many difficulties to plant molecular biologists and even considered by some authors as a legendary task (Bendich, et al.1980). For this purpose a method reported by Jubrael (1993) was employed; (ii) the target DNA was randomly fragmented to generate maximum number of fragments ranging between 10-20Kb in size required for cloning into phage vector. To achieve this, the target DNA was partially digested using the four-base recognition site restriction endonuclease Sau3A (Maniatis et al.1982) and (iii) the DNA fragments obtained in the partial digestion were size fractionated by means of agarose gel electrophoresis (Aaij and Borst 1972), to select only 10-20Kb fragments

from the large population of the target DNA suitable for cloning in bacteriophages.

Materials and Methods

Plant DNA (target) isolation

The DNA was extracted from Bermudagrass leaves growing naturally on saline soils, according to a method modified and adapted for the isolation of DNA from a local date palm material. Full experimental details are described (Jubrael, 1993), but these are essentially as follows: the leaves were cut into small pieces and blended in the extraction buffer. The homoginized suspension was filtered and then centrifuged at 10.000xg. The pellets were resuspended, deproteinized by means of Pronase E (Sigma), and then further purified by extraction with phenol / chloroform. DNA was banded in a CsCl density gradient, recovered by ethanol precipitation and resuspended in TE buffer (10mM Tris-HCl pH 8.0 and 1mM EDTA) to a final concentration of 0.5 ug/ul.

DNA restriction enzyme digestion

To randomly fragment the target DNA, an enzymatic method was used which is based on partial digestion of the DNA obtained with the four-base recognition site Sau3A restriction enzyme. For this purpose, a pilot experiment was performed according to Maniatis et al., (1982). This involved a serial concentrations of unit enzyme per microgram DNA (0-0.015), to determine the optimum concentration of Sau3A enzyme that gives the maximum number of DNA fragments ranging between 10-20 Kb which are suitable for cloning in a bacteriophage cloning vector. The digestion reactions were set up generally either according to the supplier's recommendations or using the KGB restriction buffer (McClelland et al., 1988). Next gel electrophoresis of DNA samples and lambda DNA restricted with a HindIII molecular weight markers were performed on 0.7% agarose gel (Sigma). The electrophoresis buffer used in these experiments was 1x TBE. (Tris-borate buffer pH 7.8, 0.09M Tris base, 0.09M boric acid and 25 mM EDTA). Agarose gels were exposed to a constant voltage of 3V/cm (Maniatis et al., 1982). Next a large scale partial digestion using 40ug target DNA was perfor-

med with the optimum time and concentration of Sau3A enzyme determined in the pilot experiment. Twenty minutes before the end of digestion reaction the DNA was treated with 1 unit of Calf Intestine Alkaline Phosphatase enzyme (CIP molecular biology grade, Boehringer Mannheim. This was carried out to remove the 5 phosphate group from target DNA, (Chanconas and Van de Sande, 1980). Finally EDTA pH 8.0 was added to a final concentration of 15 mM and then heated at 65oC for 10 minutes to destroy the CIP enzyme.

Size fractionation of DNA fragments

All DNA sample from the large scale reaction was loaded and run on a 0.4% low melting temperature agarose gel and electrophored and as above. The segment of agarose gel containing maximum number of DNA fragments of required sizes (10-20Kb), was removed using a razor blade under a UV light (336nm) source. DNA fragments were then extracted from agarose gel according to the method described in Sambrook et al., (1989). Finally the DNA was collected by ethanol redissolved precipitation, redissolved in TE buffer to a final concenration of 0.5 ug DNA / ul.

Results and Discussion

DNA isolation

The average DNA yields obtained from repeated experiments, were in the range of 400-450 ug DNA/50g fresh tissue (based on absorbance measurements at A260nm). These results showed to be higher than those reported from date palm (Jubrael, 1993), a fact which may have been expected due to the toughness of the latter leaves, but some what similar to those obtained from ferns (Jubrael, 1987). DNA with a molecular weight of over 50Kb was obtained in these experiments. Fig.1 (lane a). Thus makes the DNA ideal for cloning in both bacteriophages and/or cosmids cloning vectors (which have large capacity cloning sites). The purity of DNA samples was also found to be high (1.7-1.8) according to the A260/A280 ratio. The DNA samples were free from any RNA contamination since RNA was pelleted at the bottom of the CsCl density gradient centrifugation tube. Same purity results were

reported by Murray and Thompson (1980), and (Weeks et al.,1986). Despite the large amounts of tannines and brown pigments present generally in plant material the purity of DNA solution was noticed by the clearance of DNA solutions without further addition of necessary chemicals (Weeks et al., 1986) and/or further relatively complicated steps such as G-50 Sephadex colum (Stern, 1968). The efficiency of this method may therefore be attributed to several factors such as, the speed and low number of steps employed, plus the fact that the critical steps were carried out on ice. The inclusion of a phenol: chloroform extraction after enzyme digestion step in this method had helped remarkably in removing plant cellular debris (e.g. chlorophyl, non-denatured proteins and a large amount of tannins. All these factors have certainly reduced shearing and the effects of the active nucleases present in plant material.

DNA restriction enzyme analysis

The result of the pilot experiment Fig. 1 showed a successful partial digestion, a fact which is represented by the appearance of a typical ladder of the DNA smears due to the serial concentrations of Sau3A restriction enzyme. This result agrees with the example experiment reported in Maniatis et. al. (1982). In this pilot experiment the optimum Sau3A concentration that generates maximum number of DNA fragments ranging between 10-21 Kb suitable for cloning in a bacteriophage vector,was found to be 0.02 units/ug DNA.The efficiency of the partial digestion was further noticed in the large scale digestion of target DNA Fig.2, where the maximum intensity of fluorescence (representing the maximum number of DNA fragments) was located between the 23.1 - 9.4Kb DNA bands of the standard lambda molecular markers digested with HindIII restriction enzyme. The DNA samples were also found to be very efficiently digested by other restriction enzymes tested (results not shown here).

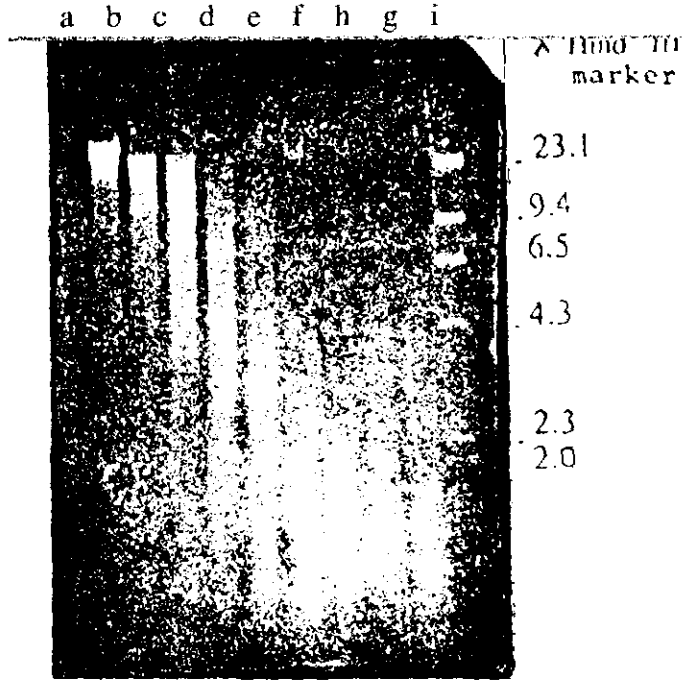


Fig. 1 : Agarose gel electrophoresis of one pilot difestion of bermudagrass DNA using Sau3a restriction enzyme. The letters (a-i) acreoss the top represent serial concentration of the enzyme (0 - 0.015) units/ug DNA respectively. The runing buffer used was 1x TBE and with a constant voltage 1 - 3/cm.

This DNA would certainly make a good substrate for the next cloning step such as ligation, in vitro packaging labelling and hybridi-zation experiments.

The efficiency and successful reproducibility of such digestion experiments confirm the above statement. Furthermore, makes the enzymatic method for random fragmentation of the target DNA (used here) a more suitable method than mechanical shearing methods. Another advantage of partial digestion with Sau3A is that, it produces cohesive ends that are compatible with the restriction enzyme used for preparation of the vector DNA. Therefore, no more enzymatic steps are required before ligation experiments compared to mechanical shearing of genomic DNA methods (Maniatis et. al.,1982). Plus the fact that mechanical shearing of DNA is not efficiently reproducible (Dahl et. al., 1981).To

this end, bermudagrass DNA prepared this way can be readily used for future in the cloning experiments.

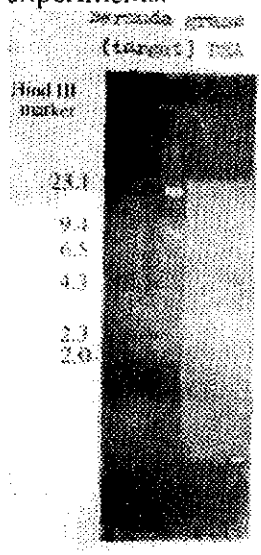


Fig. 2 : Agarose gel electrophoresis (0.4% low melting temperature grade) of the large scale difestion of bermudagrass DNA using Sau3a restriction enzyme. The runing buffer used was 1x TBE and with a constant voltage of 1 - 3/cm.

Acknowledgments

Our thanks are due to IPA-Agricultural research Center for financial support and providing us the opportunity to work in the IPA central research laboratories. Thanks are also due to college of science, Department of Biotechnology for their help in agarose gel photography.

References

1- Aaij, C and Borst, P. 1972. The gel electrophoresis of DNA. Biochem. Biophys. Acta. 269 : 192-200.

2- Ackerson, R.C. and younger, V.B. 1975. Response of bermudagrass to salinity. Agron. J. 67 : 678-681.

3- Al-Shamma, A. M 1982. Breeding for salt tolerance in barely Hordeum vulgare L. ph. D. Thesis, Michigan State Univ.

4- Bendich, A. J., Anderson, R. J. and ward 1980. Plant DNA : long, pure and simple. In : Genome Organization and Expression in Plants. C. J Leaver (Ed). PP 31-33. Plenum press. New York.

5- Chanconas,G.and Van de Sande, J. H. 1980. 5-32P labelling of DNA and RNA restriction fragment. Methods in Enzymology 65:75-85.

6- Dahl, A. H., flavell, R.A. and Grosveld, F. G. 1981. The use of genomic libraries for isolation and study of eukaryotic genes. In : Genetic Engineering.R. Williamson (Ed). 2, PP 49-127 Academic press. London.

7- Jubrael, J.M.S. 1987. Preparation of a partial genomic library, DNA polymorphisms and chromosome studies in the fern Pteridium. ph. D. Thesis, Manchester University.

8- Jubrael, J.M.S. 1993. Employment of genetic engineering techniques in early detection of sex and varieties of date palm Phoenix dactylifera in Iraq. 1. Isolation, purification of high molecular weight DNA using a reliable adapted method, and its restriction endonuclease analysis. J. IPA Agri. Res. Center. Vol. 3, No. 2

9- Maniatis,T., Fritsch, E.F. and Sambrook, J. 1982. Molecular Cloning : A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory. New York.

10- McClelland, M., Hanish, J., Nekon, M. and Peter Y. 1988. KGB : A simple buffer for all restriction endonucleases. Nuc. Acids Res. 16. 364.

11- Moshe, T. 1985.Genetics of salt tolerance in higher plants: theoretical and practical considerations. Plant and Soil. 89. 199-236.

12- Muenscher, W.C. 1955. Weeds. New York. The Macmillan Comp. Murray, M. and thompson, W.F. (1980). Rapid isolation of high molecular weight plant DNA. Nuc. Acids Res. 8. 4321-4325.

13- Qassar, I.,Saleh, S. A. and Jubrael, J. 1992. A simple and rapid method for total DNA isolation and purification from V. fluvialis. J. Ibn Alhaitham P. Appl. Sci, 25: 204.

14- Rush, D.W. and Epistein, E. 1976. Genotypic response to salinity. Plant physiology. 57 : 162-166.

15- Sambrook, J., Fritsch, E. F. and Maniatis, T. (1989). Molecular Cloning : A laboratory Manual. 2nd Edition 1 Cold Spring Harbor Laboratory. New York.

16- Shannon, M.C. 1984. Breeding, selection and genetics of salt tolerance. In : Salinity tolerance in plants. PP 231-254. A wiley interscience publication. New York.

17- Stern, R. 1968. Isolation and purification of plant nucleic acids from whole tissue and from isolated nuclei. Methods in Enzymology. 12B : 100-112.

18- Valentine, R. C. 1984. Genetic engineering of salinity tolerant plants. California Agriculture. 38 : 36-37.

19- Weeks, D. P., Beerman, N. and Griffith, D. M. 1986. A small scale five-hours procedure for isolating multiple samples of CsCl purified DNA. Application to isolations from mammalian, insect, higher plants, algea, yeast and bacterial sources. Analytical Biochem., 152. 176-185.

جين المقاومة المتميز لمرض البياض الدقيقي في الشعير

محمد عبدالخالق الحمداني جي ، اج ، جورجينسون* محمد محي الدين صالح
اسماعيل عباس الدليمي
قسم تربية النبات - مركز البحوث الزراعية والبايولوجية - بغداد - العراق

الخلاصة

شخص جين المقاومة لمرض البياض الدقيقي Mla 13 في خط الشعير H-421 . ان سلوك المقاومة في هذا الخط تميزت بكونها احادية سائدة وذات تأثير شامل تقريباً حيث اعطت نوع الاصابة 0 (صفر) على بادرات الخط 17 عزلة اوربية للفطر Erysiphe graminis f. sp. hordei لوحظ نفس الاصابة (صفر) عند استعمال خليط الوحدات اللقاحية للفطر المسبب في تلويث جميع المراحل التطويرية لنباتات الخط في العراق . ان نباتات هذا الخط لم يلاحظ عليها اي شكل من الاصابة بمرض البياض الدقيقي في الحقول سواء في العراق او في محطة ريسو في الدانمارك . ادخل هذا الخط بنجاح في برنامج تربية لصفة المقاومة لمرض البياض الدقيقي في الشعير وهو جاهز للاستعمال في اي برنامج تربية .

---

*مختبر ريسو العالمي - روسكالد - الدانمارك .

SUPER MILDEW RESISTANCE GENE IN BARLEY

M. A. Al-Hamdany J. H. Jorgenson*
M. M. Salih I. A. Al-Dulaimi
Department of Plant Breeding, Centre of Agriculture and Biological Researches, Baghdad, Iraq

Abstract

Powdery mildew resistance gene in the Mla locus was identified as Mla 13 in the spring barley Line H-421. The resistance pattern of this Line is characterized by its monogenic dominancy, by nearly universal resistance and by exhibiting the infection type 0/4 on seedling stage against 17 Europian isolates of mildew causing agent *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*. The same infection type was obtained when mix populations of the causal gene were used in Iraq at different leaf stages of this Line. Moreover, the plants of this Line showed no mildew at all of field conditions neither in Iraq nor in Riso Station Denmark.This line is now being successfully introduced in a breeding programme for mildew resistance in barley and it is ready to be used in any breeding programme for mildew resistance.

Introduction

Powdery mildew incited by Erysiphe graminis DC. ex Merat f. sp. hordei Em. Marchal is a major barley disease occurring regularly every year in Iraq (Allison, 1952). It has long been recognised as the most important fungal disease of barley foliage in the world (Wolf, 1972). However, although the genus Hordieum comprise about 30 specis, only cultivars of H. vulgare and a few populations of H. vulgare spp. spontaneum and H. bulbosum have been screened for resistance to powdery mildew (Moseman et. al. 1983).

Consequently, intensive and world-wide programmes of research and breeding for mildew resistance have been developed. The genetic interaction between host and pathogen is recognised as belonging to the gene-for-gene system elucidated by Flor (Flor,1955) and first demonstrated in barley mildew by Moseman (Moseman, 1957).

* Riso National Laboratory, Roskilde, Denmark.

In Iraq, a breeding programme has been carried out at our centre since 1987 to transfer the highly resistance reaction of Line H-421 against E. graminis f. sp. hordei to the well known barley cultivar, Numar and two induced barley mutants namely NA/20 and D/34 (Al-Hamdany et. al. 1991). The Line H-421, has successfully approved its mildew resistance (immune reaction) regardless leaf stages since 1985 (Al-Hamdany et. al. 1989).

The objectives of this study were to investigate disease response of Line H-421 to powdery mildew at European conditions and to identify the gene(s) controlled its reaction against E.graminis f.sp. hordei .

Materials and Methods

Seeds of barley Line H-421 were sent to Riso National Laboratory in Riskilde, Denmark to determine changes if any in its host reaction against mix populations of E.graminis f.sp. hordei at field conditions or against well known isolated of the causal agent. Therefore, this Line with other 400 barley accessions were grown in the field of Riso Station. The plants of all Lines were artificially and naturally inoculated with E.graminis f.sp. hordei during the season of 1990. All tested Lines were then scored for powdery mildew.

This Line H-421 was also introduced in a comparison test with other barley genotypes (37 Lines) having known mildew resistance alleles of Mla locus (including differential cultivars) against 21 European isolated of E.graminis f.sp. hordei (Table 1). This test was undertaken also to identify the pattern of mildew resistance in H-421. Six seeds per Line per isolate were sown in greenhouse at Riso Station. Ten days later, the seedlings of a given Line were artificially inoculated with pathogen isolates individually. Infection types were read ten days after inoculation according to a scale (0-4) where 0=highly resistant ; 1=moderately resistant; 2=intermediate, 3=moderately susceptible; and 4= susceptible.

Table (1) List of barley genotypes having mildew resistance genes

Name	Mildew resistant gene
Carlsberg	a 8
PO1	a 1
Black Russian	a 2
PO2	a 3
Gopal	a 5
PO3	a 6 + 14
PO4	a 7 + NC3
PO5	a 7 + Mu2
PO6	a 7 + LG2
Pallas	a 8
PO8	a 9
PO9	a 10 + Du2
A 222	a 11
P10	a 12 + Sn2
P11	a 13 + Ru3
H.spontaneum (6Lines)	a 16 ——— 17,18,19,20,21.
Su 83380	AG
P20	at
P12	C
ISO 2R	g
P21	g + cp
P24	h
Mli	i
a^u	Ue
P16	r
P23	La
P18	mn
P22	σ5
P19	P
P15	Ru2
Cora	Wσ
P13	1402
H-421	—

Results and Discussion

Disease response of barley Line H-421 successfully approved its mildew resistance against a mix population of the mildew causal agent under field conditions at Riso Station in Denmark. The plants of this Line had no mildew at all and appears to be a promising source of mildew resistance in barley. This reaction of H-421 is quite similar to that determined and observed in Iraq either at greenhouse (detached leaves and seedlings) or at field conditions since 1985 (Al-Hamdany, et. al. 1989;1991).

Greenhouse test of host-parasite interaction of Line H-421 with 21 isolates of E. graminis f.sp. hordei indicated that there was no reaction at all (0 infection type) between this Line and 17 isolates. Meanwhile, a moderate resistance reaction was exhibited with one isolate and susceptible reactions with three isolates (5874, 7y1, 89/11) (Table 2). Regarding the comparison with the host reaction of other barley Lines, the pattern of H-421 is identical to the "Pallas" near-isogenic Line P11 that possess two closely linked resistance genes namely Mla 13 conferring infection type 0 and Ml(Ru3) conferring infection type 2 at European conditions.

In Iraq, since there is only one infection type (0) on this Line as reported(Al-Hamdany et.al.1989,1991), the pattern of mildew resistance is conditioned by single dominant gene Mla 13 while the other linked gene Ml(Ru3) dose not express itself because of the absence of certain genes conditioning the pathogenicity of isolates or races for certain host-pathogen combinations. However,this phenomenon of using pathogenic strains of E. graminis f.sp. hordei to predict the genes conditioning the reaction of host cultivars was investigated (Moseman, 1962). Hiura (Hiura et. al., 1956) reported that Algerian barley cultivar has one gene conditioning its mildew resistance to some cultures of the pathogen, but 2 or 3 genes conditioning its resistance to other cultures.

Recently, many hybrid Lines from Numar cultivar and from the mutants NA/20 and D/34 having immune reaction to powdery mildew were developed utilizing the resistance reaction of H-421 in a breeding programme for mildew resistance. This source of mildew resistance is available for any breeding programme.

Table 2 : Infection type of 2 mildew isolates (E. graminis f. sp. hordei) with 40 barley resistance genes*

Mildew resistance genes	Isolates of Erysiphe graminis f.sp. hordei																				
	5874	G240	A6	7Y1	N115	R146	HL	KM 315	88/6 11.75	89/14	87/1	89/11	88/9	88/14	88/27	88/40	R63	88/82	89/6	89/7	N1.1
Calsberg Mla 8	4**	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Mla1	0	4	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mla2	1-2	2	2-3	0-1	0	2	1	2-3	2-3	1-2	1	1	1-2	2	1-2	1-2	1	2	1-2	1-2	2-3
Mla3	0-1	4	0-1	0	0	0.4	1	0	1	0-1	1	1	0-1	0	1	0-1	0	1	0-1	0-1	0
Gopal MlaS	1	1	1-2	2	1	1	0	2	2	2	2	1	2	2	2	1-2	1	4	2	2-3	1
Mla 6 + 14	0	4	0	4	4	0	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4
Mla 7 + NC3	4	0-1	1	4	4	0-1	1	4	4	4	4	2-3	4	4	4	4	4	4	4	4	0-1
Mla 7 + Mu2	4	0-1	1	4	4	0-2	1-2	4	4	2-3	4	2-3	4	4	4	4	3	2	3	3	0-1
Mla 7 + LG3	4	0-1	1	3	4	0	1-2	4	2-3	2-3	4	2	4	4	4	4	3-4	2	3	3	0
Pallas Mla 8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Mla 9	4	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	4	4	0	0	4	0	0	0
Mla 10 + Du2	4	4	0	4	0	4	0	4	4	4	4	0	2-3	2-3	2-3	2-1-3	0-1	4	4	4	0
Mla 11	1	1	1	4	4	4	1-2	1	2	3-4	1-2	2	2	1-2	1-2	1-2	1-2	2	4	1-2	4
Mla 12 + Sn2	0	0	0	0	4	4	0	1	0-1	4	1	0-4	0	0	0	0.1	0	0	4	3	0
P11 Mla 13 + Ru3	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0
H.spotaneum Mla16	0	0	0	0	0	0	0-1	0	0-1	0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-1	0
H.spotaneum Mla17	1	1	1	1	1	1	0-1	1	1-2	1.2	1-2	1	1-2	2	1-2	1	1	-	1	0-1	0-1
H.spotaneum Mla18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H.spotaneum Mla19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H.spotaneum Mla20	1	1	0	0-2	1	0	1	0-1	1-2	2	1-2	1	1	2	2	2	0	0	1-2	1-2	0
H.spotaneum Mla21	0	1	0	0	0-1	0	0	0	1-2	0-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1-2	1-2	0

Mildew resistance genes	Isolates of Erysiphe graminis f.sp. hordei																				
	5874	G240	A6	7Y1	N115	R146	HL	KM 315	88/6 11.75	89/14	87/1	89/11	88/9	88/14	88/27	88/40	R63	88/82	89/6	89/7	N1.1
AG	3	4	4	3	4	2-3	2-3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2-3	4	4	4	4
at	1-2	2	4	1-2	1-2	1	1-2	4	1-2	2-3	2	1	2	4	4	1-2	1-2	1-2	2	1-2	1-2
C	4	0	4	4	4	4	4	0	0	4	0-1	4	4	4	4	3.1	4	0	0	0	4
g	4	4	0.3	4	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	4	4	0
g + cp	4	4	0	4	4	0	4	4	4	4	4	2-3	4	4	4	1-2	0	0	4	4	0
h	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
i	1-2	1	1	2	1-2	1	1-2	1-2	1-2	1-2	2	1-2	2	1-2	1	1-2	1-2	2-3	1-2	2	1
Ue	4	4	4	4	1+4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
r	4	4	1	4	1	4	1	4	4	4	4	1	1	1	1	2	1-2	4	4	4	1-2
la	3	3	2	2	3	3	2-3	4	2-3	2	2	2	3-4	3-4	2-3	3-4	2	2	2-3	3	4
mn	4	4	2-3-4	2	4	4	4	4	3-4	2	4	1	3-4	4	4	4	4	2	4	2-3	2-3
σs	0	0	0	0	0	0	0	0.4	1	0-1	1	0-1	0-4	0-4	0-4	0-4	0	0	0	0-4	0-4
P	1-2	2	1	1-2	1-2	1	1	2	2	1-2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1-2
Ru2	1	4	1	4	4	4	1-2	1	2	2	1-2	4	4	3-4	4	2	4	4	4	2	2-3
Cora Coσ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3-4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1402	1-2	1-2	2	1-2	1	1-2	1-2	4	1	1-2	1-2	1	1	1-2	1-2	1-2	2	1-2	1-2	1-2	1-2
H - 421	3	0	0	3-4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0

* The test was undertaken in greenhouse at Riso Station/Denmark.

** Scale (0-4) was used for infection types were 0= highly reistance and 4: susceptible to powdery mildew.

References :

1. Al-Hamdany, M.A., Salih, M.M. and Al-Dulaimi, I.A. 1989. A new source of mildew resistance in barley. J. Agri. Water Reso. Res. Accepted for publication.
2. Al-Hamdany, M.A., Salih, M.M.and Al-Dulaimi, I.A. 1991. Transfer of mildew resistance trait in barley. 3rd. Conf. High Coun. Sci. Soc. Tikret, Iraq, 1991.
3. Allison, C.L. 1952. Diseases of economic plants in Iraq. FAO, plant Prot. Bull. 1: 9-11.
4. Flor, H.H. 1955. Host-parasite interaction in flax rust, its genetic and other implications. Phytopathology 45 : 680-685.
5. Hiura, U. Heta, H. and Akabori, T. 1956. Studies on the disease resistance in barley, VIIII. Factors for resistance to mildew. Nogaku Kenkyu 44 : 11-33.
6. Moseman, J.G. 1957. Host-parasite interaction between culture 12A1 of the powdery mildew fungus and the MLK and MLg genes in barley. Phytopathology 47 : 453 (Abstr.).
7. Moseman, J.G. Nevo, E. and Zohary, D. 1983. Resistance of Hordeum spontaneum collected in Palastine to infection with Erysiphe graminis f.sp. hordei . Crop Sci. 23 : 1115-1119.
8. Moseman, J. G. and Schaller, C. W. 1962. Interaction of genes conditioning reaction of Algerian barley and pathogenicity of E. graminis f.sp. hordei Phytopathology 52 : 529-533.
9. Wolfe, M.S. 1972. The genetic of barley mildew. Rev. plant Path. 51 : 507-522.

Cultural Practices and Cereal Production

APPROACH TO SUSTAINABLE, LOW INPUT AGRICULTURE WITH INCREASED AND STABILIZED YIELDS IN MARGINAL PRODUCTION AREAS

Yahyaoui A., M, Hedhbi K. and Mehouachi M.
Ecole supérieure d'Agriculture du kef, Tunisia

Abstract

In Tunisia, increased food production can be obtained by increasing crop yields on land already under cultivation.A great reservoir of production capacity remains in the form of land areas which contain stresses that either keep them out of production or make them only marginally productive. Productivity on these lands may never be extremely high, but any production they can provide will help to achieve self-sufficiency in cereal production.

The semi-arid regions (SAR) of Tunisia are characterized by extreme temperature changes, hazardous torrential rains, and by frequent early spring droughts. The annual rainfall in the SAR generally varies between 150-450 mm, and its distribution is quite variable (Figure 1, 2). The SAR is also characterized by marginal soils. In Tunisia, 71% of the country's cereal production is in the marginal areas, with barley planted to about 32% of this area.Durum wheat occupies 52% and other cereals, such as bread wheat, triticale and oats, cover 13.8% of this area (Table 1).

The SAR in Tunisia covers a large part of Northwestern Tunisia as well as the Center and the South.

The total area under cereal production in these regions varies considerably, and yields are relatively low. Barley is the most adapted cereal, but durum wheat remains the most cultivated crop. Bread wheat covers a relatively small area.

Barley is better adapted to the climatic regions of this area than either wheat or oats.In the marginal environments,barley will often provide a crop while other crops fail. Barley can also fit into different farming systems, as a grain crop, grazing crop, or hay crop. Special varieties can be developed for these different uses.

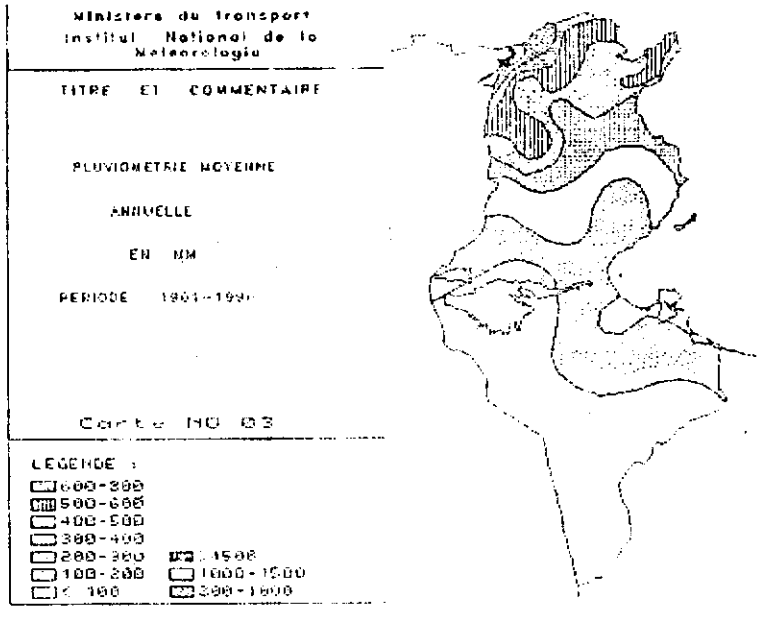


Figure 1 : Average Rainfall Distribution 1901-1990

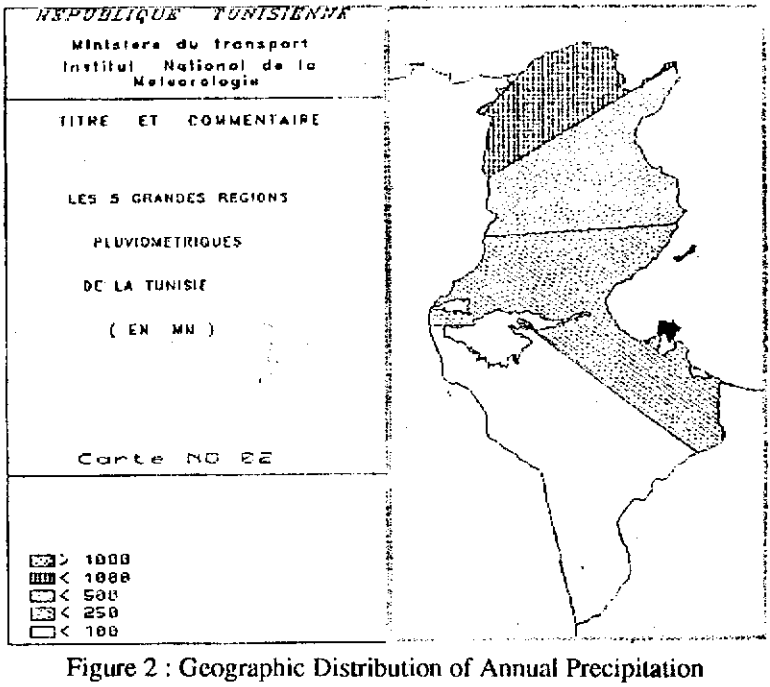


Figure 2 : Geographic Distribution of Annual Precipitation

Table (1) Cereal Production (1000 ha) in Tunisia 1992-1993

Region	Total crea	Cereal Crop			
		Durum Wheat	Bread Wheat	Barley	Tritical
1-North	874.00	476.00	141.00	239.00	18.00
North-West	462.90	225.60	70.35	78.00	0.00
Kef	217.00	107.80	23.00	86.50	0.00
Zaghouan	79.25	31.50	13.20	33.50	0.00
II-center-South	547.00	263.00	37.00	246.80	0.20
Gafsa	67.20	55.00	7.10	5.10	0.00
Kasserine	113.20	56.40	5.00	72.50	0.00
Total	1421.00	739.00	178.00	485.80	18.20
Total %		52.00	12.60	34.20	1.20
Total SAR	1009.90	488.60	107.35	324.80	
Total %	71	48.4	10.6	32.2	

In the SAR the choice of species or varieties depends mainly on the prevailing agro-climatic conditions (Figure 2) and on economic considerations. In the dry land areas of Tunisia, where precipitation is low and unevenly distributed the choice of crop species is limited. Barley is one of the few crops that can adapt to the unfavorable climatic conditions and tolerate stress, such as drought, high temperatures and low soil fertility. In Tunisia barley occupies 34.2% of the national area under cereal cultivation; 18.8% within the Northern region, particularly in the governorate of Kef, Seliana and Zaghouan, and 45.1% within Central and Southern Tunisia (Table 1). Figure 3 shows the area under cereal cultivation over a period of ten years. The maximum area cultivated to barley was realized in 1985.

In the SAR, the environmental and biological stresses will not allow the attainment of potential yield, at least not with the conditions under which barley is generally grown.We need to recognize, however, that when one looks at the yields of the best farmers compared to the average yields of the area, there is room for a great deal of improvement, that cannot be made through breeding alone. The genetic potential of todays varieties cannot be realized due to our limited or theoritic understsnding of good management practices.

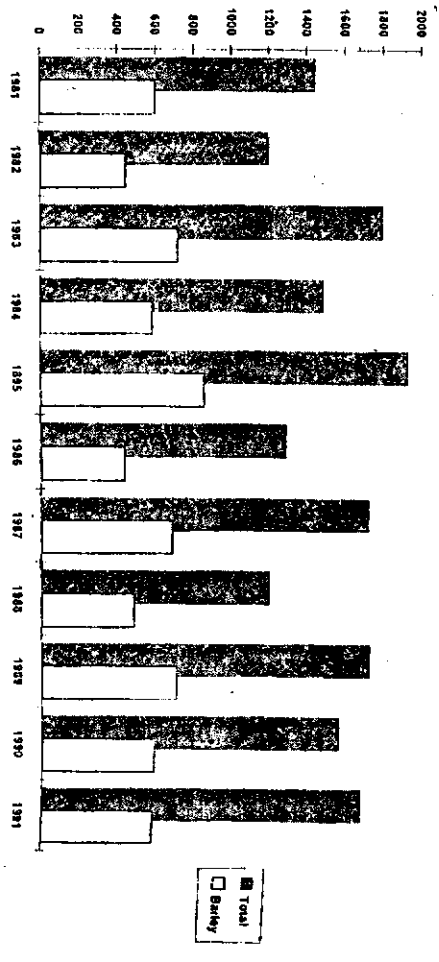


Figure 3 : Evolution of cereal area (1000 ha) in Tunisia 1981-1991

Improvement of management practices such as weed control, adequate use of fertilizers and better tillage methods will contribute greatly to increased production.

Fertilizer Needs

Scientifically designed field experiments and demonstration with different nutrient rates constitute reliable tools used to identify fertilizer response and essential components of any agricultural program. Res-

ponse data obtained in Tunisia indicates a wide range of phosphorous response from areas previously fertilized. Calibration data can be obtained from field experiments. Chemical analysis of plant samples can provide a sound basis for evaluating and identifying soil fertility and plant nutrition problems.

Weed Control

Application of improved cultural practices (high yielding varieties, fertilizers, improved tillage methods) without adequate weed control will generally lead to disappointing yield results. Timely effective weed control is the first step toward reducing water loss and therefore leads to improving yield in the dry lands. Several studies have shown that early weed competition needs to be eliminated by controlling weeds at early growth stages. In the SAR, cultural weed control, including both manual and mechanical, chemical and biological, can be employed. In these regions however, predominant control and weeding, and chemical and the use of herbicides. Extensive research will hopefully help to solve the problem of weedy grasses.

Appropriate use of fertilizers combined with weed control resulted in a significant increase in barley and wheat grain yields (Table 2).

Table (2) Effect of weed control and fertilisers on the yield (qx/ha) of wheat and barley under farmer conditions at Sers

Treatment	YIELD (Qx/ha)	
	Wheat (D58-25)	Barley (Rihane)
Fertiliser	31.25	53.12
Weed control	34.37	57.81
Fert+WC	40.62	59.37
Check	28.12	53.12

Tillage and Soil Management

In Tunisia, soil management practices may reflect varying climatic and soil conditions in different regions, but the basic principal remains unchanged. In the SAR, tillage practices are used to conserve moisture and to prepare a suitable seed bed. Conventional tillage operations

during fallow usually occur in the fall, spring, and summer. Reduced soil tillage occurs generally in the fall.

Conventional tillage consists of using either a moldboard plow or disk plow followed by an offset disking two or three times. In the reduced tillage method, soil tillage has relied upon the offset disk or the cultivator with the least soil manipulation. Preliminary results show that no significant differences in yield occurred among tillage practices (Table 3). The recommended tillage practice is the one that costs less and contributes to soil and water conservation.

Table (3)Yield (Qx/ha) of barley under two tillage methods and plowing implements

Tillage method	Plowing emplement	Yield Qx/ha
Conventional (1)	Method plow and offset disk	25.33
	Disk plow and offset disk	21.75
Reduce (2)	offset disk	22.50
Wt.Gain	Cultivator	20.80

(1) Conventional tillage performed severeal during the fallow year

(2) Reduced tillage practiced only ones just before planting

Animal Husbandry integration

Farmers diversify through a mixture of crops, seed varieties, and other farming activities. Producing both crops and livestock in the dry lands also represents diversification. There is good reason to believe that in poor crop years, stubble may be very valuable.

When cereal crops fail entirely, animal grazing represents virtually the only means of recovering some of the loss. Thus as a mechanism of reducing risk, farmers in the SAR often produce cereals and livestock.

In the SAR of Tunisia, integration of livestock and cereal production is a must. In addition to fallow grazing, other alternatives that will enhance husbandry have been studied. In animal production, barley can be used as feed grain, as fodder, and has been also tested for grazing and grain production. Experiments have been conducted to test barley varieties for their behavior as a double purpose crop. Among several varieties tested three varieties were compared (Figure 4). The cultivar

"Esperance" has shown a gain in grain yield while the check variety was heavily infected with scald, grazing also allowed a substaintial gain in animal weight (Table 4).

Table (4) Sheep Weight gain (Kg/ha) after grazing

Ave.Weight	Cultivars		
	Martin	Ceres	Esperance
Initial Wt.	21.58	21.71	21.51
Wt.after grazing	22.00	21.93	22.64
Wt.Gain	106.00	57.00	292.50

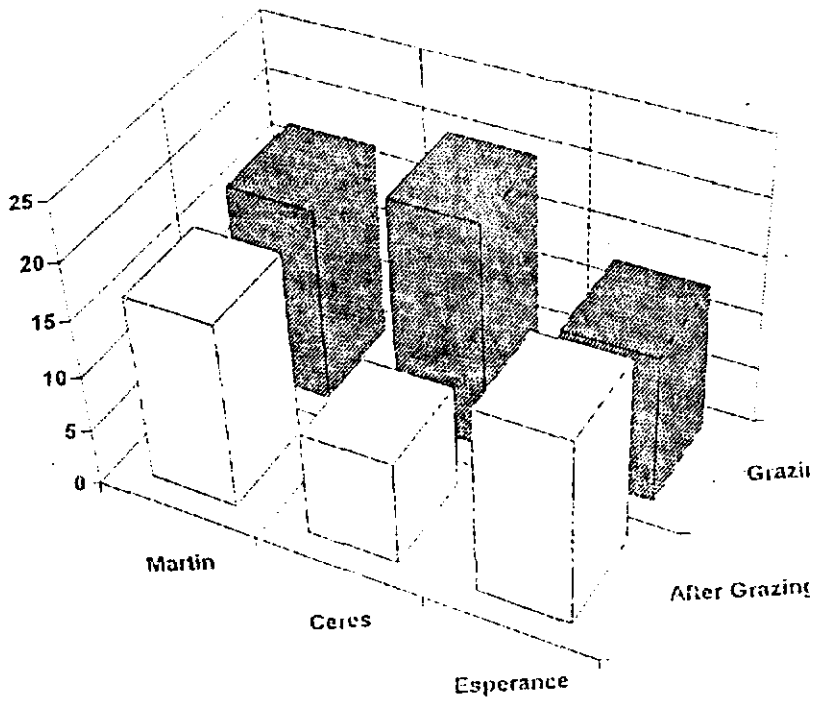


Figure 4 : Effectiv of grazing on grain yield of three barley cultivars

Crop Improvement

Todays energy crisis greatly reduces options for raising produc-

tion through the increased use of chemicals and plant protectants. Thus, the achievement of an increase in the rate of crop improvements and a break through the present yield barriers, will necessitate the adoption of more effective improvement methods. The challenge facing plant breeders is very clear in terms of production needs. What is less understood are the requirements for future varieties which are needed in the less favorable environments and more so for specific management systems. In the past breeders developed varieties and expected the farmers to understand how to obtain maximum yields. We find that there is now more use for adoption of appropriate cultural practices (tillage methods, grazing management, crop protection, fertilizer use) and crop species (appropriate species and adapted varieties).

The genetic variation available for improvement of crop species within its primary gene pool seems to be adequate to meet plant breeders needs unless an unrealistic project is undertaken. In the SAR we have to recognize that the environmental and biological stresses will not allow us to reach potential yields, at least not under the conditions where barley is generally grown. We do have to recognize, however, that better adapted crop varieties could be developed for such environments. The collective genetic variability available in the germplasm pool represented by adapted cultivars, represents an important resource for breeders to enhance adaptability and yield stability and for agronomists to use with the appropriate cultural practices packages. In the SAR, the use of land race cultivars requires no special skills. There is a wealth of literature that describes the exploitation of land race cultivars as sources for resistance to various biotic and abiotic stresses.They provide a vast reservoir of genes for partial to complete resistance that can be used readily in crop breeding, and many resistances are simply inherited, which makes their transfer easy to accomplish. Table (5) shows the relative performance of barley land race cultivars compared to other barley lines. Faster and more deliberate progress can be made in breeding by choosing parents with, and selected for, specific adaptive or stress tolerant traits. Screening of land race populations allowed the selection of barley lines with stable and adequate yield (Table 6).

Table (5) Grain Yield (Qx/ha) of five barley cultivars at five sites central Tunisia

Cultivars	Average	Yield (Qx/ha)				
		S.Bouzid	Jelma	Gafsa	Foussana	Thala
L.Race	13.92	11.85	16.29	18.88	13.33	9.25
RSP	15.62	13.33	19.25	14.44	13.33	17.77
Rihane	13.94	5.92	22.22	10.37	11.37	14.81
Gerbel	8.74	5.92	10.37	3.70	10.37	13.33
I.Popl.	15.42	16.29	14.81	17.88	11.85	16.29

Table (6) Origin of Barley Genotypes tested for Yield Performance (1991-1992)

	Pédigrée	Observations
1	CACO "S" /3/API/CM67//1594	Prog.CIMMYT
2	GLORIA "S" /COME "S"	
3	CRAZO "S" /PCSLA "S"	
4	ASE/2CM//B.65.BB/3/API/CM67//ORE	
5	GLORIA "S" /COPAL "S"	
6	BOLLO/US566//SMAT	
7	MD/2BR//KBY/3/SMAT	
8	ST/FLD//C/3/B/4KBY/5/SB40/	
9	V99 POP 100	Pop.Loc.Tunienne
10	V233	
11	V273	
12	V232	
13	V238	
14	V256	
15	BYDV TB 9	Pop.male stérile
16	V74 POP 100	Population Locale
17	V39 POP 100	Population Locale
18	V42 POP 100	Population Locale
19	UC 78042/SMAT	Population Locale
20	BOLLO/UC566/4/MD/ATL//ARV/3/BR	Programme ICARDA
21	V103 KABON	Programme ICARDA
22	V127 KABON	Programme ICARDA
23	2505/KBR//X1248	Programme ICARDA
24	MARTIN	Variété Locale
25	RIHANE	Variété Tunisienne

In the SAR breeding for consistent yield (Fig.5) may be more important than breeding for high potential yield. In Tunisia, much barley production in the future will need to come from land areas that are subject to stresses, even from areas in the south where crop production there is currently impossible.

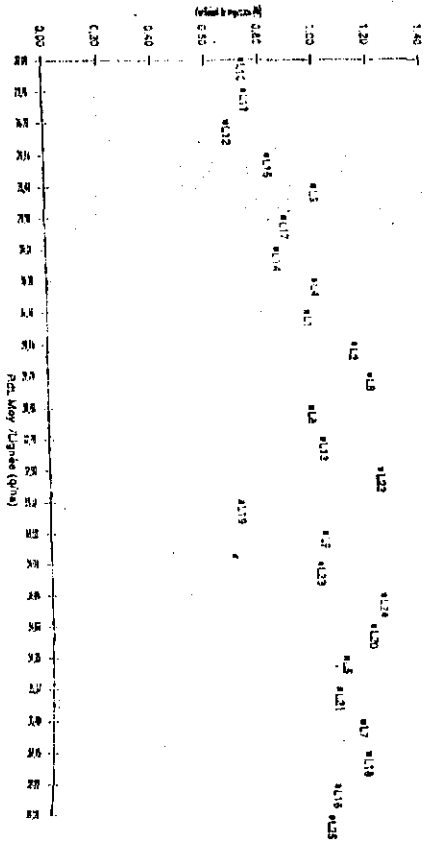


Figure 5 : Relation Coefficient de regréssion/(Rdt.Moy./Lignée) dans L'élite E2

In the SAR, where we seek yield stability and enhanced crop production under climatic and edaphic stresses, population improvement is a breeding system that can accommodate a population with multiple

breeding objectives, and involves recurrent selection as a focal point. With the use of genetic male sterile facilitated recurrent selection, population improvement is now applicable to autogamous plants such as barley and is a powerful procedure for breeding. Recurrent selection in populations has led to the development of several populations, particulary for disease resistance. Disease resistance barley lines have been screened for yield under stress environments and were shown to give adequate stable yields (Tables 4 and 5). A population breeding approach in barley development for difficult environments offers an alternative to the cultivation of unstable high yielding barley cultivars.

Table (6) Average Yield of 25 Barley Genotypes (cnt)

	Environnements								Moyen
	Kef92	Taj92	Tha92	Fou92	Sbe92	Gaf92	Kef91	Sil91	
1	68.80	42.71	22.32	15.39	11.43	24.72	41.62	22.30	34.16
2	79.70	42.59	19.38	14.60	16.62	23.03	83.98	18.95	31.73
3	71.17	36.15	21.53	15.41	11.49	25.24	38.46	15.82	29.41
4	71.55	37.38	17.04	17.33	14.42	25.06	42.05	18.31	30.39
5	79.90	44.89	21.96	21.32	17.64	31.59	43.22	19.07	34.95
6	83.43	37.12	18.62	14.78	13.97	26.58	43.01	16.84	31.79
7	82.10	46.41	19.37	19.31	11.28	33.52	44.68	29.74	35.80
8	71.55	39.85	21.56	19.63	12.98	27.65	41.67	20.11	31.88
9	77.57	47.02	28.22	24.27	16.63	29.12	28.18	17.64	33.58
10	55.27	33.25	10.95	18.11	14.16	18.62	13.99	12.36	22.09
11	53.81	35.70	11.62	19.73	10.59	11.86	25.79	16.99	23.26
12	55.51	35.93	23.46	19.59	15.69	17.84	22.85	18.56	26.22
13	76.89	46.79	25.35	21.88	16.45	30.17	25.79	18.26	32.70
14	67.10	46.00	26.21	19.56	16.07	23.51	21.56	22.70	30.34
15	63.00	32.10	14.05	15.13	11.83	29.17	40.43	27.94	29.21
16	80.70	50.73	24.11	20.73	20.73	19.20	34.74	48.63	32.27
17	65.55	41.09	21.93	15.05	15.43	26.15	32.43	18.39	29.50
18	83.98	49.32	27.15	23.23	13.55	34.38	45.40	20.21	37.15
19	57.96	48.72	27.27	24.06	11.98	35.97	35.53	25.10	33.32
20	84.33	50.37	25.83	18.36	10.77	32.54	30.61	24.73	34.96
21	78.16	50.60	22.21	22.81	12.85	29.05	37.24	30.09	35.37
22	86.45	47.25	24.99	16.28	14.65	18.27	30.67	24.60	32.90
23	73.81	46.50	22.05	23.97	11.47	34.86	38.03	21.37	34.01
24	89.08	45.70	22.11	22.29	17.84	17.77	34.26	23.70	34.09
25	79.15	52.70	30.31	20.96	19.73	32.14	47.85	25.78	38.58
Moy	73.47	43.47	21.98	19.35	14.35	26.94	35.73	21.67	32.12

The breeding population of plants are seen as a dynamic gene pool :1) to which new sources of germplasm are added whenever feasible, 2) in which genetic recombination is enhanced by massive hybridization among selected genotypes 3) from which varieties (population, inbred or parental lines) can be extracted at any stage.

Certainly plant breeding is not a cure for all production stresses, but research has shown that much progress can be made in developing stress tolerant varieties.

STUDIES TO INCREASE WHEAT PRODUCTIVITY IN NORTHERN IRAQ THROUGH SUPPLEMENTARY IRRIGATION

Adnan Hassan Adary Salih Al-Rashidy
IPA Agricultural Research Centre

Abstract

The limited and moderate rainfall areas of Northern Iraq are located between 200- 500. mm annual rainfall. Drought conditions and the availability of suitable cultivars play a critical role in limiting wheat production in the region. The range of productivity is mainly related to the rainfall during March and April which is the critical period (season) for heading and maturation.

A large scale application for the supplementary irrigation technology and fertilization of Mexipak wheat gave (2160) kg/ha from 100 mm supplementary irrigation in the beginning of the season and during April during 91/92 season (326.1 mm annual rainfall). The range of wheat production under rain-fed ranged from 580 to 1138 kg/ha during the same season. During 1992/93 growing season the rainfall was regularly distributed (413.8 mm) especially during April (98,8mm). Mexipak wheat gave 2112 kg/ha and Abu-Ghrib 3 gave 2688 kg/ha without supplementary irrigation.

This indicates the importance of limiting supplementary irrigation in the moderate rainfall areas especially during April in the dry seasons. There is a need also to breed wheat cultivars with higher production potential under supplementary irrigation of Northern Al-Jezira project.

References :

1.Al-Kawaz, Ghazi, M. and R.S. Gupta. 1977. Effect of different soil regimes on the yield of Mexipak wheat, Triricum aestivum L. Institute for Applied Research on Natural Resources Technical Bull. No. 104, Baghdad, Iraq.

٢- الفخري ، عبدالله قاسم ١٩٧٩ ، الزراعة الديمية في شمال العراق . دراسة لمصادر الانتاج الزراعي والاتجاهات العلمية لتطورها ، كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل .

٣- الزوبع ، محمد صالح هلوش ١٩٨١ ، الاحتياج المائي للحنطة وتأثير الري التكميلي بالرش على الانتاج . اطروحة ماجستير/قسم التربة ، كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل .

4. Al-Janabi, A.S. 1988. The effect of supplemental irrigation on water use and yield of wheat under dryland farming. J. Agric. Water Reso. 7 (2) : 239 - 255.

5. Adary, A.H.; M.M. Mohammed, and M.A. Al-Sammerai. (1985). Response of semi-winter and spring wheats to nitrogen and supplementary irrigation under rainfed conditions of Hammam Alile. J. Agric. Water Res. 4 (2) : 17-30.

6. Adary, Adnan. H.; Mohammed. Y. Hammed. and Mahfood Abdul Kadder. 1991. The effect of supplementary irrigation and fertilization on wheat productivity under limited rainfed conditions of Northern Iraq. Mesopotamia J. Agric. 23 (4) : 107 - 111.

الصنف الى كونه اكثر مقاومة لصدأ الاوراق من صنف المكسيباك وان هذه النتيجة ومع نتيجة السنة الماضية تعزز الحاجة الى دراسة واستخدام اصناف افضل من الاصناف المستخدمة حالياً تحت ظروف الري التكميلي في مشروع ري الجزيرة الشمالي . على العموم فأن انتاجية الحقول المزروعة تحت التسميد اعطت انتاجية افضل من معدلات الانتاج لحقول المزارعين في المنطقة (١٢٠٠ كغم/هـ) خلال الموسم (جدول ٣) .

جدول (٤) : الحاصل البيلوجي وحاصل الحبوب (كغم/هـ) وارتفاع النبات على اساس العينات من حقول المزارعين في المنطقة شبه مضمونة الامطار خلال موسم ٩٢/٩١.

اسم المزارع	المنطقة والموسم	طريقة الري	الصنف	ارتفاع النبات(سم)	الحاصل البيولوجي	حاصل الحبوب
حميدي العجيل	العلكانة ٩٢/٩١	ري تكميلي	مكسيباك	٨٥	٨٣٧٧	٢٥٦٠
حازم بركات	العلكانة ٩٢/٩١	ديم	ابوغريب٣	٥٨	٤١٠٤	١٤٠٨
=	=	=	مكسيباك	٥٢	٤٤٨٧	٩١٦
محسن السعدون	تل مرك ٩٢/٩١	ديم	نوري ٧٠	٥٥	٤٠٣١	١٤٥٣
محمد اسماعيل	العياضية ٩٢/٩١	ديم	نوري ٧٠	٦٠	٣٧٩٤	١٢١٨
=	=	=	صابربيك	٦٥	٣٢٠٠	١٠٦٨
محمد ابراهيم	كوفر ٩٢/٩١	ديم	نوري ٧٠	٥٨	٣٢٨٢	١١٨٦

يتضح من النتائج ان منطقة مشروع ري الجزيرة الشمالي تحتاج الى خطة زراعية منظمة وعلى نطاق واسع للحصول على انتاجية اكثر من ٢٠٠٠ كغم/هـ سواء باتباع الري التكميلي او الديم وباستخدام مختلف الاساليب الزراعية من تسميد منظم او معدات زراعية حديثة . كذلك تشير النتائج الى اهمية الري التكميلي في معالجة ظروف الجفاف خصوصاً خلال نيسان (دور البطان والتزهير للحنطة في المنطقة) في زيادة انتاجية الحنطة والتي تتفق مع النتائج التي اوردها الباحثون (4 و 5 و 6).

الاستنتاجات

١- الري التكميلي للحنطة في المنطقة الديمية شبه مضمونة الامطار مؤثر جداً في استقرار الحاصل خصوصاً خلال نيسان وفي حالة قلة الامطار الساقطة خلال هذا الشهر تعطي رية تكميلية ، ويتطلب هذا مراقبة جيدة لحالة رطوبة التربة في المنطقة خصوصاً خلال نيسان .

٢- اجراء دراسات مفصلة اخرى عند التسميد والتوقيت الدقيق للريات التكميلية وكمياتها للوصول الى مستويات انتاجية اعلى .

٣- الحاجة الى دراسة وتربية اصناف اخرى من الحنطة اكثر ملائمة لظروف الري التكميلي من الاصناف الحالية من ناحية المقاومة للامراض والتبكير في التزهير والنضج ومقاومة انخفاض درجات الحرارة خلال التزهير والعقد وذات كفاءة عالية في امتصاص الرطوبة المتوفرة من الري التكميلي .

تراوح انتاجها من ٥٨٠ كغم/ هـ في تل مرك الى ١١٣٨ كغم/هـ في العياضية ولمختلف الاصناف المزروعة . تعد هذه المستويات منخفضة نتيجة لظروف اخرى اضافة لكميات الامطار الساقطة ، وهي ظروف مؤثرة على الانتاجية مثل موعد الزراعة ، حيث يضطر معظم المزارعين الى زارعة الحنطة بعد سقوط البله (وهي اول مطرة مؤثرة في بداية موسم الزراعة) والتي غالباً ما تسقط بشكل متأخر وكما حصل خلال موسم ٩٢/٩١ (جدول ١) او قد تتواصل الامطار بشكل يعيق من عمليات تحضير الارض في الموعد المناسب ، وهذا العامل لوحده قد يسبب انخفاضاً في الحاصل قد يصل الى ٥٠٪ اضافة لعوامل اخرى مؤثرة مثل الادغال او انتشار الاصابة بالحشرات كما حصل خلال الموسم في انتشار حشرة الاوراق الصغرى leaf minor في منطقة تل مرك والتي سببت اضراراً ملموسة خلال موسم ٩٢/٩١ . على العموم كان هناك جفاف خلال آذار (٨ر١٠ ملم) ونيسان (١٢ ملم) وان الريات التكميلية قد سدت النقص في المياه خلال الفترة الحرجة وهي التزهير واوصلت كمية المياه الكلية مع الامطار الى ١ر٤٢٦ ملم واعطى الانتاجية المنوه عنها سابقاً فيما كان معدل انتاجية الحقول المجاورة منخفضاً (جدول ٣) .

جدول (٣) : اسماء المزارعين ومناطق الزراعة والمساحة والصنف وكميات الانتاج للحنطة المزروعة تحت انظمة الري بالرش والديم خلال موسمي ١٩٩٢/١٩٩١ و ١٩٩٣/١٩٩٢ .

اسم المزارع	المنطقة والموسم	طريقة الري	طريقة الزراعة	المساحة المحصودة/هـ	الصنف	المعدل كغم/هـ
حميدي العجيل	العلكانة ٩٢/٩١	الرش	معدات حديثة	٧٥	مكسيباك	٢١٦٠
=	=	ديم	معدات المزارع	-	=	٩١٢
حازم بركات	العلكانة ٩٢/٩١	ديم	معدات حديثة	١٢٥	ابوغريب٣	٨١٦
=	=	=	معدات المزارع	١٨٣	=	٨٧٢
محمد ابراهيم	كوفر ٩٢/٩١	ديم	معدات حديثة	١٠٠	نوري ٧٠	٩٤٠
=	=	=	معدات المزارع	١٤	صابربيك	١٠٠
محمد اسماعيل	العياضية ٩٢/٩١	ديم	معدات حديثة	٧٥	نوري ٧٠	١١٣٨
=	=	=	معدات المزارع	-	صابربيك	٨٣٦
محسن السعدون	تل مرك ٩٢/٩١	ديم	معدات حديثة	٧٥	نوري ٧٠	٥٨٠
=	=	=	معدات المزارع	٦٢	=	٦٢٤
حميدي العجيل	جلبارات ٩٣/٩٢	ديم	معدات المزارع	١٠٠	مكسيباك	٢١١٢
=	=	=	=	٣٧	ابوغريب	٢٦٨٨
=	=	=	طريقة المزارع	٣٧	مكسيباك	١٢٠٠

خلال موسم ٩٣/٩٢ ورغم التخطيط لاستخدام الري التكميلي الا انه لم يستخدم لتواصل سقوط الامطار بشكل جيد وبتوزيع منتظم خلال الموسم (جدول ١) وخصوصاً خلال نيسان (٨ر٩٨ ملم) . وصلت انتاجية الصنف مكسيباك الى نفس انتاجيتها في الموسم السابق (٢١١٢ كغم/هـ) فيما اعطى الصنف ابوغريب ٣ انتاجية وصلت الى ٢٦٨٨ كغم/هـ وقد تعود افضلية انتاجية هذا

جدول (٢) : تحليل مواصفات التربة في منطقة جلبارات/ربيعة للموسم ١٩٩٢/١٩٩٣

	EC	0.3	
	pH	7.4	
KM /L. +			
	Na^+	0.25	
	K^+	0.22	
	Ca^+	2.6	
	Mg^+	0.4	
Ka/L			
	HCO_3^-	1.2	
	Cl^-	0.5	
	SO_4^-	1.7	
	Gypsum	nill	
	$Ca\,CO_3$	27.1	
Organic matter		2.3%	
	N	ppm	8.9
	P	ppm	28.0
	K	ppm	55.5

خلال موسم ١٩٩٢/١٩٩١ اعيدت تجربة الري التكميلي في منطقة جلبارات/ربيعة بمساحة ٥٥٠ دونم (تحليل التربة موضح في الجدول ٢) . استخدم الصنف مكسيباك (٤٠٠ دونم) والصنف ابوغريب ٣ (١٥٠ دونم) . زرعت الاصناف باستخدام معدات المزارع للحراثة الاولى وتوزيع السماد المركب ٢٧ : ٢٧ : صفر بمعدل ٢٢٠ كغم/هـ . زرعت الحنطة باستخدام الدسك للبذار وبمعدل ١٤٠ كغم/هـ . كان من المقرر استخدام الري التكميلي بواسطة مرشاة من نوع Rainstars الا انه انتفت الحاجة الى استعمالها خلال الموسم الذي كان رطباً جداً وبتوزيع امطار جيد (جدول ١) . تم التسميد باليوريا بمعدل ١٢٠ كغم/هـ نثراً خلال آذار . اخذت عينات بمساحة ١ م^2 من حقل المزارع وعينات اخرى من حقول المزارعين لغرض المقارنة . حصد كامل القطع للحصول على كمية الحاصل في وحدة المساحة .

النتائج والمناقشة

يوضح الجدولان ٣ و ٤ اسماء المزارعين والمناطق التي شملتها التطبيقات واسلوب الزراعة وطريقة الري والصنف والحاصل خلال موسمي ١٩٩٢/١٩٩١ و ١٩٩٣/١٩٩٢ . اعطت الحنطة مكسيباك المزروعة تحت نظام الري التكميلي خلال موسم ٩٢/٩١ اعلى حاصل للحبوب (٢١٦٠ كغم/هـ) ويمثل هذا الرقم حوالي ضعف معدل الحاصل في مختلف مواقع الدراسة ضمن المنطقة والتي

جدول (١) : كميات الامطار وتوزيعها خلال الموسمين ٩٢/٩١ و ٩٣/٩٢ في بعض مناطق الجزيرة في محافظة نينوى (شمال العراق) والتي زرع الشعير فيها او بالقرب منها .

المنطقة	تشرين ١	تشرين ٢	كانون ١	كانون ٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	المجموع
مركز الموصل									
٩٢/٩١	٤	٧٫٨	٨٣٫٥	٨٨	١٠٨	٢٥	١٩	٥٠	٣٨٥٫٣
٩٣/٩٢	–	١٠٠	١١٥	٧٢	٩٣٫٥	٢٠	٩٣٫٥	١١٣	٦٠٧
زمار									
٩٢/٩١	٣١	٨٫٧	٧٠	٧٢	١٤٩	١٨	٢٤٫٤	٢٨٫٥	٤١١٫٦
٩٣/٩٢	–	٧٢	١٢٦	٣٨	٦٥٫٥	٢٧٠	١٢٧٫٧	٤٥	٥٠٠٫٨
ربيعة									
٩٢/٩١	٣٦٫٣	٨٫٨	٥٤	٧٩	١٠٤٫٥	١٠٨	١٢	٢٠٧	٣٢٦٫١
٩٣/٩٢	–	٦٢	٧٥٫٥	٣٣٫٧	٦٤	٣٠	٩٨٫٨	٤٩٫٨	٤١٣٫٨
تلعفر									
٩٢/٩١	٢٢	١٥	٥٢٫٥	٧٥	١١٦٫٥	٢٠	١٨	٢٠	٣٣٩
٩٣/٩٢	–	٨٢٫٦	٩٦٫٧	٦٣٫٧	٤٥٫٥	١٦٫٨	١١٣٫٦	٨٥	٥٠٣٫٩
البعاج									
٩٢/٩١	٤	٠٫٥	١٦	٥٤٫٥	٩٦٫٥	٢٤	١٤	٢٢	٢٣١٫٥
٩٣/٩٢	–	٦٦	٢٦	٤٢	٤٦	٨٫٥	٣٧٫٨	–	٢٢٦٫٣
الحضر									
٩٢/٩١	٥٫٥	١٠	٤٧٫٥	٥٦٫٣	٦٠	٢٩	٤	٢٠	٢٣٢٫٣
٩٣/٩٢	–	٣٨	٥٢	٣٦	٦	١٥٫٥	٤٣	٦١	٢٥١٫٥
القيارة									
٩٢/٩١	٧٫٥	٦٫١	٨٦	٩١٫٨	٦٥	٢٩	١١	٢٠	٣١٦٫٣
٩٣/٩٢	–	٨٠	١٢٧٫٤	٤٧	٦٨	٢٤٫٥	١٠٨	١٦	٤٧٠٫٩
سنجار									
٩٢/٩١	١٠	٩٫٦	٣٩٫٥	٦٧	١٨٤	٤١٫٨	٢٦٫٩	٢٠	٣٩٨٫٨
٩٣/٩٢	–	١١٨	٩١٫٨	٧٢	٩٥٫١	١٥٫٢	٥٥٫٦	١٢٤٫٤	٥٧١٫١
حمام العليل									
٩٢/٩١	–	١٨٫٥	١١٣	٧٩	١٠٨	٣٦	١٥	١٩٫١	٣٨٨٫٦
٩٣/٩٢	–	٨٩	١٠٠	٤١	٩٨	٢٥	١٣١	١٠٧	٥٩١

زرع حقل مجاور في نفس المنطقة (العلكانة) ديما ولدى عدد من المزارعين (الجدول٢) باسلوب الزراعة بالباذرة الحديثة والتسميد بمعدل ٢٠٠ كغم/هـ من السماد المركب ٢٧:٢٧: صفر بالصنف ابوغريب ٣ او نوري ٧٠ او مكسيباك بمعدل ١٢٠ كغم/هـ وتم اخذ عينات من حقول المزارعين المجاورة والمزروعة بالصنف مكسيباك وباسلوب المزارع (دسك للبذار وتسميد ١٦٠ كغم/هـ من السماد المركب) لاخذ فكرة عن انتاجية الحنطة في الظروف الديمية وكما موضح في الجدول (٣) .

وفي دراسة تأثير توقيت الري التكميلي والتسميد النتروجيني والفوسفاتي على اصناف الحنطة مكسيباك وآراس وصابربيك تحت نظامين للري هما رية واحدة في دور البطان وريتين الاولى في دور البطان والثانية عند التزهير اضافة الى معاملة الديم مع التسميد بمستويات مختلفة من السماد النتروجيني والفوسفاتي ، وجدت فروقات معنوية في حاصل الحبوب وكان تأثير تداخل السماد المركب × الاصناف × الري معنوياً في حاصل الحبوب خلال الموسم الرطب ٨٨/٨٧ (٥)، كما ادت زيادة كمية الامطار خلال الموسم (٥٤٧٫٩ ملم) الى عدم استجابة الاصناف الثلاثة لمعاملات الري وكان تأثير السماد المركب واضحاً على الاصناف الثلاثة عند معاملة الديم وتسميد ٨٠ كغم NP/هـ ، ولم تختلف انتاجية الاصناف الثلاثة معنوياً عند المعاملة برية او ريتين . اما في الموسم الاكثر جفافاً (٢٥٢ملم) فقد اعطت فروقات ظاهرية للاصناف الثلاثة تحت المعاملة ٨٠ كغم NP/هـ . تظهر هذه المعاملات ان لانتظام سقوط الامطار خلال فترات النمو الاولى (فترات التفرعات الخضرية والاستطالة) في الحنطة دوراً في تحديد انتاجية الحنطة في المنطقة الجافة وليس الجفاف خلال فترتي التزهير والنضج فقط .

تهدف هذه الورقة الى دراسة تطبيقات الري التكميلي على النطاق الواسع في حقول المنطقة الديمية شبه مضمونة الامطار ومقارنة الانتاجية مع الحقول المزروعة ديماً في المنطقة ودراسة المشاكل التي تؤدي الى تقليل اثر الري التكميلي على الانتاجية في حقول المزارعين في منطقة ري الجزيرة الشمالي .

نقل تقنية الري التكميلي الى حقول المزارعين

المواد وطرق العمل

لتنفيذ تقنية الري التكميلي في حقول المزارعين خلال موسم ٩١ و ٩٢ اختيرت منطقة العلكانة في ربيعة والتي تقع ضمن مشروع ري الجزيرة الشمالي . تم تنفيذ التجربة في حقل تبلغ مساحته ١٠٠ هكتار لدى المزارع حميدي العجيل . تروى هذه المساحة بمرشة من نوع Valley الامريكية وهي من نوع المرشاة المنصوبة في المشروع والتي تكفي كل منها لري مساحة ١٠٠ هـ . اعطيت رية بحدود ٥٠ ملم في الاسبوع الاول من تشرين الثاني لاستنبات الادغال والحبوب الساقطة من الموسم الماضي. بعد ثلاثة اسابيع تمت حراثة الارض بمحراث قرصي باتجاه واحد ثم عدلت الارض بالطبان .استخدمت باذرة المزارع من نوع جون شيرر بعرض مترين ونصف ومعيرة لبذار الحنطة من الصنف مكسيباك بمعدل ١٢٠ كغم/هـ وسماد مركب ٢٧ : ٢٧ : صفر NPK وبمعدل ٢٢٠ كغم/هـ . رويت الارض خلال الاسبوع الثاني من كانون الاول بمعدل ٥٠ ملم ، يوضح الجدول (١) كمية الامطار الساقطة وتوزيعها خلال موسمي الدراسة . تم اعطاء اليوريا (٤٥ ٪ نتروجين) بمعدل ١٣٢ كغم/هـ نثراً في اواخر آذار. تمت مكافحة الادغال العريضة بمادة 2.4D بمعدل ١٣٢٠ مل بتركيز ٧٢ ٪ . اعطت ريتان تكميليتان حوالي ٥٠ ملم في بداية ونهاية نيسان . اخذت عشر عينات بمساحة ١ م^2 لكل منها عشوائياً من الحقل لتقدير الحاصل البيولوجي ووزن القش والحبوب وحصد كامل الحقل لمعرفة كمية الحاصل الكلي في وحدة المساحة .

الازهار وهذه الكمية ذات اثر مباشر على انتاجية المحصول (٢) . في معظم الاحيان تكون كمية الامطار الساقطة خلال شهري آذار ونيسان اقل من الكمية المطلوبة (في حمام العليل معدل ١٢ شهراً كان ١١٢ ملم) اما خلال الفترة من شهر كانون اول وتنتهي في شباط فتكون كميات الامطار الساقطة كافية حيث يكون نمو النبات بطيئاً وشبه مترقف بسبب انخفاض درجات الحرارة . يمكن التفكير على هذا الاساس بأن توقيت الريات التكميلية من المفضل ان يكون اما في بداية موسم الزراعة (للزراعة في الموعد الملائم) .في آذار ونيسان لتجنيب النباتات الجفاف خلال فترتي التزهير والنضج .

في دراسة عن تأثير الري التكميلي لمحصول الحنطة مكسيباك في منطقة حمام العليل تم الحصول على اعلى حاصل من الحبوب (٥ر٩٧ طن/هـ) ومن القش (٨ر٣٩ طن/هـ) عند ارواء المحصول حتى يستنفد ٥٠٪ من الماء الميسر في منطقة الجذور الفعالة ولعمق ٦٠ سم والتي تم الحصول عليها من اضافة ٢٥٦ر٧ ملم من الماء اضافة الى ماء المطر (٣٨٩ر٦ ملم) (٣) . كما وجد الاحتياجات المائية للحنطة المروية بطريقة الري هي ٦٣٦ر٣ ملم في حين كان الاستهلاك المائي ٥٠٣ر٤٦ ملم ومعدل الاستهلاك المائي اليومي هو ٤ر٩ ملم في نهاية شهر تشرين الاول في بداية موسم النمو انخفض الى ٢٩ و ١ ملم في شهر كانون الاول نتيجة لبطئ النمو ثم استمر في الزيادة حتى وصل في نهاية شهر نيسان الى ٤ر٥٨ ملم ثم انخفض معدل الاستهلاك المائي بشكل كبير حتى نهاية موسم النمو بسبب نضج المحصول وتوقف النمو .

ان النسب الفصلية بين التبخر - نتح والتبخر في حوض التبخر وبين معدل الاستهلاك المائي والتبخر من حوض التبخر كانت على التوالي ٩١ر٠ و ٩٢ر٠ وكان معامل المحصول الموسمي ٧٣ر٠ (٣) . وان كفاءة توزيع الماء باستعمال الري بالرش ٨٦ر٩ ٪ وكفاءة الاستخدام ٤٧ر٦٨٪ واعطت ريتان تكميليتان ٤٦ ٥ طن/هـ من الحبوب و ٠٦ر٨ طن/هـ من القش اما رية تكميلية واحدة فقط اعطت ٦٨ر٣ و ٣٦ر٥ طن/هـ من الحبوب والقش على التوالي في حين اعطت معاملة الديم ٥١ر٢ و ٧٤ر٣ طن/هـ من الحبوب والقش (كمية الامطار خلال موسم الدراسة ٧٩/ ٨٠ كان مع توزيع جيد). ظهرت فروقات معنوية كبيرة في الحاصل عند اضافة رية او ريتين مما يؤكد اهمية الري التكميلي في زيادة انتاجية الحنطة في المنطقة (٤) .وفي دراسة لتأثير الري التكميلي والتسميد على انتاجية الحنطة اوضحت دراسة تأثير ثلاثة مستويات من التسميد النتروجيني هي : صفر و ٤٠ و ٨٠ كغم/هـ على اربعة اصناف من حنطة الخبز هي صابربيك وآراس ومكسيباك واينيا ٦٦ تحت ظروف الديم والري التكميلي (١٠٠ملم خلال نيسان) ووجد تداخل معنوي في صفة حاصل البذور للاصناف × النتروجين × الري (٥). اعطى الصنف آراس اعلى حاصل عند معدل ٨٠ كغم N /هـ مع الري التكميلي (٧ر٣١٩٥ و ٢٨٨٦ كغم/هـ للموسمين على التوالي) . فيما اظهر الصنف صابربيك اوطأ استجابة للري التكميلي عند جميع مستويات النتروجين وحتى انه اظهر نقصاً في الحاصل عند مستوى ٨٠ كغم N/هـ .يمكن ان يعود هذا الى حساسية الصنف الشديدة لصدأ الاوراق والشريطي والاضطجاع وهذا ما لوحظ فعلاً خلال مواسم الدراسة وموسمي ١٩٨٧ و ١٩٩٣ وهذه مواسم رطبة تساعد في شدة اصابة نباتات الصنف بالامراض وتعرضها للاضطجاع . اما الاصناف آراس واينيا ٦٦ والمكسيباك فتستجيب بشكل افضل للسماد والري التكميلي وتقاوم الاضطجاع ومقاومة افضل لصدأ الورقة وبذلك تعطي حاصلاً اعلى (٥) .

دراسات في زيادة إنتاجية الحنطة في شمال العراق من خلال الري التكميلي

عدنان حسن العذاري صالح الراشدي
مركز اباء للابحاث الزراعية

الخلاصة

تقع المنطقة الديمية المحدودة وشبه مضمونة الامطار من شمال العراق بين خطي المطر ٢٠٠-٥٠٠ ملم سنوياً وتلعب ظروف الجفاف وتوفر الصنف الملائم دوراً محدداً لانتاجية الحنطة في هذه المنطقة والتي تتسم بانتاجية عالية الى متوسطة حسب كميات المطر الساقطة خصوصاً خلال آذار ونيسان وهي الفترة الحرجة للتزهير والنضج .

اجريت تطبيقات موسعة لتقنية الري التكميلي والتسميد في حقول المزارعين في منطقة ربيعة خلال موسمي الزراعة ٩٢/٩١ و ٩٣/٩٢ . حققت انتاجية الحنطة مكسيباك مستوى انتاجي بلغ ٢١٦٠ كغم/هـ من ريات تكميلية بلغت كمياتها بحدود ١٠٠ ملم في بداية الموسم وفي نيسان خلال موسم ٩١. ٩٢ (كمية الامطار ١ر٣٢٦ ملم) في حين تراوح انتاج الزراعة الديمية عند المزارعين من ٥٨٠ الى ١١٣٨ كغم/هـ خلال نفس الموسم . خلال موسم ٩٣/٩٢ كان الموسم منتظماً من ناحية كمية سقوط الامطار (٨ر٤١٣ ملم) مع توزيع جيد خصوصاً في نيسان (٨ر٩٨ ملم) اعطت الحنطة مكسيباك ١٢٢١ كغم/هـ وابوغريب ٣ ٢٦٨٨ كغم/هـ من دون ري تكميلي .

تشير الدراسة الى اهمية توقيت الري التكميلي في المنطقة شبه مضمونة الامطار خلال نيسان في المواسم الجافة والحاجة الى تربية اصناف من الحنطة ذات انتاجية مرتفعة تحت ظروف الري التكميلي لمنطقة ري الجزيرة الشمالي .

مقدمة

يعتمد انتاج الحنطة والشعير في شمال القطر العراقي على سقوط الامطار . يقع قسم من هذه المنطقة في المدى ٥٠٠ ملم وقد يصل الى ١٠٠٠ ملم وهي المنطقة المضمونة والتي لا تتضمن زراعة مناطق واسعة . الجزء الرئيسي يقع بين خطي المطر ٢٠٠ الى ٥٠٠ ملم سنوياً وهي المنطقة شبه مضمونة الامطار وتلعب ظروف الجفاف وتوفر الصنف المناسب دوراً كبيراً في تحديد انتاجية الحنطة والشعير في هذه المناطق . تتسم هذه المناطق بانتاجية عالية الى متوسطة حسب كميات المطر الساقطة وتوزيعها خصوصاً خلال آذار ونيسان وهي الفترة الحرجة (التزهير والنضج) في الحنطة والشعير .

ان مقدار الاستهلاك المائي الفصلي للحنطة مكسيباك هو ٦ر٤٤٥ ملم عندما يروى المحصول حتى يستنفد من التربة ٥٠٪ من الماء الميسر للنبات في منطقة الجذور الفعالة (٦٠ سم) (١) ، وقد بينوا ان الاستهلاك المائي في مناطق اخرى من العراق كان ٤٥٢ و ٤٤٦ و ٤٨٥ ملم في مناطق ابي غريب والخالص والدجيلة على التوالي . يحتاج نمو محصول الحنطة الديمية الى حوالي ٥٠ ملم في مرحلة الانبات وتثبيت البادرات في الخريف و ١٣٠-١٥٠ ملم خلال مرحلة النمو الخضري ومرحلة

دور التقنيات الجديدة في تحسين إنتاجية الشعير في شمال العراق

عدنان حسن العذاري قاسم خليل قاسم صالح الراشدي
محمد صبحي بسام يحيى الصائغ
مركز إباء للأبحاث الزراعية

الخلاصة

أجريت تطبيقات وتجارب موسعة في حقول ١٩ مزارعاً خلال موسمي ١٩٩١-١٩٩٢ و ١٩٩٢-١٩٩٣ في المنطقة الديمية محدودة الأمطار (٢٥٠-٣٥٠ ملم) من منطقة الجزيرة في شمال العراق . أستخدمت تقنيات المعدات الحديثة ، ومعدات المزارع والأصناف المحسنة ريحان٣ ، جزيرة١ إضافة إلى الصنف المحلي الأسود ذي الصفين ومعاملتين للتسميد صفر و ١٦٠ كغم/هـ من السماد المركب ٢٧ : ٢٧ : صفر .

أدى إستخدام السماد تحت الظروف الديمية محدودة الأمطار وللموسمين ولكل من صنفي جزيرة١ والمحلي إلى زيادة الإنتاجية بحدود ٢-٣ مرات مقارنة بالمعاملات غير المسمدة . وكمعدل عبر المناطق أعطت المعاملات المسمدة معدل حاصل ١٢٧٩ كغم/هـ مقارنة و ٧٧٠ كغم/هـ للمعاملة غير المسمدة خلال موسم ٩٢/٩١ و ١٣٦٤ كغم/هـ للمعاملة المسمدة و ٧٢٦ كغم/هـ للمعاملة غير المسمدة خلال موسم ١٩٩٢-١٩٩٣ . وكان معدل إنتاجية الأصناف (الجزيرة١ ١٠٨٣ و ١٨١٠ كغم/هـ والمحلي ٩٦٦ و ١٧٩٤ كغم/هـ وللريحان٣ ٢١٥٣ كغم/هـ للموسمين ٩٢/٩١ و ١٩٩٣/٩٢ على التوالي . وفي المعدل أعطى نظام إستخدام المعدات الحديثة ٨٪ زيادة في الحاصل مقارنة بنظام معدات المزارع.

THE ROLE OF NEW TECHNOLOGIES TO INCREASE BARLEY PRODUCTION IN NORTHERN IRAQ

Adnan H. Adary K. K. Kasim, S. Al-Rashidy M. Subhy
B. Y. Al-Seigh
IPA Agricultural Research Center

Abstract

On farm demonstration and experiments were conducted on the fields of 19 farmers during 1991/1992 and 1992/1993 growing seasons in the limited rainfall area (250-350 mm) of Al-Jazera in Northern Iraq. The new technologies used were the modern equipments and farmer equipment, the improved barley cultivars; Rihane 03, Jazera 1 and the local Aswad. Two fertilization treatments : Zero and 160 kg/ha of compound fertilizer 27 : 27 : O NPK.

The use of fertilizers under limited rainfall conditions for the two seasons and for the local Aswad and Jazera 1 produced 2-3 times increase in yield compared to zero treatment. On average over locations the fertilized treatments gave 1279 and 1364 kg/ha compared to 770 and 726 kg/ha for non fertilized treatment for 1991/1992 and 1992/1993 seasons, respectively.

The average production of Al-Jazera 1, 1083 and 1810 kg/ha, for the local 966 and 1794 kg/ha and for Rihane-3 2153 kg/ha for the two seasons, respectively. The modern equipment technology gave 8% increase over that of farmer equipments.

Introduction

Barley (H. vulgare L.) is the main winter grain crops of Al-Jazera of Northern Iraq (200-350 mm). The main variety used by the farmers is the local 2-rowed black barley. Breeding efforts were limited (1, 2) but it succeeded in developing and introducing to the farmer's level, the Jazera 1 (derivative of across of local aswad X Arivate)and Rihane 03 (an introduction from ICARDA). However, other varieties were developed through mutation breeding work, Shuaa and Basit, but they are still not reached the farmer level (3). Productivity of the above mentioned cultivars were compared (4) and concluded that the improved cultivars

Rihane 03 and Jazera are in an acceptable levels under the limited rainfall conditions of Northern Iraq, Thus they were recommended to be increased and distributed to the farmers (4).

The region is not accustomed to use fertilize of barley fields until recently. No official recommendation for fertilizer use of barley fields at the limited rainfall region (200-250 mm) (5). However, many experiments at Hamman Al-alill and other region showed a good response of barley production to NP fertilization (6 , 7). The application of 40 kg N/ha gave significantly higher biological yield and grain yield on the average of two seasons (6). The highest grain yield of the local Aswad at fertilization rate of 80 kg NP/ha was 2667.6 kg/ha under rainfed conditions. Also, the same dose gave high yield for Rihane 03 and Harmal cultivars (7).

Accordingly, the technology of improved varieties and the use of fertilization have to be transfered to farmers field of Al-Jazera of Northern Iraq to obtain higher production of barley. Actually, most farmers in the region desire to use fertilizers on large scale and even they baught it from black market because the production of fertilizer are limited to more favorable rainfall areas. This paper will present the effect on barley production by using improved cultivars and fertilization in the region under two management methods; the modern equipments vs. farmer equipments.

Materials and Methods

The demonstrations and experiments were conducted in the limited rainfall areas of Al-Jazera of Northern Iraq (200-350 mm). Two management systems; the use of modern equipments (ME) : The chisel for plowing; modern seed drill for seeds and fertilizer distribution and the use of farm equipments (FE), one way disc harrow for plowing and broad casting fertilizers and seeds in two operations.Three barley cultivars were used vis; the local Aswad, a local landrace; Jazera 1 (improved 6-row black barley produced from the cross of Arivate X local aswad), and Rihane 03 (an improved barley introduction from the international center for Agricultural Research in the Dry areas, ICARDA). The seeds were drilled or broadcasted by a rate of 120 kg/ha. Two ferti-

lization treatments were used vis; zero and 160 Kg/ha of the compound fertilizer 27 : 27 : O NPK, respectively. The area of each treatment was 2.5 ha.Table (1) presents the list of farmers and locations of demonstration in Al-Jazera region.

Observations were noted on emergence, heading, maturity and harvesting dates. Data on grain yield were recorded from 10 samples ($1m^2$ area) and from total harvest of the field for each treatment. Statistical analysis was conducted using the nested model for unequal sample size for different locations, years, varieties and fertilizers combinations (9)

Table (1) Farmers and locations, of demonstrations, at AL-Jezira during 1991/1992 and 1992/1993 growing seasons.

Farmer Name	Region	Area ha	Observation	Year
S. Ali	Tel-Asmer	20	ME,FE	91/92
M. Abdul Wahab	Fatsa	15	ME	91/92
K.A. Khlf	Tel Farics	20	ME,FE	91/92
S.A. Saeil	Tel Abta	12.5	FE	91/92
M.S. Salal	Tel Abta	12.5	ME	91/92
G.H. AL-Haseny	Kahriz	20	ME,FA	91/92
A. Zugair	Ain Husan	15	ME	91/92
N. Jalood	Hukna	15	FE,ME	91/92
I. Hammo	Baaj	25	FE,ME	91/92
A. Izdien	Ain Talawi	15	FE, ME	91/92
F. Muthen	Khabaza	12.5	FE	91/92
F.W. Sakab	Musalten	20	FE,ME	91/92
M.S. Azawi	Shuwarat	12.5	ME	92/93
T.A. Abdalla	Shuwarat	12.5	FE	92/93
A. Zaidan	Qaber Bin Neif	12.5	FE	92/93
A. Zaidan	Qaber Bin Neif	12.5	ME	92/93
M. Wahab	Mahalbia	12.5	ME	92/93
J.M. Salh	Salihya	12.5	FE	92/93
Y. Hamid	Mukhazaka	20	FE, ME	92/93
G.E. Abood	Tel Afer	12.5	ME	92/93

ME=Modern Equipments
FE=Farmer Equipments

Results and Discussion

Table (1) represents the farmer names, locations and areas of demonstrations at Al-Jazera during 1991/92 and 1992/93 growing seasons. These locations are mostly representatives of the soil types and rainfall pattern of the region (Table 2). However, the total precipitation was lower during 1991/92 than 1992/93 growing season but some similarities were observed in Hatra and Baaj (Table 2).

Table (2) Total Precipitation (mm) in some regions of AL-Jezira during 1991/1992 and 1992/1993 growing seasons.

Region	1991/1992	1992/1993
Telafer	339.0	503.9
Mosul	385.3	607.0
Zumar	411.6	500.8
Rabia	326.0	413.8
Hatra	232.3	251.5
Qayara	316.3	470.9
H.Alill	388.6	591.0
Sinjar	398.8	571.9
Baaj	231.5	226.3

During 1991/92 growing season and the use of modern equipments (ME), both cultivars, the local and Jazera 1 responded to the fertilizer dose in different location. The fertilizer effects were pronounced and significant (1279-8 kg/ha for F^+ vis 770.5 kg/ha for F^- as a mean of 10 locations, Table 3) in Tel Asmer, Tel Abta, Musalten, Ain Talawi, kahriz, Hukna, and Ain-Husan, But not that big at Tel Faris and Fatsa. The same pattern was observed during 1992/93 season. The local Aswad, Jaazera 1 and Rihane 03 gave much higher yield when fertilized compared to the farmer practices (8). The yield figures presented in table 3 were higher than the estimated yield for the whole region (600 kg/ha) this should indicate the supperiority of these planting systems over that practiced by the farmers without fertilizers. These results are in accordance with that obtained by many investigators for the effect of fertilizers on barley production (6, 7).

Table (3) Grain Yield (Kg/ha) for different cultivars and fertilizer treatments using modern equipments (ME) at different location during 1991/1992 and 1992/1993 growing seasons.

Region	Local		Jezira 1		Rihane 3		Year
	F+	F-	F+	F-	F+	F-	91/92
Tel Asmer	1769	838	1703	1369	-	-	91/92
Tel Abta	1066	510	1046	521	-	-	91/92
Musalten	872	344	1092	272	-	-	91/92
Baaj	738	684	764	668	-	-	91/92
Ain Talawi	1040	500	1120	730	-	-	91/92
Kahriz	1712	1180	1872	1240	-	-	91/92
Hukna	845	393	1876	600	-	-	91/92
Tel Faris	744	547	644	600	-	-	91/92
Ain husan	1820	1180	2288	868	-	-	91/92
Fatsa	1361	1187	1224	1180	2828	-	91/92
Shuwarat	2240	1324	1192	-	1864	-	92/93
Qaber bin Neif	1648	1532	2200	-	1920	-	92/93
Mahalabya	2240	1680	2100	-	2380	-	92/93
Mahalabya	1050	700	1750	-	2450	-	92/93

1992 : Locations**

Varieties	Jezira	1083.85A	
	local	966.5A	
Fertilizers		F+	1279.80A
	F-	770.55B	
1993 : Varieties	Rihane 3	2153.5	
	Jezira	1810.5	
	local	1794.5	

On the average over 10 locations during 1991/92 season Jazera 1 gave higher yield (1083 kg/ha) than the local Aswad. For the 1992/93 growing season, Rihane 03 gave the highest grain yield (2153 kg/ha) compared to the Jazera 1(1810.5 kg/ha)and the local A swad (1794 kg/ha) these figures were the averages of the fertilized treatments. However, Rihane 03 was tested in other locations (data not presented here)

and gave 52% average increase over local Aswad and 24.8% over Jazera 1. This might be due to the lodging resistance of Rihane 03 and good response to higher dose of fertilization (7).

The same pattern for the use of fertilizer was observed with the farmer equipments (FE) (Table 4). Both the local Aswad and Jazera 1 gave pronounced statistically significant differences in grain yield over zero treatment except Baaj and Tel Faris where the rainfall was much lower (Table 2). During 1992/93 season both Jazera 1 and Rihane 03 responded well to the fertilizer treatment especially at Shuwarate, Salihya and Mukhazaka (Table 4). On the average of all locations the F^+ treatment gave 1364.3 kg/ha compared to 726.9 kg/ha for the F treatment. For varieties, Rihane 03 gave the highest yeild (1239 Kg/ha), Jazera 1 (1018 Kg/ha) and the local 846 kg/ha).

According to these results fertilization gave positive response to increase grain yield of barley in the limited rainfall areas for different barley cultivars. Thus it is recommended to put on large scale level to enhance the use of fertilization and improved cultivars in barley field. This plan will be excuted next season to cover about 7.5 thousand hectars.

Comparison of modern equipment (ME) and farmer equipments (FE) technologies :

The comparison of the ME and FE production technologies in the grain yield revealed exciting results in different locations. At Tel Asmer location the differences were low and FE exceeded the ME by about 2% as an average over all treatments of the packages.However, the ME system was superior (440 kg/ha) under no fertilization treatment of Jazera 1.The rainfall conditions in these locations were rather good during 1991/92 season (Table 2). For the more drought locations as in Tel Faris, Musalten the ME technology was superior by about 35% and 10%, respectively. The FE system gave higher yield by about 25.5% in Tel Abta, 48% in Hukna, 108% in Baaj and 107% in Ain Talawi. Whearease the ME in kahrize, Tel Faris and Musalten gave more yield i.e, 108%, 35% and 10% respectively. On average the ME system gave 8% more yield compared with the FE system. However, the ME was faster

in the sense that it can manage two operations; the fertilization and seeding in one operation wherease in the FE these operations were done separately.

Table 4. Grain Yield (Kg/ha) for different cultivars and fertilizer treatments using modern equipments at different location during 1991/1992 and 1992/1993 growing seasons.

Region	Local		Jezira 1		Rihane 3		Year
	F+	F-	F+	F-	F+	F-	91/92
Tel Asmer	1884	838	2139	970	-	-	91/92
Tel Abta	1246	589	1757	620	-	-	91/92
Musalten	840	240	920	260	-	-	91/92
Baaj	808	700	800	680	-	-	91/92
Ain Talawi	1200	560	1260	420	-	-	91/92
Kahriz 828	624	1140	1088	-	-	91/92	
Tel Faris	448	398	537	439	-	-	91/92
Hukna 1344	980	2143	1120	-	-	91/92	
Shuwarat			1960	560	1960	840	92/93
Qaber bin Neif			916	516	916	516	92/93
Salihya			1400	1000	2200	1000	92/93
Telafer		-	-	1200	960	92/93	
Mukhazaka			1400	1050	1750	1050	92/93

Means : Years 92 : 1018.3

N.S

Kg/ha 93 : 1100.2

Locations : N.S

Fertilizers : F+ : 1364.3 A**

F- : 726.9 b

Variety : Jezira 1 : 1018 A

Local 846 A

Rihane 1239

Conclusions :

1. The fertilization of barley by 160 kg NP/ha of compound fertilizer 27 : 27 : 0. Conditions (250-350 mm) proved to be successfull for the

two growing seasons for both the local Aswad and Jazera 1. The productively increased by 2-3 times compared to non fertilized treatment. Thus it is recommended to fertilized barley in this region.

2. The ME system exceeded the FE system by about 8% as a mean of all region. The range of the level of increase was between 10 to 108% for the experimental test areas.
3. The differences between Jazera 1 and the local is not that big under the fertilized treatment at all locations, thus it is recommended to continue planting these varieties.

References

1. Adary, Adnan H. 1989. "Rihane" a new high yielding introduction of barley (*Hordeum vulgare* L.) for limited rainfall region of northern IraqMesopotamia J. of Agric. Vol. (21) No. (4) : 121.
2. Adary, Adnan H., and M. Y. Al-Fa hady. 1990. Effect of variety and nitrogen fertilization on the productivity of barley and triticale under limited rainfall condition. Mesopotamia 27 (No-3) 275-289.
3. Adary,Adnan H.:M. A.Mohammed Y.Al-Fahady.1991.The effect of fertilization and supplementary Irrigation on new barley cultivars under limited rainfed conditions of Northern Iraq. Mesopotamia 23 (No.3) .
4. Adary, Adnan, H. and K. K. Kassim. 1992. Improved varieties and its influence on barley productivity under limited rainfall region of Northern Iraq. Meshreq project Workshop, Amman, 1992.
5. Anonymous. 1992. The annual list for the registered and certified varieties in Iraq.The Registration and Certification Comitee. Ministry of Agricuture and Irrigation. Iraq Republic. (In Arabic).
6. Anonymous. 1992. Meshreq Project Results in Iraq. IPA, Agricultural Research Center. Technical Report. Republic of Iraq.
7. Annonymous-1992. Fertilizer recommendation guide for Iraq. Ministry of Agriculture (In Arabic).
8. Ibrahim, I. F. 1992. Development of two barley cultivars resistant to powdry mildew and leaf rust. (unpublished report) Iraqi Atomic Energy Organization, Agricultural and Biological Research center.
9. Snedecor, G. W. and W. G. Cochran. 1973. Statistical Methods. 6 th edition. Iowa State. Univ. Press. Ames, Iowa. U.S.A.

واقع أمراض الحنطة والشعير في العراق

عبد الستار عبد الحميد البلداوي
الهيئة العامة للبحوث الزراعية - وزارة الزراعة

الخلاصة

يتعرض محصولا الحنطة والشعير لأمراض عديدة أهمها وأخطرها هي أمراض الأصداء بأنواعها الثلاثة صدأ الأوراق ، صدأ الساق الأسود والصدأ المخطط (الأصفر) ، ويعتبر صدأ الأوراق أكثرها أهمية حيث يظهر سنوياً وينتشر في كل المناطق التي تزرع الحنطة والشعير في العراق وتعتمد الخسارة الناجمة عن هذه الأمراض على مرحلة نمو النباتات أثناء حدوث الإصابة بها . أما بالنسبة لأمراض التفحم ، فيعتبر مرض التفحم المغطى على الحنطة من أهم تلك الأمراض وينتشر بالدرجة الرئيسية في المنطقة الشمالية وهو من الأمراض المسيطر عليها حالياً بنجاح في القطر . ويشاهد مرض التفحم السائب سنوياً وبنسب مختلفة على الحنطة والشعير وإن كانت أهميته على الشعير أكثر من الحنطة . أما مرض التبقع السبتوري على الحنطة فيمكن أن يعتبر ثاني أهم مرض بعد الأصداء حيث قد يسبب خسائر ملحوظة في بعض السنين .

بالإضافة إلى ماذكر أعلاه فهناك أمراض ذات أهمية ثانوية على الحنطة كمرض البياض الدقيقي ومرض ثاليل الحنطة وإلتواء السنابل.. وغيرها .

أما بالنسبة للشعير فيعتبر مرض تخطط الأوراق من أهم الأمراض وأخطرها يليه مرض ثاليل الشعير والبياض الدقيقي ومرض التبقع الرنكوسبوري .

OCCURANCE AND IMPORTANCE OF WHEAT AND BARLEY DISEASES IN IRAQ

Abdul Sattar Al-Baldawi
State Board For Agricultural Research, Abu-Ghraib

Abstract

A number of diseases attacks wheat and barley in Iraq. The rust diseases are the most widely spread of all cereal crops diseases in Iraq. They occur in all-most all areas where wheat and barley are grown. The occurance and distribution of leaf rust is more regulary and uniform than either of the other rusts of wheat. Losses from these disease depends on the stage of plant growth when the rust develops. Septorie leaf blotch is the second most important disease after rusts. It occurs all over the country causing a severe damage in some years.

Coverd smut is the most important smut diseases on wheat especially in the northern part of the country. Chemical seed treatment is successfuly used to control this disease. Loose smut attacks wheat and barley but it is more important on barley than on wheat.

Several minor diseases are encountered on wheat such as powdery mildew,wheat gall nematode, Dilophospore disease, downy mildew and tuntu disease.

As far barley, leaf stripe is considerd the most common disease followed by barley gall nematode, leaf scald and powdery mildew. Barley gall nematode is found in Nineva province only.

1- Rusts

The rust diseases are the most destructive and also the most widely spread of all cereal crop diseases. There are three types of rusts in Iraq:-

a. Leaf Rusts

The leaf rust of wheat caused by Puccinia recondita is the most important disease of all rusts in Iraq. It is generally distributed through all wheat-producing areas of the country. Its occurance and distribution

is more regular and uniform than either of the other rusts of wheat. The losses of this disease depend on the stage of plant growth when the rust develops.

The symptoms of this disease appear in Iraq by the middle of April or in sometimes by the end of it. It is very rare to observe the symptoms in March. It is believed that the disease starts in the wheat areas of the south and middle of the country and then moves to the north region. Urediospores which establish the disease probably come frome Saudia Arabia, Iran, Turkey and Syria. The alternate host, Thalictrum spp., have been found in the country, but are unimportant as a source of new infection.

The following races were identified from leaf rust samples collected from several areas of wheat production regions in Iraq: 2, 6, 12, 14, 26, 55, 57, 61, 62, 76, 77, 85, 107, 122, 129, 144, 149, 155, 156, 167, 169, 172, 178, 184, 198, 211, 216, 217 and 218. It was found that race 61 is more prevelent than the others, followed by race 12, 77, 144 and 167.

In a study conducted in Nineva,it was shown that Saber-beg, Florance Uror (Turkia) and Mexipak were highly susceptible to leaf rust, while Senator Capelli, Jori and Inia-66 were resistant to the disease.

On Barley, leaf rust occurs in many barley growing areas in the country, but losses are usually less than in wheat.It can be induced by some races of P.recondita besides P.hordei. The damage from this disease is favored by humid and warm weather. Symptoms of this disease can be seen as early as March.

b. Stem Rust

This disease attacks wheat and barley and it is caused by P.graminis tritici. In addition, a number of grassess is susceptible to this and other physiological forms of the pathogen. It can be found in all wheat and barley areas but its spread and occurance is very limited in comparison with the leaf rust. Barley, however, rates the second in stem rust losses in Iraq.

Disease symptoms appear nearly in the same time of that of leaf rust. They are most commonly seen on stems and leaf sheaths but leaf

blades and spikes may also become infected.

The physiological races that were identified in Iraq are as the following : 5, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 24, 42, 53, 56, 117, 130, 164, 189, 218, 220, 221, 238, 244, 245, 254, 267, 270, 294, 299 and 320. Races 24 and 42 were the commonest fowllowed by 117 and 17.

The alternate host, the common barberry, is not known to be present in Iraq. Urediospores which establish the disease may come from the neighboring countries.

c. Stripe Rust (Yellow Rust)

This disease infects wheat, barley and may grasses. This rust was limited in its distribution to the northern region especially the mountainous area. It has been rarely seen in the middle and the south of the country. In 1993, and for the first time in the country, un-epidemic out break of this disease occured in all wheat areas. This was probably due to the appearance of a new rece (or races) or to some environmental conditions which favored the occurance and development of this disease.

Disease symptoms appear usually 2-3 weeks before that of leaf and stem rust. Alternate host is not known in Iraq. It is believed that Urediospores come to our wheat areas from the nieghboring countries.

Race 82E16 was the only physiological race identified in Iraq.

Control of Rust Diseases

No control measures have been practiced for the rust diseases in Iraq. Fungicides applications can be used as foliar sprays, but are usually uneconomic. Work is underway to release a few wheat cultivars which have some promising resistance to leaf rust.

2- Smuts and Bunts

a- Covered Smut

This disease is incited by Tilletia caries and T. foetida, and can cause a serious losses of yield and quality. It was one of the most important wheat diseases in Iraq and still remains so in areas where no chemical seed treatment is applied. It is mainly found in the northern areas with very rare appearance in the middle and south of the country.

Losses from this disease could go up to 50% in the regions where seed treatment is not practiced.

Chemical seed treatment is applied to control this disease in the northern provinces only. In addition to that, Salah El-Din province with parts of Diyalla province are included. By law, it is not allowed to any person in these provinces to sow untreated wheat seeds. Results of some works on the susceptibility of wheat cultivars to this disease showed that Mexipak is resistant while Saber-beg is the most susceptible one. Other cultivars range between the two in their susceptibility.

Covered smut of barley caused by Ustilago hordei is less important than that of wheat. This disease is distributed through all the regions in the counry nearly at the same level. Before 1980, seed treatment for this disease was not needed, but after that time and as the losses have increased, seed treatment became necessary to control this disease in all regions which grow barley. All barley cultivars are susceptible to the disease with various degree of intensity. Generally local cultivars are less susceptible than the others.

b. Loose Smut

Loose smut of wheat and barley is incited by Ustilago tritici and U. nuda respectively. Both diseases can be seen in most fields of barley and wheat and in all the country regions. Results of a general survey conducted in 13 provinces showed that loose smut of barley can be encountered more frequently and is wider in its spread than that of wheat. Barley loose smut was found in all 13 provinces included in the survey, while that of wheat found only in six of them.The highest infection level for barley and wheat was 2% and 0.4% respectively.

c. Flag Smut of Wheat

Flag smut of wheat is caused by Urocystis tritici. It is encountered in all wheat areas all over the country. The disease is more prevalent in the middle and south of the country where wheat seeds are not treated for covered smut control. In the north it is only seen in those fields grown from untreated seeds. Generally this disease is of a minor economic importance and it is controlled in the north by the same method of

that of covered smut. No seed treatment is practiced for the middle and south of Iraq.

Susceptibility study of 14 wheat cultivars showed that Mexipak was highly susceptible followed by Inia-66. Saber-beg, Jirardo, Senator Capelli, kokert and Abu-Ghraib-3 showed different levels of resistance.

3- Leaf Blotch

Leaf blotch (leaf spot) is found in all growing wheat areas all over the country. It is incited by Septoria tritici. This disease usually appears on the lower leaves first. The rate of spread to upper leaves depends upon environmental conditions and the reaction of the variety to the disease.

Disease symptoms appears as early as April and sometimes little earlier depending on the weather conditions. The disease becomes less aggressive as the crop begins to mature. Heavy losses have been observed in some years on several wheat cultivars. It could be ranked the second one after rust disease.

Results of testing 20 wheat cultivars to evaluate their susceptibility to this disease showed that Mexipak Inia-66, Jinab, Saber-beg and Aras are susceptible, while Senator Capelli, Jerardo-574, Juri, Nori-70, Stork -5, Fath and Abu - Ghraib - 3 were resistance.

4- Powdery Mildew

Powder mildew caused by Erysiphe graminis is a minor disease of wheat. In some years the attack of this disease causes a considerable damage on barley. Disease symptoms appear late in spring and the disease can be seen in all wheat and barley-producing regions, but in very limited areas. Control by using fungicides sprays has not been needed.

5- Wheat Gall Nematode

Wheat gall nematode is caused by Anguina tritici. Survey of this disease showed that it is found throughout most wheat growing areas in Iraq. In places where the disease was found, infection ranged from 0.03 - 22.9% Except for Saber-beg, all wheat cultivars in Iraq are susceptible to this disease with different degree of susceptibility.

All barley cultivars have been considered immune to this disease until 1985 when this disease was recorded in Nineva on barley for the first time not in Iraq but also in the world. Infection has increased since that time to reach 90% in some barley fields in Nineva. Losses were so high that some farmers were obliged not to harvest their crops. It is believed that a new biotype of Anguina tritici which dose not infect wheat, may cause the infection on barley.

Short crop rotation or one year fallow has shown to be very effective methods to control this disease.

6- Dilophospora Disease of Wheat

Dilophospora disease of wheat caused by Dilophospora alopecuri is also called the Twist Disease of Cereals. It was recorded for the first time in Iraq on bread wheat cultivar Mexipak in 1977 in the Shehrazour Valley, Sulaimania.Later it was found in different localities in Sulaimania Tameem, Erbil and Nineva. In addition to wheat, the disease was also found on barley and some other wild grasses.

Larvae of wheat gall nematode Anguina tritici play a role in inducing infection.They carry the fungus spores through the plant tissues and up to the spikes where both of them can be found.

7- Downy Mildew of Wheat

The occurance and spread of this disease is very rare. The disease was observed in some irrigated fields but of no economic importance.

8- Bacterial Spike Blight (Tundu Disease)

Spike blight is a disease of wheat caused by Corynebacterium tritici, and is also referred to as yellow ear rot or tundu.The disease is restricted to the heads, and appears as a sticky, yellow slime on wheat spickes. It occurs in some fields and is considered as a minor disease. Larvae of the gall nematode A. tritici may serve as vectors for the bacteria.

9- Leaf Stripe of Barley

Leaf stripe of barley is incited by Pyrenophora graminea (Drechslera graminea). It is the most important fungal disease of barley

in Iraq. Damage from stripe is severe in several barley fields especially when seeds are sown without chemical treatment. It was shown in Iraq that Baytan and Impact are the most effective fungicides to be used as seed treatment to control this disease. Soaking of the infected seeds in tap water for 12 hours and then drying them at 50°C for five hours before planting gave good control of the disease.

10- Leaf Scald or (Leaf Blotch)

Scald is primarily a foliar disease of barley and several common grasses. The disease is caused by Rhynchosporium seccalis. Disease symptoms appear during March and April, and are restricted to the leaves, but under severe conditions may also affect glumes amd awns. Severe infections observed on some barley cultivars in the northern region of the country.

References

1- Al-Beldawi, A.S., Afaf Jawad and Thana M. Ali. 1978. Physiological races of wheat leaf and stem rusts in Iraq. (Abstract). Third International Congress of Plant Pathology.

2- Al-Beldawi, A.S., Al-Shally, R. and Hassan, M.M. 1983. Susceptibility of some wheat cultivars to the covered smut disease. Iraq J. of Agric. Sci. ZANCO. 1 : 101 - 107.

3- Al-Beldawi, A.S., Afaf Jawad and Thana M. Ali. 1983.Testing different wheat cultivars against Septoria leaf blotch disease. Yearbook Plant Protection Res. 3(2) : 225 - 233.

4- Al-Beldawi, A.S., Stephan, Z.A., Alwan, A.H., Antoon, B.G.and Ismael, A.K. 1985. Susceptibility of some wheat cultivars to wheat gall nematode and the effect of level of inoculum, time and method of inoculation on infection. J. Agric. & Water Res. Research, 4 : 201 - 210.

5- Al-Beldawi, A.S., Afaf Jawad and T. Mehaissen. 1987. Susceptibility of some wheat cultivars to flag smut disease and its chemical control. Iraqi J. Agric. Sci. ZANCO. 5 : 331 - 340.

6- Al-Beldawi, A.S., Afaf Jawad, Al-Talib, N.Y., Shally, R.and Al-Saffy, A.H. 1988. A preliminary study on the role of the fungus

Dilophospora alopecurei and the nematode Anguina tritici in the development of the twist of cereals disease in Iraq. Arab J. Pl. Prot. 6 : 7 - 12.

7- Al-Talib, N.Y., Al-Taae, A.K., Nimer, S.M., Stephan, Z.A. and Al beldawi, A.S., 1986. New record of Anguina tritici on barley from Iraq. Int. Nematol. Network Newsl. 3 (3) : 25 - 27.

8- Fattah, F.A. 1988. Effect of inoculation method on the incidence of ear - cockle and "tundu" on wheat under field conditions. Plant and soil 109 : 195 - 198.

9- Natour, R.M., Al-Ani, H.Y. and Majeed, M. 1971. Races identification and distribution of wheat leaf and stem rusts in Iraq. Phytopath. Medit. 10 : 255 - 259.

10- Wilson, K.I. Al-Beldawi, A.S. and Dwaza, K. 1983. Reaction of barley varieties to strip disease in Iraq. J. Agric. and water Resources Res. 2 (1) : 109 - 113.

RESEARCH PROBLEM IDENTIFICATION FOR EFFECTIVE TECHNOLOGY TRANSFER

Mike J. Jones
International Center For Agricultural Research
in the Dry Areas (ICARDA)

Abstract

I think we all agree that our general aim is to increase farmers yields and to increase them sustainably. We expect to do this by transfering new methods and new ideas to farmers. We call this technology transfer. But what new methods, materials and ideas do we expect to transfer; or, going back a stage, what new methods, materials, and ideas are we going to develope ?

I suggest there are two important criteria for successful technology transfer :

a) The technology must increase yield reliably (and sustainbly) .

b) The technology must be acceptable / adoptable by farmers, i.e:

- It must satisfy a need.
- It must fit in with other operations (and farmers life styles);
- It must be profitable

The question is : how do we identify technologies that meet these criteria ? How do we choose research that has a good chance of producing adoptable technologies ? I fear that, too often, we just follow our specialization. The worst example is the scientist who continues simply to repeat his Ph.D studies for the rest of his life,in each situation that he finds himself in. Often, at least, we invent a new technology and then see where it might be made to fit in someone's farming system. This is an inefficient and outmoded approach. There may still be a little room for speculative, academic research but not much. This is certainly true in Iraq at the present time, but I think it is also true now nearly everywhere els. We are in business to identify and solve real productive problems.

The identification of the problems-the real, underlying problems, behind low agricultural productivity is the necessary begining for the successful generation and transfer of useful new technology; and we

might add to that, the succsessful identification of unexploited potential in to discular existing production system. The most important task for the scientist is to discular the key questions; then the research aims are clear, and the chances of obtaining approprite results are high.

Scientistits are unlikely to identify the key questions by them selves. Too much research is directed to solving scientist-problems. But the view from the laboratory and research farm is limited. It does not always take in the real world. The real world includes on the hand governments and their policy makers, and, or the other, farmers. Research needs to maintain a dialogue with both and to mediat between them and their often confilicting aims.Goverenments and policy makers see agriculture as an abstraction, a production system that must deliver the goods they want. The reality is countless individual farms, and in each farm people-people trying to make a living. One of the most presistent mistakes of agricultural scientists is to focus exclusively on technical improvements, without considering the people who will use them or the circumstances under which they will be used.

Farming systems research arose, over 25 years ago, to overcome just this problem. Since then it has operated in many different ways, sometimes successfully, sometimes not. Because of this, it is perhaps best to avoid attaching the label "farming systems" to any new work. Neverless, we would do well to consider its three essential uessages :

a) agriculture is a human activity;
b) "Technology" is not an independent entity; it is a technology's interaction with people and their environment that determines its appropriatness and is, therefore, the key to its success or failure;
c) a farm is more than just the sum of its parts.

(We visit a farm and note that it comprises 50 ha of land its activities include, say, wheat production, barley production, Legume production, sheep husbandry, and, perhaps, vegetable and tree-crop production as well; but the reality is likely to involve intricate interaction between these various activities, e.g. between soil and crop, between one crop and the next and between crops and animals).

Farming systems research is primarily (i) asking farmers about their needs and problems, then (ii) working for and with the farmers to solve those problems, so as to increase production and profitability. At times, this may also involve negotiation with policy makers and agricultural planers to provide incentives to farmers to encourage technology adoption.

Farming systems research is often described in terms of stages :

1. Diagnosis (or description), to identify problem and provide essential background to them, e.g. type of land, farm size, nature of enterprices (crop, animals, trees or mixtures of thes), farmers aims (subsistance, commercial, or mixture), financial resources, inputs, and equipement.
2. Experimentation and testing of improved production practices.
3. Transfer of improved practices to farmers.
4. Assessment of degree of adoption of improved practices by farmers (and feedback of reasons for success or failure to the technical research process).

A farmwork of this sort is conceptually important, but it should not be seen as a rigid scheme of work. If followed too conscientionsly, the process will likely take too long, any way. Rather, the farming systems approach is more on attituder or state of mid. The farmwork provides a reference, a philosophy, but actions can vary according to circumstances, taking account of previous knowledge and current urgency.

One common misconception is that farming systems research, and particulary the diagnostic phase of it, is the business social scientist and technical/biological researches are not involved. I think this is a mistake. Take as an example the task of introducing legumes into a dryland area of contiuous creal production. Possible actions include :

a) Conducting legume trials on local research stations, farmers demonstrations on farmers fields;
b) Conducting a survey of current farming practices, farmers ideas/ prejudices/problems about growing legumes, local consumption or market for legume product, etc.

Some technical or biological and scientists will regard action as sufficient. Others may accept that (b) could also be useful but will likely expect the work to be done by as agricultural economist. Certainly an agricultural economist is necessary, but he should only be part of a survey team that includes also technical and biological scientists. For instance, a major purpose of the legume crop is providing animal feed.

To determine what this need is and when it occurs requires fairly detailed enquiries into the animal husbandry practices and the annual feed cycle (transhumance, feed purchase, feed storage, etc.). This requires the active participation of an animal scientist.

A clear understanding of crop production problems is also needed. A possible aproach here is "diagnostic agronomy", a form of action research. This aims at developing a hypothesis to explain low productivity and then testing it with the farmer. For instance, after discussions with farmers, the researcher may come to think that the yields of a particular crop are low because the planting date is too late. To test that hypothesis he will persuade some of the farmers to plant part of their crop earlier (with appropriate guarantees of compensation if this causes yield loss). The outcome may prove (or disprove) the original hypothesis, thus clarifying the diagnoses of the problem. It may also act as a demonstration to the farmers of an improved practice. In addition, it will likely be a valuable learing experiance for the researcher who may discover that early planting is better and that the farmers all agree with him, but that they face problems (e.g. lake of implements; harvest time of previous crop rainfall-soil condition interactions) in achieving early planting.

And this new insight may initiate a new, and eventully successfull, research programe to overcome those problems.

It is almost certainly a valuable education for any agricultural scientist, of whatever discipline, to become involved in farm surveys and on-farm experimentation. The provider of new technology should know his custumer or see the target he is aiming at. But perhaps the most important scientist on any farming systems research team is the enterprises (crops, animals trees, etc) as a whole and understanding how they fit togother technically. He is familiar, for example, with crop

growth seeds (rainfall, fertility, etc) and also crop sequence effects from long-term trials on research stations, but he is able to modify this knowledge to fit the farmers circumstances. Above all, he acts as a bridge between the technical specialists (on specific crops and animals) and the social scientist (s) in the team, whose job is to see the farmers enterprises as a whole and understand how they fit together in an economic and social context.

Regrettably, this type of agronomist, the generalist, appears to be an endangered species. There are too many specialists around, and new ever narrower specializations flourish like weeds. Linkages between specialists and multi-disciplinary cooperation-which is what farming systems research is all about-become more difficult to establish.We need the generalists, the bridge-builders with a broad view of agriculture, its researchers and its farmers, if we are to bring together our different pieces of specialist's wisdom and apply them successfully to the real world of farm and market. Our universities should seek to train such generalists. Mean while, we should each try to become individually broader in our perspectives, understanding how our own special displine integrates with other discipline to meet the needs of the farmers.

To sum up, four points :

1- Identification of the key problem is essential to research for the generation of technology for successful and effective transfers .
2- The essential focus is on farms, farmers and farming systems; individual commodities and resources should be studied as components of these systems.
3- Systems agronomists, we need more of them.
4- Specialists need to take a broader view, relating their specialist Knoweledge to the complexities of the real world.

wheat . Aust.J.Exp.Agric.30:615-619 .
6- Cottrell, J. E. and J. E. Dale.1986. The effect of photoperiod and treatment with gibberellic acid on the concentration of soluable carbohydrates in .the shoot apex of spring barley. New Photologist Vol. 3 : 365-373
7- Cottrell, J.E., Dale, J.E. and B.Jeffcoat, 1982. The effect of day length and treatment with gibberellic acid spikelet initiation and development in chipper barley. Annals of Botany Vol.50 : 57-68
8- Day, A.D.R.K. Thompson and W.F.Mc cauyhed. 1968 . Effect of clipping on the performance of spring barley (H.Vulgare L.) seeded October Agron.J.60:11-12 .
9- Delgado, I., J. Valderrabaro and G.Gomez, 1984.Forage yield from winter cereals. The effect of clipping on grain production. C.A. Biological Abst.1985.79(12) .
10- Hubbard,V.C. and H.J.Harper, 1949.Effect of clipping small grains on composition and yield of forage and grain .Agron.J.41 : 85-92 .
11- Lutcher, L.K. and R.L.Mahler,1988.Sources and timing of spring top dress nitrogen on winter wheat in Idaho. Agron J.80:648-654 .
12- Muldoon, D.K.1985.Simulation of the effect of forage cutting on subsequent grain yields of temperature cereals. Agric.Syst. 17(4) : 231-242 .
13- Patrick, B.and D.L.Smith, 1993. Yield and yield component of Spring Barley & fertilizer Nitrogen. Agron. J.& 5 (2) :226-231
14- Rathwan, M.S. and A.K. Al-Fakhri, 1976. Pasture and Animal Food Crops. part. 2. Univ. of Mosul press. (Arabic) .
15- Sharrow, S.H. and I.Motazedian, 1987. Spring grazing effects on components of winter wheat yield . Agron. J. 79 : 502-504 .
16- Shark, J.C, and B.D.Brown, 1987. Estimating nitrogen requirements for irrigated malting barley. Commun. Soil. Sci. Plant Anal. 18: 433-444.
17- Thakur, C. and H.L. Shands, 1954. Spring small grains agronomic response to plant clipping when seeded at two rates fertilized at two levels of Nitrogen. Agron. J. 46 : 15-16.

جدول (٧) متوسط تأثير عدد الحشات على حاصل ومكونات الحاصل للشعير إباء ٩٩ (الموسم ٩٢/٩٣)

عدد الحشات	حاصل الحبوب ط/ هـ	الحاصل البايولوجي ط/ هـ	حاصل العلف الاخضر ط/ هـ	عدد الحبوب في السنبلة	وزن حبة غم	عدد السنابل في م^2
NC	2.588a	9.9009	0.000c	43.9a	40.653a	526.8a
IC	2.516a	9.346ab	10.919b	44.9a	37.153b	475.0ab
2C	2.053b	8.314b	21.242a	33.7b	27.813c	434.0b

حيث NC و IC = بدون حش ، حشة واحدة ، حشتان على التوالي .

ملاحظة : الحروف المتشابهة تدل على عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات حسب تحليل التباين لـ (Duncan) .

لقد أشار عدد من الباحثين (Cottrel ,et.al.1982 و Cottrel and Dale,1986) الى ان التغيير في عدد الحبوب/سنبلة يتأثر بدرجة كبيرة بالعوامل المناخية مثل الضوء ودرجات الحرارة.

وقد أستخلص من الدراسة ان اضافة ١٠٠ كغم نتروجين / هـ بشكل يوريا بعد الحش بالاضافة الى التسميد الاساس بحدود 125 كغم N و 125 كغم P_2O_5 و ١٢٥ كغم K_2O /هـ كافياً لانتاج الشعير سلالة إباء ٩٩ تحت ظروف التربة المستعملة وانه يمكن اخذ حشتين كعلف أخضر قبل تكون العقد الساقية دون التأثير على حاصل الحبوب .

المراجع

1- Adari,A.H.; M.A.Mohammed and M.Y.Fahadi. 1991. The effect of fertilization and supplementary irrigation on productivity of new barley cultivars under limited rain fed conditions of Northen Iraq. Mesopotamia, Magazine, Univ. of Mosul, 33(2) : 115-122.

2- AL-Hadethi, A.G., 1984. Effect of seeding rates and clipping on the forage and grain yield of three vartieties of barley M.Sc. Thesis, College of Agric. Univ. of Baghdad .

3- AL-Lami, S.H.K., 1988.Effect of height and frequency of clipping on forage and grain yield of six barley genotypes (Hordeum vulgare and H.Disticum L.) An M.Sc. Thesis, College of Agric. Univ. of Baghdad .

4- AL- Rawi, B.A. and A.M. Al-Shamma. 1992.In the search for Dual purpose Barley. A paper submitted to the workshop on increased productivity of Barley, Pasture and Sheep under areas with 200-350 mm rainfall 13-15 Dec. 1992 Amman, Jordan.

5- Cooper, J.L.and A.B.Blakeney, 1990.The effect of two forms of N-Fertilizer applied near anthesis on the grain quality of irrigated

انخفاض جوهري في عدد الحبوب/ سنبلة تحت المعاملة حشتين لعدد من سلالات الشعير وبين Mul deen,1985 ان الانخفاض في حاصل الشعير نتيجة الحش يعود الى الانخفاض في عدد الحبوب في السنبلة . وقد حصل تداخل بين عدد الحشات ومستوى السماد النتروجيني . اذ يلاحظ ان الشعير كان اكثر تحملاً لعمليات الحش تحت المستوى ٤٠٠كغم يوريا/هـ مقارنة بـ ٢٠٠كغم يوريا/ هـ . وقد زاد عدد السنابل /م^2 بصورة واضحة نتيجة التسميد . وهذا يتفق وما أشار اليه Patrick and Smith,1993 اللذين أوضحا ان اضافة النتروجين الى حد ١٠٠ كغم/ هـ لها تأثير ايجابي في زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة لقد اختلف تأثير الحش على حاصل الحبوب في الموسم ٩٣/٩٢ عن الموسم ٩٢/٩١ إذ كان تأثيره أيجابياً في الموسم ٩٢/٩١ يعكس ما هو عليه في الموسم ٩٣/٩٢ . كذلك فان الحاصل للموسم ٩٢/٩١ كان متفوقاً عما هو عليه في الموسم ٩٣/٩٢ . وهذا ربما يرجع الى سوء الاحوال الجوية في الموسم ٩٣/٩٢ اذ حصل هطول امطار غزيرة وعواصف شديدة في مرحلة تطوير السنابل . لقد أنخفض عدد الحبوب في السنبلة ووزن الف حبة في الموسم ٩٣/٩٢ عما هو عليه في الموسم ٢٩/٩١ مما أنعكس على الحاصل .

جدول ٥ : تحليل التباين لتأثير مستوى السماد النتروجيني وعدد الحشات على محصول الشعير إباء ٩٩ للموسم ٩٣/٩٢ (متوسط المربعات) .

S.V.	d.f.	حاصل الحبوب ط/ هـ	الحاصل البايولوجي ط/ هـ	حاصل العلف الاخضر ط/ هـ	عدد الحبوب في السنبلة	وزن الف حبة غم	عدد السنابل م^2
Fert.	4	0.653**	9.253	6.478	275.797**	241.756**	57221.2**
Rep.	2	0.460	0.595	30.909**	57.272	85.922*	4404.8
FertXRep.	8	0.156	5.562	3.361	21.647	30.478	29967.3
Cut	2	1.266**	9.721	1692.475**	572.639**	660.878**	35023.7
Fert.XCut.	8	0.481*	4.285	5.828	441.285**	265.191**	11317.5
Error2	20	0.167	3.798	2.931	27.272	19.398	13577.2

جدول(٦) : متوسط تأثير السماد النتروجيني على حاصل ومكونات الحاصل للشعير إباء ٩٩ (الموسم ٩٢/١٩٩٣) .

مستوى السماد النتروجيني كغم يوريا/هـ	حاصل الحبوب ط/ هـ	الحاصل البايولوجي ط/ هـ	حاصل العلف الاخضر ط/ هـ	عدد الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة غم	عدد السنابل في المتر المربع
100	2.589a	10.689a	11.391a	43.4a	38.7a	337.3b
200	2.645a	9.656ab	11.140ab	40.7a	35.7a	475.8a
400	2.493ab	8.861ab	9.971ab	44.9a	37.5a	493.2a
600	2.155bc	8.660b	11.453a	43.9a	38.0a	513.2a
800	2.043c	8.068b	9.646b	31.3b	26.1b	543.5a

أنخفض عدد التفرعات تحت معاملة حشتين للسلالات 265,95,99,108 , كذلك حصل انخفاض في وزن الف حبة للسلالات 108 , 95 والصنف نومار بينما إزدادات السلالات 265,99,96, لقد اوضح Sharrow and Motozedian,1987 ان زيادة حاصل الحبوب للحنطة الشتوية الناعمة بعد الرعي يرجع الى زيادة عدد الحبوب في السنبلة . أذ زاد عدد الحبوب بمعدل ستة حبات في السنبلة الواحدة بعد الرعي مقارنة بتلك التي لم يحصل لها رعي .

بالنسبة الى حاصل العلف الاخضر فيلاحظ من الجدولين ٣، ٤، أنه حصل انخفاض في حاصل العلف الاخضر نتيجة زيادة كمية السماد النتروجيني عن ٤٠٠ كغم يوريا/هـ في الدفعة الثانية . وهذا ربما يعود الى الانخفاض في درجات الحرارة مما حال دون أستفادة النبات من النتروجين المضاف والى حصول تأثيرات سلبية كأحتراق الاوراق الحديثة والى حصول تأثيرات سلبية كأحتراق الاوراق الحديثة التكوين نتيجة أضافة اليوريا . فقد أشار عدد من الباحثين (Cooper and Blake ney,1990, Lutcher and Mahler,1988) الى حصول إحتراق الاوراق والنموات الحديثة عند إضافة اليوريا كدفعة ثانية بشكل محلول على محاصيل الحبوب . وقد حصل انخفاض غير جوهري تحت المعاملة ٤٠٠كغم يوريا/كغم هـ بالمقارنة ب ٢٠٠ كغم/هـ . مما يشير الى كون ٢٠٠ كغم يوريا/هـ تعتبر كافية وان زيادة النتروجين عن هذا الحد له تأثيرات سلبية .

بالنسبة الى تأثير الحش على حاصل العلف الاخضر فقد تفوقت المعاملة "حشتين" على المعاملة حشة واحدة ، حيث كانت كمية العلف الاخضر ٢١ر٤٤٠ ، ١٢ر٠٠٣ طن / هـ على التوالي . وهذا أمر طبيعي . لكن المهم هو انه بالرغم من الحصول على هذه الكميات الكبيرة من العلف الاخضر ، فان حاصل الحبوب قد زاد تحت المعاملة "حشة واحدة" ولم ينخفض جوهرياً تحت المعاملة "حشتين" مقارنة بحشة واحدة . لقد أشار AL-Rawi and AL-Shamma,1992 الى أن سلالة الشعير إباء ٩٩ لها مقاومة شديدة لعمليات الحش .

الجداول ٥، ٦، ٧ تبين تأثير السماد النتروجيني وعدد الحشات لسلالة الشعير إباء ٩٩ للموسم ٩٣/٩٢ . تشير النتائج الى حصول انخفاض غير جوهري في حاصل الحبوب والحاصل البايولوجي وكذلك حاصل العلف الاخضر وبعض مكونات الحاصل كعدد الحبوب في السنبلة ووزن الف حبة عند زيادة السماد النتروجيني من ٢٠٠-٤٠٠ كغم يوريا/هـ ثم انخفض جوهرياً بعد هذا المستوى من النتروجين وبالمقابل فقد زاد عدد السنابل في المتر المربع الواحد مع زيادة مستوى السماد النتروجيني وهذا مشابه لما حصل في الموسم السابق ٩٢./٩١ . وربما يرجع الى كون التربة خصبة وأن الاضافة الاولى من النتروجين عند الزراعة بشكل سماد مركب ١٨-١٨-١٨ كانت كافية لنمو النبات وسد احتياجاته من النتروجين . لقد اوضح عدد من الباحثين [Cooper and Blakeney,1990, Shark and Brown,1987, Patrick and Smith,1993] ان عدم حصول استجابة في حاصل الشعير للاضافات العالية من النتروجين يرجع الى النسبة الضئيلة لمساهمة التفرعات في الحاصل بالمقارنة بالساق الرئيسي .

بالنسبة لتأثير الحش فيلاحظ من الجدول (٧) ، أن الحش سبب انخفاضاً غير جوهري بالنسبة للمعاملة حشة واحدة وانخفاضاً جوهرياً في حاصل الحبوب والحاصل البايولوجي في حالة المعاملة حشتين . حيث انخفض عدد الحبوب/ سنبلة ووزن الف حبة جوهرياص تحت المعاملة حشتين بالمقارنة بحشة واحدة أو بالنسبة لمعاملة المقارنة (بدون حش) . لقد أشار AL-Lami,1988 الى حصول

جدول (٣) متوسط تاثير مستوى السماد النتروجيني على الحاصل ومكوناته لمحصول إباء ٩٩(موسم ٩١/٩٢)

مستوى السماد النتروجيني كغم يوريا/هـ	حاصل الحبوب ط/ هـ	الحاصل البايولوجي ط/ هـ	حاصل العلف الاخضر ط/ هـ	عدد الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	عدد السنابل في المتر المربع	معامل الحصاد
200	5.455a	13.922a	12.420a	42.4 a	37.6 ab	534.7a	0.404a
400	5.448 a	14.214a	11.217 ab	46.6a	39.8a	540.0a	0.404a
600	4.578a	14.373a	10.526b	41.1a	39.0a	451.8a	0.324a
800	4.723a	13.069a	10.428b	40.6a	32.2a	435.4a	0.317a

جدول (٤) متوسط تأثير عدد الحشات على الحاصل ومكوناته لمحصول الشعير إباء ٩٩(موسم ٩١/٩٢)

عدد الحشات ط/هـ	حاصل الحبوب ط/ هـ	الحاصل البايولوجي ط/ هـ	حاصل العلف الاخضر ط/ هـ	عدد الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	عدد السنابل في المتر المربع	معامل الحصاد
NC	4.609b	14.692a	0.000c	43.750ab	36.483ab	392.05b	0.332a
IC	5.859a	15.364a	12.003b	47.000a	40.467a	534.68a	0.387a
2C	4.684ab	11.628b	21.440a	37.250b	34.967b	544.72a	0.369a

حيث NC , 1C , 2C = بدون حش ، حشة واحدة ، حشتان على التوالي

ملاحظة : الحروف المتشابهة تدل على عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات حسب تحليل التباين ل (Duncan) .

كان هناك زيادة غير جوهرية في عددالحبوب/ سنبلة وفي الحاصل البايولوجي (الحبوب + القش) تحت المعاملة ٤٠٠ كغم يوميا/ هـ .

لقد أشار Adari,et.al.1991 الى أن تسميد الشعير يزيد من عدد السنابل في وحدة المساحة ومن عدد الحبوب في السنبلة ووزن الف حبة بالمقارنة بغير المسمدة .

الجدول (٤) يوضح تأثير عدد الحشات على حاصل ومكونات الحاصل للشعير إباء ٩٩ ، ومنه يتضح حصول إختلاف جوهري في كل من حاصل الحبوب والحاصل البايولوجي بالاضافة الى حاصل العلف الاخضر نتيجة الحش . حيث تفوق حاصل الحبوب تحت المعاملة " حشة واحدة " وانخفض بصورة غير جوهرية تحت المعاملة "حشتين" بالمقارنة بحشة واحدة . ومع ذلك فان حاصل الحبوب تحت هذه المعاملة "حشتين" ، كان أكبر مما هو عليه تحت المعاملة بدون حش .

إلاأن الحاصل البايولوجي قد أنخفض جوهرياً تحت المعاملة حشتين بالمقارنة بدون حش . لقد أثر الحش على كل من عدد الحبوب في السنبلة ووزن الف حبة وعدد السنابل في وحدة المساحة حيث زادت هذه الصفات تحت المعاملة حشة واحدة ثم أنخفض عدد الحبوب في السنبلة ووزن الف حبة تحت المعاملة حشتين ولكن بصورة غير جوهرية مقاونة بحشة واحدة . لقد اشار AL-Lami,1988 الى حصول زيادة في عدد التفرعات بوحدة المساحة عند تطبيق حشة واحدة لعدة سلالات من الشعير ، ثم

٨٠٠ كغم يوريا ٤٦٪ هـ للموسم ٩٢/٩١ وخمسة مستويات في الموسم الثاني هي ١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ ، ٨٠٠ يوريا/ هـ اما المعاملات الثانوية فتضمنت ثلاث معاملات وهي بدون حش ، وحشة واحدة وحشتين حيث تتم عملية الحش عندما يبلغ ارتفاع النبات حوالي (٣٠-٣٦سم) وكان موعد اول حشة للموعد الاول ١٩٩٢/٢/١٢ وفي الموسم الثاني ١٩٩٣/٢/٩ والحشة الثانية بعد اسبوعين من الحشة الاولى وقبل بدء مرحلة العقد . اخذت سبعة خطوط الوسطية من كل معاملة لغرض حساب كمية الحاصل حيث تم قياس وزن العلف الاخضر وعند الحصاد تم اخذ حاصل الحبوب، والحاصل البايولوجي وعدد السنابل في المتر المربع الواحد وعدد الحبوب في السنبلة ووزن ١٠٠٠ حبة وحللت النتائج احصائياً .

النتائج والمناقشة

نظراً لاختلاف عدد المعاملات السمادية في الموسمين ، واختلاف الظروف المناخية وموعد الزراعة لذلك سنناقش نتائج الموسمين كل على حدة .

فالجداول ٢، ٣، ٤ توضح النتائج المستحصلة للموسم ٩٢/٩١ . تشير النتائج الى انه ليس هناك فروقات جوهرية في حاصل الحبوب نتيجة زيادة كميات اليوريا عن المستوى ٢٠٠كغم يوريا/هـ، وان المستويات الاعلى من السماد النتروجيني سببت انخفاضاً في حاصل الحبوب رغم الزيادة التي حصلت في عدد السنابل الناضجة في وحدة المساحة . لقد حصل انخفاض جوهري في وزن الف حبة وفي عدد الحبوب في السنبلة الواحدة مما انعكس سلباً على الحاصل . وهذا التأثير ربما يرجع الى كون كميات السماد التي استعملت عند الزراعة وهي ٧٠٠ كغم سماد مركب ١٨-١٨-١٨ / هـ بالاضافة الى ٢٠٠ كغم يومياً / هـ بعد الحش كانت كافية ، لقد اشار Thakur and Shands,1954 الى ان تقليل الكميات المضافة من النتروجين ليس بالضرورة يقلل حاصل الحبوب لمحاصيل الحبوب الصغيرة المحشوشة . ويلاحظ من الجدول ٣ أنه حصلت زيادة في عدد النباتات في وحدة المساحة نتيجة زيادة مستوى السماد النتروجيني ، وهذا ربما يرجع الى تاثير النتروجين في زيادة عدد التفرعات .

جدول (٢) يوضح نتائج التحليل الاحصائي لتاثير مستوى السماد النتروجيني وعدد الحشات على نمو وحاصل الشعير / إباء ٩٩ للموسم ٩٢/٩١ (متوسط المربعات) .

S.V	d.f.	حاصل الحبوب ط/ هـ	الحاصل البايولوجي ط/ هـ	حاصل العلف الاخضر ط/ هـ	عدد الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة غم	عدد السنابل في المتر المربع	معامل الحصاد
Fert.	3	1.957	3.04	7.587*	65.98	87.66	26820.1	0.021
Rep.	2	1.970	15.26	4.056	85.58	89.64	38178.8	0.009
FertxRep.	6	1.926	7.42	4.343	81.01	50.23	6353.2	0.009
Cut	2	5.896	47.60**	1385.553*	295.75	96.83	87499.7*	0.009
Fert.xCut	6	1.435	3.83	10.076*	78.68	100.18*	37505.2	0.015
Error2	15	1.917	9.187	1.948	87.86	35.05	17718.2	0.011

أن عمليات الحش تؤدي الى فقدان كميات كبيرة من النتروجين مما يتطلب توفر النتروجين في التربة بشكل كاف وان مدى تأثر حاصل الحبوب بعمليات الحش يتوقف على سرعة نمو المحصول وهذا بدوره يعتمد على مدى خصوبة التربة ولغرض تأمين زيادة في انتاج الاعلاف الخضراء ، وحاصل الحبوب فقد تم استنباط صنف ثنائي الغرض في مركز أباء للابحاث الزراعية باسم إباء ٩٩ . بدء نشره بين الفلاحين لاول مرة ، ويهدف هذا البحث الى معرفة مدى تأثير السماد النتروجيني وعدد الحشات على الحاصل الاخضر والجاف لمحصول الشعير إباء ٩٩.

المواد وطرق البحث

تم تنفيذ تجربة عاملية بطريقة تصميم الالواح المنشقة للموسمين ٩٢/٩١ و ٩٣/٩٢ في محطة البحوث في الفضيلية ٣٠ كم شرق بغداد وفي تربة غرينية طينية والمبينة اوصافها في الجدول (١) حيث مستوى السماد النتروجيني المعاملات الرئيسية وعدد الحشات المعاملات الثانوية وبثلاث مكررات ومساحة المعاملة الواحدة ٢٠م^2 (٤×٥م) . بعد اعداد الارض للزراعة اضيف السماد المركب 18-18-18 بمستوى ٧٠٠ كغم / هـ لجميع المعاملات قبل الزراعة ثم زرعت البذور على خطوط المسافة بين خط وآخر ٣ر٠م وكانت كمية البذار ١٤٠ كغم/هـ وتضمنت كل معاملة ١٤ خطاً

جدول ١ : يوضح بعض الصفات الكيميائية للتربة

الصفة	القيمة
التوصيل الكهربائي مليسمنز/م١ :١	٣ر٣
تفاعل التربة (pH) ١:١	٨ر٠
السعة التبادلية للايونات الموجبة مليمكافئ/ ١٠٠غم	١٨ر٢
النتروجين الكلي ٪	٢٧ر٠
الفسفور الجاهز ملغم / كغم	٧ر٠
البوتاسيوم الجاهز مليمكافئ/ ١٠٠غم	٧ر٠
النسبة المئوية للصوديوم المتبادل ESP	٥ر٢

الايونات الذائبة مليمكافئ / ١٠٠غم	
Ca	1.23
Mg	1.10
Na	1.26
Cl	1.29
SO_4	1.73
HCO_3	0.21
NO_3	1.76

وكان موعد الزراعة في ١٩٩١/١١/٢٦ للموسم الاول وفي ١٩٩٢/١١/٢٩ للموسم الثاني وتضمنت المعاملات الرئيسية اربعة مستويات من السماد النتروجيني هي ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ ،

المقدمة

يعتبر محصول الشعير (H.Vulgare) من محاصيل الحبوب المهمة في معظم انحاء العالم نظراً لتنوع استعمالاته ، فهو يستعمل في الصناعة وفي تحضير المواد العلفية ، حيث يستعمل كعلف اخضر وجاف . وفي العراق يأتي ترتيبه في المرتبة الثانية بعد الحنطة من حيث الاهمية ومن حيث المساحة ، اذ يزرع منه سنوياً مايزيد على مليون هكتار ، ويفضله المزارعون على محصول الحنطة في المناطق المتأثرة بالاملاح في وسط وجنوب العراق نظراً لمقاومته النسبية للاملاح كما أنه يزرع على نطاق واسع في المنطقة الحدية والشبه مضمونة لكون احتياجاته المائية أقل من محصول الحنطة .

يزرع محصول الشعير عادة لانتاج الحبوب ، الا أنه يمكن ان يكون ثنائي الغرض تحت الظروف الملائمة مثل ظروف القطر في المنطقة الاروائية ليعطي محصولاً أخضر أما حشاً أو رعياً . فقد اشارت العديد من الدراسات الى ان عملية الحش غير الجائر وقبل التعقيد تؤدي الي تقليل الاضطجاع مما يؤدي الى تقليل الفقد في حاصل الحبوب وبالتالي يؤدي الى زيادة الحاصل AL-Rawi and AL-Shamma 1992 ; Rathwan and AL-Fakhri. 1976 AL-Hadethi, 1984 بالاضافة الى تجهيز علف أخضر غني بالبروتين وقليل في نسب الالياف في فترة يكون فيها العلف الاخضر شحيحاً (اوائل الشتاء) .

وتختلف تأثيرات الحش او الرعي على محاصيل الحبوب الصغيرة عادة باختلاف الصنف وموسم النمو وحالة التربة . ففي دراسة على تاثير الحش على حاصل العلف الاخضر والحبوب لعدة اصناف من الشعير استمرت اربع سنوات في ولاية اريزونا وجد Day.et.al.1968 ان حش الحاصل الاخضر لمرتين في اواخر كانون الثاني قلل من ارتفاع النبات واضطجاعه وسبب زيادة واضحة في حاصل العلف والحبوب بينما انخفض الحاصل في المعاملات التي حشت ثلاث مرات خلال الموسم بالمقارنة بالتي حشت لمرة واحدة . ووجدوا علاقة بين موعد وعدد الحشات وكمية حاصل الحبوب . وبين Delgado et.al.1984 في اسبانيا ان عمليات الحش للمحاصيل الشتوية مثل الحنطة والشعير والشوفان قد قللت من ارتفاع النباتات ومعدل عدد السنابل للنبات الواحد لكنها لم تؤثر على حاصل الحبوب . وبين Muldoon 1985 ان محصول الشعير كان اقل تأثراً بعملية الحش من الانواع الاخرى من الحبوب وهذا يرجع لقابليته العالية على تكوين التفرعات وان الانخفاض في حاصل الحبوب نتيجة الحش يعود الى الانخفاض في عدد الحبوب في السنبلة الواحدة . وبين Hub berdand and Harper.1949 أن حاصل الحبوب لايتأثر تحت الحش المعتدل لاسيما اذا جرى قبل مرحلة تكون العقد بينما الحش الجائر سبب انخفاضاً عالياً في حاصل الحبوب وان زيادة عدد الحشات والاستمرار بها أدى الى زيادة الحاصل الاخضر وانخفاض شديد في حاصل الحبوب والعكس بالعكس .

وفي العراق بين AL-Lamy, 1988 ان الحش سبب انخفاضاً في عدد السنابل للمتر المربع الواحد مقارنة بدون حش وبالتالي أنخفض الحاصل . وقد اختلفت الاصناف المختلفة في مدى تأثرها بالحش ، فقد تأثر الصنف نومار بالحش سلبياً في حين كان تأثير الحش على السلالات ٩٦ ، ٩٩ ، ٢٦٥ أيجابياً .

تأثير السماد النتروجيني وعدد الحشات على حاصل الحبوب والعلف الاخضر لحصول الشعير أباء ٩٩

أحمد عبد الهادي الراوي بهاء الدين عبد الهادي الراوي عز الدين الشماع
مركز أباء للابحاث الزراعية

الخلاصة

لغرض دراسة تأثير مستوى السماد النتروجيني وعدد الحشات في الشعير إباء ٩٩ ، فقد صممت تجربة عاملية بتصميم الالواح المنشقة (CRBD) بثلاث مكررات كون السماد المعاملات الرئيسية وعدد الحشات المعاملات الثانوية في تربة غرينية طينية في محطة الفضيلية ولموسمي الزراعة ٩٢/٩١ و ٩٣/٩٢ وكانت مساحة الوحدة التجريبية ٢٠م^2 . بعد اعداد الارض للزراعة سمدت جميع المعاملات ب ٧٠٠ كغم/ هـ من السماد ١٨:١٨:١٨ . ثم زرعت بذور الشعير إباء ٩٩ على خطوط المسافة بينها ٣ر٠م ، حيث تضمنت كل معاملة ١٤ خطاً . وكانت كمية البذار ١٤٠ كغم/هـ . كان موعد الزراعة للموسم الاول في ٩١/١١/٢٦ وفي ٩٢/١١/٢٩ للموسم الثاني . تضمنت المعاملات الرئيسية اربعة مستويات من السماد النتروجيني هي ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ ، ٨٠٠ كغم يوريا/هـ (٤٦٪ نتروجين) للموسم الاول وخمسة مستويات هي ١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ ، ٨٠٠ كغم يوريا/هـ للموسم الثاني تضاف بعد الحش . اما المعاملات الثانوية فتضمنت ثلاث معاملات وهي :(بدون حش ، حشة واحدة وحشتين) . حيث تمت عملية الحش عندما بلغ ارتفاع النبات حوالي ٣ر٠ م وقبل مرحلة التعقيد ، وكان موعد اول حشة للموسم الاول ٩٢/٢/١٢ وللموسم الثاني ٩٣/٢/٩ والحشة الثانية بعد اسبوعين من الاولى . وقد أخذت سبعة خطوط لغرض حساب كمية الحاصل . تم قياس وزن العلف الاخضر وعند الحصاد اخذ حاصل الحبوب والحاصل البايولوجي وعدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبلة ووزن ١٠٠٠ حبة .

أشارت النتائج الى أن زيادة كمية السماد النتروجيني عن ٢٠٠ كغم يوريا/هـ أثرت سلباً على الحاصل ومكونات الحاصل عدا عدد السنابل في وحدة المساحة فانها زادت مع زيادة مستوى السماد االنتروجيني . في حين كان تأثير الحش ايجابياً أذ زاد الحاصل ومكوناته تحت حشة واحدة وانخفض بدرجة غير معنوية تحت حشتين بالمقارنة بحشة واحدة لكن الحاصل تحت حشتين تفوق على المعاملة بدون حش . كما زاد حاصل العلف الاخضر مع زيادة عدد الحشات .

واستخلص من الدراسة ان الشعير إباء ٩٩ يتحمل عمليات الحش أو الرعي لمرتين قبل فترة التعقيد دون التاثير على حاصل الحبوب وان اضافة حوالي ٢٠٠ كغم يوريا/هـ بعد الحش بالاضافة للتسميد الاساسي المضاف عند الزراعة بحدود ١٢٥ كغم نتروجين + ١٢٥ كغم P_2O_5/ هـ و ١٢٥ كغم K_2O كافية وليس هناك حاجة لزيادة النتروجين عن هذا المستوى تحت ظروف التربة التي اجريت فيها الدراسة .

EFFECT OF NITROGEN FERTILIZER AND CLIPPING FREQUENCIES ON FORAGE AND GRAIN YIELD OF BARLEY LINE IPA 99

Ahmad A.H.AL-Rawi B.A.AL-Rawi A.M.AL-Shamma
IPA Agricultural Research Center, P.O. Box 39094, Baghdad - Iraq

Abstract

To investigate the effect of nitrogen level and number of clippings on barley, line. IPA-99 a spilt-split plot experiment was conducted in a silty clay soil at Futhailia Experiment Station 30Km east of Baghdad for two seasons, 91/92 and 92/93 .

Nitrogen level forms the main plots while number of clippings were the subplots in a complete randomizd block design with three replications . Four levels of nitrogen were used in the first year 91/92 and five levels in the year 92/93. Clipping treatments include"no clipping; single clipping and double clipping" . Clipping treatments were performed when stand (on extended leaf basis), reached 27-36 cm in height. Stubble at clipping was maintained at about 3 cm above soil surface .All treatment recieved 700Kg/ha 18-18-18 fertilizer before planting. Plots were seeded in rows 0.3 m apart in Nov. 26th / 91 and Nov. 29th/92 . Rate of seeding was 140Kg/ha .

The first cut was performed in 12-2-92 in the first season and in 9-2-93 in the second one. Green forage yield as well as grain yield components were taken and statistically analyzed .

Results showed that increasing nitrogen level above 200 Kg urea/ha. apart from basal dressing, has negative effects on grain yield, biological yield and yield components, including no. of grains/spike and weight of 1000 grains. The number of spikes per sequare meter increased with nitrogen addition .

On the other hand, clipping once or twice have a positive effect on green forage yield, biological yield as well as grain yield .

It is concluded that more than 200Kg urea/ha should not be used as latter dressing and that barley, line IPA-99 has good tolerance for clipping or grazing .

المصادر

1- اليونس ، عبد الحميد أحمد ، عبد مسريث أحمد ، ضياء سعدالله ، عبيد طاهر الحسن و دريد عبد الجبار (1989) . تأثير السايكوسيل على النمو والحاصل لصنفين من حنطة الخبز (Triticum aestivum L.) مجلة العلوم الزراعية العراقية ، المجلد ٢٠ العدد ١ (258-276).

2- حسون ، كاظم محمد (1992) إستجابة تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء لمنظمات استجابة النمو النباتية . إطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد .

3- عطية ، حاتم جبار ، كامل سلمان جبر و رعد محسن المولى (1989) .إستجابة صنف الباقلاء المحلي لبعض منظمات النمو النباتي . وقائع بحوث المؤتمر العلمي لمجلس البحث العلمي (1) الجزء 5 : 110 - 119 .

4- عطية ، حاتم جبار ، خضير عباس جدوع وخليل إبراهيم محمد علي (1991) تأثير منظم النمو cultar (PP333) على الحاصل ومكوناته لثلاثة أصناف من القمح الشيلمي (X triticosecale Wittmack) . مجلة العلوم الزراعية العراقية المجلد 22 العدد (1) : 31 - 36 .

5- عطية ، حاتم جبار و خضير عباس جدوع (1993) . منظمات النمو النباتية : النظرية والتطبيق (تحت الطبع) دار الحكمة للطباعة/ جامعة بغداد .

6- Batch, J.J. 1981. Recent developments in growth regulators for cereal crops. Aspectes of Crops Growth Agronomy Conference, Bourne Mouth pp. 80 - 94.

7- Catwright, P.M. and Waddington, S.R. 1982. Growth regulators and grain yield in spring cereals. In :"Opportunities for manipulation of cereal productivity" eds. A. Hawkins and B. Jeffcoat. British Plant Growth Regulators Group Monograph 7. PP. 61 - 70.

8- Dalizel, J. and Lawrence, D. K. 1984. Biochemical and biological effects of kaurene oxidase inhibtors, such as paclobutrazol in British Plant Growth Regulator Group 11, 43 - 57.

9- Day, A.D. 1957. Effect of lodging on yield, test weight and other seed characteristic of spring barley grown under flood irrigation as winter annual. Agronomy Journal 49: 536 - 539.

10- FAO, 1982. Monthly bulletin of statistics Vol. 5 October.

11- Forggatt, P.J., Thomas, W.D. and Batch, J.J. 1982. The value of lodging control in winter wheat as exemlified by the growth regulator PP333. British Plant Growth Regulator

جدول (٢) التحليل التجميعي لنتائج السنوات الثلاث لمختلف المعاملات

الصنف والمعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الفروع /نبات	عدد الحبوب /سنبلة	وزن ١٠٠٠ حبة (غم)	عدد السنابل /م٢	حاصل الحبوب غم/م٢
نوري (مقارنة)	٩٠	٣ر٦	٢٧	٣٠	٢١٤	١٧٢
نوري + كلتار ت١	٨٠	٤ر٠	٢٩	٢٧	٢٣٩	١٨٣
نوري + كلتار ت٢	٦٩	٤ر٠	٢٧	٢٨	٢٣٤	١٦٩
صابر بيك (مقارنة)	١١١	٣ر٧	٢٧	٣١	٢١٩	١٨١
صابر بيك + كلتار ت١	٩٤	٤ر٠	٢٥	٢٦	٢٧٤	١٧٥
صابر بيك + كلتار ت٢	٨٧	٣ر٨	٢٤	٢٨	٢٧٣	١٧٨
أ.ف.م 0.05	١٨	غ.م	غ.م	٣ر٠	غ.م	غ.م
السنة الأولى	٨٥	٣ر٨	٢٣	٣٠	٢٦٨	١٨٦
السنة الثانية	٨٤	٤ر٠	٢٢	٢٦	٢٦٢	١٥١
السنة الثالثة	٩٦	٣ر٧	٣٤	٢٩	١٩٦	١٩٣
أ.ف.م 0.05	غ.م	غ.م	غ.م	٢	٣٤	٣٠
تداخل المعاملات والسنين	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م

ويمكن أن يرجع عدم تأثر الحاصل ومكوناته وخصوصاً عدد السنابل بالنبات إلى تأخر موعد إضافة الكلتار حيث رش في نهاية مرحلة التفريع . ويلاحظ بعض الباحثين (7) أن وقت رش منظمات النمو مهم جداً في التأثير على مكونات الحاصل فلزيادة عدد السنابل بالنبات يجب أن يتم الرش في بداية مرحلة التفريع . وفي نبات الذرة الصفراء لم يلاحظ حسون (2) أي تأثير معنوي في زيادة حاصل الحبوب بعد إضافة الكلتار بالموعد الثاني والذي أضيف بعد إسبوعين من الموعد الأول إلا أنه وجد بأن هنالك زيادة معنوية في الحاصل بمقدار يصل إلى (30% بعد إضافة الكلتار في الموعد الأول (بعد 45 يوم من موعد الزراعة) وأن هذه الزيادة جاءت نتيجة لزيادة عدد الحبوب بالعرنوص ومتوسط وزن الحبة .

أظهرت النتائج من خلال التحليل التجميعي بأن حاصل الحبوب لم يختلف معنوياً بتأثير المعاملات (جدول 2) . أما تأثير السنوات الثلاث التي أجريت فيها الدراسة فتبين بأن حاصل حبوب السنة الثانية كان أقل من السنتين الأخيرتين وإن هذا الإنخفاض يرجع بصورة رئيسية إلى إنخفاض وزن الحبة ، وهذا ربما كان نتيجة لتعرض النباتات في السنة الثانية إلى إجهاد رطوبي في فترة ملىء الحبوب وذلك لتأخر السقي إلى مراحل متأخرة من النضج . وعلى أية حال فإن رش الكلتار في مراحل مبكرة من النمو (بداية التفريع) والتركيز على دراسة الإضطجاع ربما يعطي الصورة الأكثر وضوحاً لتأثير منظم النمو .

الحبوب فقط تحت الظروف التي تشجع على حدوث الإضطجاع إذ خفض الكلتار من إرتفاعات النباتات وقلل من نسبة إضطجاعها بمقدار 65% وعليه فقد إستنتجوا بأن هنالك إرتباط بين مقاومة الإضطجاع وزيادة حاصل الحنطة نتيجة إضافة الكلتار .

جدول (١) تأثير الكلتار على ارتفاع وحاصل ومكونات حاصل النقطة

الصنف والمعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الفروع /نبات	عدد الحبوب /سنبلة	وزن ١٠٠٠ حبة (غم)	عدد السنابل /م^{٢}	حاصل الحبوب غم/م^{٢}
الموسم الاول						
نوري (مقارنة)	٨٥	٣ر٤	٢٨	٢٩	٢٥٢	٢١٠
نوري + كلتار ت١	٧٣	٤ر١	٢٦	٢٩	٢٦٧	٢٠٥
نوري + كلتار ت٢	٦٧	٣ر٩	٢٢	٣٢	٢٦٠	١٨٥
صابر بيك (مقارنة)	١١٢	٣ر٧	٢٣	٣٤	٢٢٧	١٨١
صابر بيك + كلتار ت١	٩٢	٣ر٩	٢٠	٢٧	٣٠٣	١٥٨
صابر بيك + كلتار ت٢	٨١	٣ر٩	٢٠	٣٠	٢٩٨	١٦٨
أ.ف.م 0.05	٩ر٩	غ.م	غ.م	٤	غ.م	غ.م
الموسم الثاني						
نوري (مقارنة)	٩١	٣ر٦	٢١	٢٧	٢٣٣	١٣٢
نوري + كلتار ت١	٨٦	٤ر٤	٢٥	٢٧	٢٦٢	١٧٧
نوري + كلتار ت٢	٦٧	٤ر٣	٢٤	٢٥	٢٥٦	١٥٤
صابر بيك (مقارنة)	٩٩	٣ر٨	٢١	٢٧	٢٣١	١٣١
صابر بيك + كلتار ت١	٧٧	٤ر٠	٢١	٢٥	٢٩٩	١٥٧
صابر بيك + كلتار ت٢	٨٧	٤ر٠	٢١	٢٥	٢٩٣	١٥٤
أ.ف.م 0.05	٨ر٠	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م
الموسم الثالث						
نوري (مقارنة)	٩٣	٣ر٧	٣١	٣٥	١٥٧	١٧٥
نوري + كلتار ت١	٨٦	٤ر٤	٢٥	٢٧	٢٦٢	١٧٧
نوري + كلتار ت٢	٧٣	٣ر٨	٣٤	٢٧	١٨٥	١٦٩
صابر بيك (مقارنة)	١٢١	٣ر٦	٣٦	٣٢	١٩٩	٢٣١
صابر بيك + كلتار ت١	١١٣	٤ر١	٣٤	٢٨	٢٢١	٢١١
صابر بيك + كلتار ت٢	٩٣	٣ر٤	٣١	٢٨	٢٢٧	٢٠٣
أ.ف.م 0.05	١١	غ.م	غ.م	غ.م	٦٢	٦٠

المواد وطرق العمل

نفذت ثلاث تجارب حقلية في حقول كلية الزراعة / أبي غريب في المواسم 1990 / 1991 ، 1992/1991 ، 1993/1992 على صنفين من حنطة الخبز (Triticum aestivum L.) هما نوري 70 وصابر بيك وأستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات زرعت البذور بمعدل 25 كغم/دونم وبسطور المسافة بينها 15 سم ومساحة اللوح 3 × 4 م^2 وكان موعد الزراعة في 1990/11/19 و 1991/11/20 و 1992/11/16 للمواسم الثلاثة على التوالي . سمدت أرض التجربة بالسماد النايتروجيني وعلى دفعتين بمعدل 120 كغم N / هكتار وبالسماد الفوسفاتي بمعدل 80 كغم P / هكتار .

رش الكلتار Cultar (Paclobutrazol أو PP333 سابقاً) على المجموع الخضري في أواخر مرحلة التفريع في 1991/1/8 ، 1992/1/10 ، 1993/1/11 للمواسم الثلاثة على التوالي وبتركيز واطيء (ت1) مقداره (1 كغم/هكتار) وتركيز عالي (ت^1) مقداره (2 كغم/هكتار) .

حصدت النباتات في 1991/5/3 و 1992/5/5 و 1993 /5/7 للمواسم الثلاثة على التوالي بأخذ نباتات لعينتين عشوائيتين من كل لوح وبمساحة 0.5 م^2 لكل عينة لغرض معرفة وزن حاصل الحبوب ومكوناته كما تم قياس إرتفاع 10 نباتات مأخوذة بشكل عشوائي من اللوح . حللت النتائج إحصائياً بإستعمال مقياس أقل فرق معنوي .

النتائج والمناقشة

١- إرتفاع النبات

أدت إضافة الكلتار إلى تقصير إرتفاع نباتات الحنطة خلال مواسم النمو الثلاثة (جدول 1) ويعزى مثل هذا التأثير إلى قابلية الكلتار على منع بناء الجبرلين (7) حيث أن آلية عمله تتم بإعاقة إستطالة الساق نتيجة لمنع إنقسام الخلايا في المرستيمات تحت القمة دون التأثير على المرستيمات الطرفية مؤدياً ذلك إلى تقزم النبات (5) وتتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسات الأخرى التي أجريت على أصناف مختلفة من الحنطة (11 ,12) . وقد يكون الإختزال في إرتفاع النبات مفيداً لمنع حدوث الإضطجاع خصوصاً وإن الصنفين نوري وصابربيك من الأصناف الطويلة والمعروفة بإضطجاعها. وتظهر نتائج التحليل التجميعي أنه كلما زاد التركيز زاد إختزال طول النبات (جدول 2)

٢- حاصل الحبوب

أظهرت النتائج من جدول 1 عدم تأثير حاصل حبوب الحنطة معنوياً بعد إضافة الكلتار وخلال مواسم النمو الثلاث وهذا يتفق مع ما وجده عطية وآخرون (4) على محصول القمح الشيلمي كما ذكر اليونس واخرون (1) بأن حاصل حبوب حنطة الصابربيك لم يختلف معنوياً بعد رشه بالسايكوسيل إلا أنه لايتفق مع ماوجده Forggatt وآخرون (11) و Hutley-bull و Schwabe (12) الذين لاحظوا زيادة معنوية في حاصل الحنطة بعد إضافة الكلتار . ومثل هذا الإختلاف بالنتائج قد يفسر على أساس أن معظم الزيادة في حاصل الحبوب نتيجة إضافة منظمات النمو والتي وجدها عدد من الباحثين تعزى أحياناً إلى منع الإضطجاع (13,11) وبما أن الحصاد في دراستنا تم يدوياً بأخذ حاصل النباتات ضمن المتر المربع وتم إضطجاعها في الحقل دون أي فقد في الحبوب . وقد وجد الباحث Forggat وآخرون (11) ومن خلال 17 تجربة حقلية بأن للكلتار القابلية على زيادة حاصل

تأثير تراكيز مختلفة من الكلتار على الحاصل ومكوناته لحنطة الخبز (Triticum aestivum L.)

حاتم جبار عطية رفاه عبد اللطيف العاني خليل إبراهيم محمد علي
قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

الخلاصة

طبقت ثلاث تجارب حقلية في حقول كلية الزراعة - أبي غريب للفترة من 1990-1993 لدراسة تأثير منظم النمو الكلتار (Paclobutrazol cultar أو PP333 سابقاً) وبتركيز 1 كغم ، 2 كغم / هكتار لصنفي الحنطة نوري 70 وصابر بيك .

أظهرت النتائج بأن للكلتار القابلية على خفض إرتفاع سيقان الحنطة نوري 70 بمقدار 13% و 30% وصابر بيك بمقدار 18% و 28% بالتركيزين الواطيء والعالي على التوالي . لكن لم يظهر أي تأثير معنوي على الحاصل ومكوناته وقد يعود سبب ذلك إلى تأخر موعد إضافة الكلتار وإستنتج بأن الكلتار ربما يكون تأثيره إيجابي لزيادة حاصل الحبوب تحت الظروف التي تشجع على حدوث الإضطجاع وعند حصاد الحنطة ميكانيكياً .

المقدمة

يحتل محصول الحنطة المرتبة الأولى في العالم والعراق من حيث المساحة والإنتاج إلا أن حاصله بوحدة المساحة في العراق يعد واطيء (188 كغم/ دونم) مقارنة بمعدل الإنتاج العالي البالغ 490 كغم/ دونم (9) . ويرجع ذلك إلى أسباب عديدة في مقدمتها الإدارة غير الجيدة للأرض والمياه وضعف الخدمات الزراعية المطلوبة فضلاً عن عدم إستخدام التقنيات الزراعية المتقدمة .

لقد أستخدمت منظمات النمو ومنها السايكوسيل في الفترة الأخيرة في محاصيل الحبوب بهدف مقاومة الإضطجاع وزيادة الحاصل وتشير الدراسات إلى أن الحنطة أعطت إستجابة مختلفة للسايكوسيل بسبب تباين الظروف البيئية وإختلاف الأصناف والتراكيز المستخدمة وأوقات طرائق الرش المستخدمة (6 , 14) .

وقد ظهر في السبعينات منظم نمو جديد يدعى الكلتار (PP333 سابقاً) المثبط لبناء الجبرلين وبالتالي خفض إرتفاع النبات وزيادة الحاصل كما في الحنطة (11) ، وقد وجد عطية وآخرون (4) بأن الكلتار خفض إرتفاع نبات القمح الشيلمي ، كما خفض إرتفاع نبات الباقلاء وزاد في حاصل بذوره (3) .

تمتاز بعض أصناف الحنطة المزروعة بالقطر العراقي مثل نوري 70 وصابر بيك بملائمتها للظروف البيئية ولكن طول سيقانها يسبب لها مشكلة الإضطجاع حيث يؤدي ذلك إلى خسارة في الحاصل تتراوح بين 25-50% (8) بسبب عدم إمكانية الحصاد الميكانيكي . لذلك إستهدفت الدراسة الحالية معرفة تأثير تراكيز مختلفة من الكلتار في صنفين من الحنطة النامية تحت ظروف المنطقة الوسطى من العراق.

EFFECT OF DIFFERENT CULTAR CONCENTRATION (PACLOBUTRAZOL) ON GRAIN YIELD AND YIELD COMPONENTS OF TWO WHEAT CULTIVARS (TRITICUM Aestivum L.)

Hatim J. Attiya Rafah A. Al-Ani Kalil, M. Ali
Field Crops Dept., College of Agric., Baghdad University

Abstract

Three field experiments were conducted at the experimental farm, College of Agriculture Abu-ghraib, Iraq during 1990-1993 season to investigate the effect of Cultar at concentration 1 kg and 2 kg/ha on wheat cultivars cv. Norri of and Saberbaig.

It was found that cultar significantly reduced plant height of Norri 70 by 13%, 30% and Saberbaig by 18%, 28% for the low and high concentrations respectively. However, grain yield and yield components were not affected cultar treatments. This might be due to the late application of cultar (late tillering).

It is therefore suggested that cultar is well suited for use as a straw shortner which might reduce the incidence of lodging in these cultivars. This would be benefit to grain yield especially in the mechanically harvested field.

Proc. 15 th Colloq. Int. Potash. Inst. Wageningen, the Netherland PP 85.

18- Nichollas, P.B. and May, L.H. 1964. Studies on the growth of the barley apex.11. On the initiation of internode length in the inflorescence. Aust. J. Biol. Sci. 17, PP 619-630.

19- Patrick, J. and Wareing, P.F. 1981. Hormonalcontrol of assimilate movement and distribution. In "Aspects and Prospects of plant Growth Regulators." Monograph No.6 (Ed. B. Jeffcoat) PP 65. British Plant Growth Regulator Group. Wessex Press, Wantage.

20- Peter, J.V.; Cerny, L. and Hruska 1988. Yield formation in the main field Crops. In "Developments in Crop Science 13" PP 92-153. ELSEVIER, Amsterdam.

21- Sachs, R.M. 1965. Stem elongation. A. Rev. Pl. physiol 16. PP 73-96.

22- Scarasia-Mugnozza, G. T. 1964. Induced mutations in breeding for lodging resistance. In "The use indused mutations in plant breeding" PP 537-558, pergamon Press, Oxford.

23- Tolbert, E.1960. (2-chloroethyl) trimethyl ammonium chloride and related compouns as plant growth substances. 1-Chemical structure and bioassay. J. Biol. Chem. 235. PP 475-479.

8- Froggatt, P.J.; Thomas, W.D. and Batch, J.J. 1982. The value of lodging control in winter wheat as examplified by the growth regulator PP 333. In "Opportunities for Manipulation of Crop Productivity" Monograph No.7 (Eds A.F. Hawkins and B. jeffcoat). PP 71-88. British Plant Growth Regulator Group.

9- Jaddoa, K.A. 1986. Effects of chemical growth regulators on plant development and grain yield in barley. Ph.D. thesis, University of Reading, England.

10- John, R.L. and Nigel, E.J. A. 1987. Cytokinins and early grain growth in wheat.In "Cytokinins-Plant hormones in search of a role" Monograph No.14. (Eds. R. Horgan and B. Jeffcoat PP 99-113. British Plant Growth Regulator Group.

11- Kirby, E.J. M. and Faris, D.G. 1972. The effect of plant density on tiller growth and morphology in barley. J. Agric. Sci. Camb. 78, PP 281-288.

12- Laidlaw, A.S. and Berrie, A.M.M. 1974. The influence of expanding leaves and the reproductive stem apex on apical dominance in Lolium multiflorum. Ann. Appl. Biol. 78, PP 75-82.

13- Ma, B.L. and Smith, D.L. 1991. Apical development of spring barley in ralation to chromequat and Ethepho. Agron. J. 83, PP 270-274.

14- Matthews, S. and Thomson, W.J. 1984. Growth regulation : control of growth and development. In "Cereal Production." Proceedings of the Second International Summer School in Agriculture, Royal Dublin Society, 1982 ed. E. J. Gallagher, PP 259-266.

15- Matthews, S.; Koranteng, G.O. and Thomson, W.J. 1982. Tillering and ear production : opportunities for chemical regulation. In "Opportunities for Manipulation of Cereal productivity" Monograph No.7 (Eds. A.F. Hawkins and B. Jeffcoat) pp 88-96. British Plant Growth Regulator Group.

16- Mclaren, J. S. 1981. Field studies on the growth and development of winter wheat and barley. Ir. J. Agric. Res. 15, pp 113-127.

17- Michael, G. and Beringear, H. 1980. The role of hormones in yield formation. In "Phyciological Aspects of Crop Productivity"

يعطي وقتاً إضافياً لتخليق فروع وسنيبلات أكثر . إن توقيت الإضافة على أساس مرحلة تطورية معينة وليس على أساس مرحلة نمو جاء نتيجة عدم وجود ربط بين تطور القمة النامية والمظهر الخارجي للنبات والذي يعبر عنه بمرحلة النمو خاصة في المراحل المبكرة من التطور (٣ ، ١٣) . على ضوء نتائج هذه الدراسة يمكن أن نستنتج من أن السايكوسيل (٥ر٢ لتر/هكتار) والكلتار (١ كغم/هكتار) عند رشهما على الأوراق في مرحلة تكوين بادىء العصافة يمكن أن يزيد من حاصل الحبوب زيادة معنوية مصحوبة بزيادة عدد السنابل في وحدة المساحة وكذلك وزن الف حبة مع عدم تأثر وزن القش بزيادة وزن السنابل مما ينعكس في تحسين دليل الحصاد . كذلك أثبت هذان المنظمان قدرتهما في منع أو السيطرة على الإضطجاع في حالة حصوله .

المصادر

١- الجهاز المركزي للإحصاء - أرقام ومؤشرات ١٩٩٠ .

2- Albeke, D.W., Chilcote, D.O. and Youngberg, H.W. (1983). Effects of chemical dwarfing application under different nitrogen levels on seed yield of fine fescue (Festuça rubra) cv. Cascade. J. Seed Production, I, PP 47-49

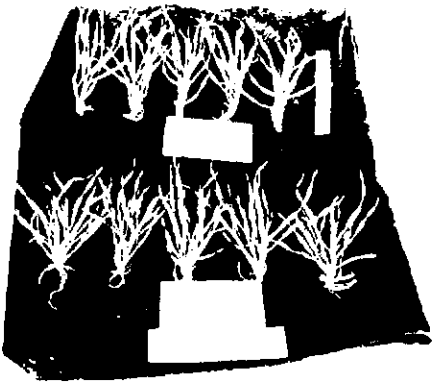
3- Cartwright, P.M., Jaddoa, K.A. and waddington, S. R. 1985. spike development stages in barley. Aspects of Applied Biology 10, Field trails methods and data handling, PP 431-439.

4- Child, R.D., Anderson, H.M. and Atkins, H. 1983. Effect of growth regulator (pgr) treatments on growth and partitioning of assimilates in young cereal plants. "In Long Ashton Research Station Report 1983" University of Bristol. PP 21-24 .

5- Clifford, P.E. and Langer, R.H.M. 1975. Pattern and control of distribution of C14 assimilates in reproductive plants of Lolium multiflorum Lam Var. Westerwoldicum. Ann. Bot. 39, PP 403-411 .

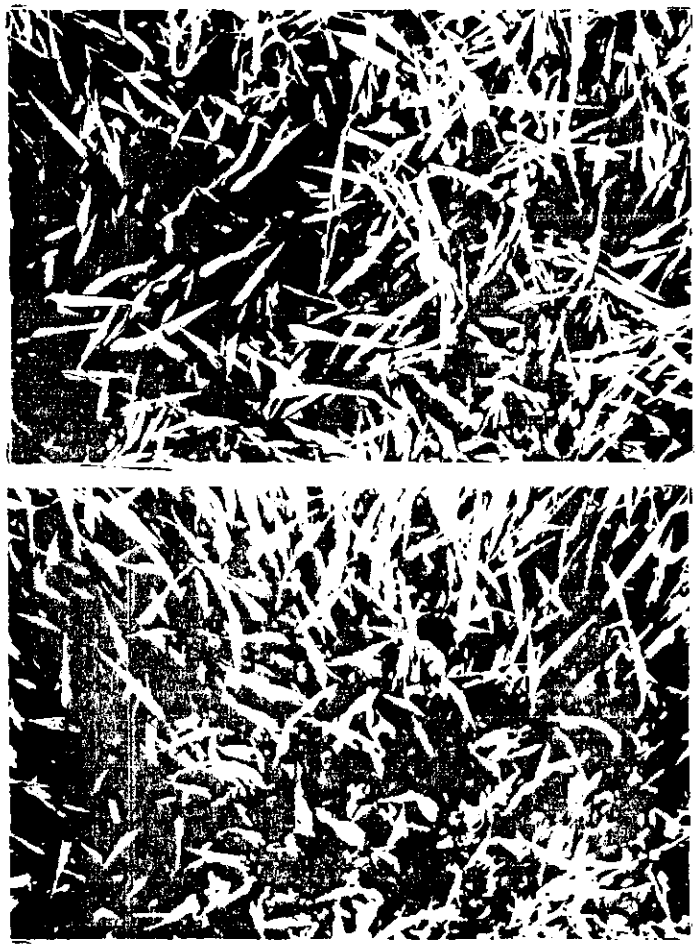
6- Cottrell, J.E.; Dale, J.E.and Jeffcoat, B. 1982. Endogenous control spikelet initiation and development in barley. In "Opportunities for Mainpulation of Crop Productivity" Monograph No.7 (Eds. A.F. Hawkins and B. Jeffcoat) PP. 130-139. British Plant Growth Regulator Group.

7- Darwinkel, A. 1978. Patterns of tillering and grain production of winter wheat at a wide range of plant densities. Neth. J. Agric. Sci. 26, PP 383-398.



شكل (٤) تحفيز عملية التفريغ في الشعير صنف Arivate بعد حوالي ١٧ يوم ن رش السايكوسيل (CCC) . اعلى الصورة : نباتات المقارنة. اسفل الصورة : النباتات المرشوشة ويلاحظ بأنها اقصر وشبه مفترشة لكثرة فروعها . بينما نباتات المقارنة اطول وقائمة .

حيث إرتفعت من ١٧٪ (مقارنة) إلى ٢١٪ (سايكوسيل) و ٢٨٪ (كلتار) للصنف كليبر ومن ١٦٪ (مقارنة) إلى ٢٢٪ (سايكوسيل) و ٢٦٪ (كلتار) للصنف اريفات في الموسم الأول (جدول ١) وإرتفعت في الموسم الثاني (جدول ٢) من ٢٣٪ (مقارنة) إلى ٢٩٪ (سايكوسيل) و ٢٨٪ (كلتار) للصنف كليبر ومن ٢٤٪ (مقارنة) إلى ٣٧٪ (سايكوسيل) و ٣٦٪ (كلتار) في الصنف اريفات . وعلى النقيض من ذلك فإن زيادة حاصل المادة الجافة بوسائل أخرى غير منظمات النمو مثل الكثافة النباتية العالية غالباً ما يكون مصحوباً بتقليل متوسط وزن الحبة ودليل الحصاد (٧ ، ١٦) . إن الدقة في توقيت إضافة منظمات النمو للحصول على الإستجابة المطلوبة تعتبر أمراً مهماً . وفي الدراسة الحالية تم رش هذين المنظمين في مرحلة تطورية معينة للقمة النامية (السنبلة) وهي تكوين باديء العصافة Lemma Primordium stage وليس على أساس مرحلة النمو أو التقويم الزمني . وقد أعطت نتائج هذه الدراسة ونتائج باحثين آخرين مثل Jaddoa 1986 (٩) دليلاً قوياً وهو أنه للحصول على زيادة في حاصل الحبوب في الشعير فإن رش منظم النمو لابد وأن يكون خلال المراحل المبكرة من تطور السنبلة وتحديداً في مرحلة تكون باديء العصافة وفي هذه المرحلة يصبح تطور النبات أكثر إستجابة للجبرلين وفي الحقيقة فإن Nichollas and May 1964 (١٨) وجد بأن التراكيز العالية من الجبرلين تكون موجودة خلال مرحلة تخليق السنيبلات مع أقصى تركيز يصل في مرحلة تكون باديء المتوك another primordium stage إن . تقليل مستويات الجبرلين بواسطة مضادات الجبرلين مثل السايكوسيل أو الكلتار في هذه المرحلة سوف يعيق (يبطأ) مؤقتاً من تطور النبات مما يطيل من الفترة المحصورة بين مرحلتي تكون باديء العصافة وبدء إستطالة الساق (تكون عقدتين على الساق الرئيسي) وفي هذه الفترة يستمر التفريع وتخليق السنيبلات مما



شكل (٣) تأثير السايكوسيل على استطالة الاوراق واغمادها بعد حوالي (٣) اسابيع من المعاملة للشعير. أ- نباتات المقارنة. ب- النباتات المرشوشة ، ويلاحظ بأن انصالها اعرض واقصر من مثيلاتها في نباتات المقارنة.

إن عدد السنابل/ وحدة المساحة ووزن الف حبة (غم) يعتبران من مكونات الحاصل المهمة والتي ترتبط إرتباطاً وثيقاً بحاصل الحبوب ، إن هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه عدد من الباحثين فقد وجد Matthews et al (1982) (10) في تجارب حقلية أن الإضافة المبكرة من السايكوسيل خلال مرحلة التفرعات لصنف الشعير الشتوي Igri والربيعي Maris Mink قد زادت معنوياً من عدد السنابل/وحدة المساحة وحاصل الحبوب ، وكانت نسب هذه الزيادة في عدد السنابل ٥٢٪ وفي حاصل الحبوب ١٣٪ في الموسم الأول و ٢١٪ و ٢٦٪ في الموسم الثاني على التوالي للصنف Igri أما بالنسبة للصنف Maris Mink فقد بلغت نسبة الزيادات في عدد السنابل وحاصل الحبوب ٢٣٪ و ١٧٪ في الموسم الأول و ٨٪ و ١٦٪ في الموسم الثاني على التوالي ، أما Jaddoa 1986 (٩) فقد وجد زيادة معنوية مقدارها ١٨٪ في عدد السنابل للصنف Igri و ٢١٪ للصنف Metro وكلاهما من الشعير الشتوي في تجارب حقلية أيضاً ، وقد أدى ذلك إلى زيادة معنوية في حاصل الحبوب بلغت ٢٨٪ في الصنف Igri و ١٤٫٥٪ في الصنف Metro .

إن زيادة عدد السنابل في الدراسة الحالية بواسطة هذين المنظمين يعزى إلى زيادة عدد الفروع المنتجة (الجزء الأول من البحث) . إن أولى التأثيرات التي تم ملاحظتها بالعين المجردة في أعقاب رش هذين المنظمين (٢-٣ أسبوع بعد الرش) هو تقليل إستطالة أنصال الأوراق وأغمادها (شكل ٣) مصحوباً بتشجيع عملية التفريع (شكل ٤) . إن العلاقة العكسية بين إستطالة الأوراق والتفريع تبدو أكثر من عامة ، وفي هذا الصدد أشار Kirby and Faris 1972 (11) إلى أن المعاملات التي تسبب أنصال أوراق طويلة "أو في مراحل تطورية لاحقة" سلاميات أطول تمنع التفريع ، وقد قدم Laidlaw and Berie 1974 (١٢) و Clifford and Langer 1975 (٥) دليلاً حول تدخل الأوراق التي تستطيل أنصالها في إبقاء حالة منع تطور براعم الفروع ، وعليه يمكن القول أن التأثير الأولي للسايكوسيل أو الكلتار هو تقليل إستطالة أنصال وأغماد الأوراق مما يسمح بالبزوغ المبكر للفروع الإبتدائية المتكونة متأخراً وكذلك الفروع الثانوية ، وهذا يعني زيادة في عدد الفروع الكلي المنتج ومن ثم زيادة عدد السنابل ، لقد أعتبر عدد السنابل مكوناً مهماً من مكونات حاصل الحبوب ، وفي الحقيقة فإن (١٤ ، ٤) أعتبروا أن زيادة عدد السنابل هو الهدف الرئيسي للإضافة المبكرة لمنظمات النمو في محاصيل الحبوب . ان زيادة عدد الفروع بوسائل اخرى غير منظمات النمو مثل زيادة الكثافة النباتية أو الإضافة المبكرة للمتروجين والتي لا تحور من سيادة الفروع tiller dominance من غير المحتمل أن تزيد من عدد السنابل دون التقليل في وزن السنبلة ، إن زيادة عدد السنابل في الدراسة الحالية صاحبه أيضاً زيادة في وزن السنابل (كغم/م^2) بواسطة هذين المنظمين وفي كلا الموسمين (جدول ١، ٢) في حين لم يتأثر وزن القش (كغم/م^2) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المنظمين والأصناف ، وقد ساهم وزن السنابل العالي في زيادة حاصل المادة الجافة الكلي (كغم/م^2) رغم أن الزيادة لم تكن معنوية .

إن زيادة حاصل المادة الجافة الكلي بسبب زيادة وزن السنابل مع عدم تأثير وزن القش يعتبر نتيجة مهمة فهي تبين أن إنتاج المادة الجافة لم يزداد فقط وإنما تم إستثماره بكفاءة أكبر من قبل النبات وهذا واضح من زيادة أدلة الحصاد .

$$\text{(دليل الحصاد} = \frac{\text{حاصل الحبوب}}{\text{حاصل المادة الجافة الكلي}} \times ١٠٠)$$

شكل (٢) تأثير السايكوسيل والكلتار في السيطرة على الاضطجاع. أ-نباتات مقارنة - إضطجاع في مراحل مبكرة. ب- نباتات مقارنة - إضطجاع في مرحلة النضج. جـ- نباتات مرشوشة بالسايكوسيل - قائمة في الحقل

للإضطجاع (جدول ٣) ويظهر ذلك واضحاً أيضاً (شكل ٢) . لقد كان سلوك الصنفين نفسه في الموسم الثاني (جدول٢) من حيث زيادة حاصل حبوبهما بواسطة هذين المنظمين فقد زاد الحاصل معنوياً (P=0.01) من ٢٩٤ر٠ كغم/م٢ (مقارنة) إلى ٤٣٤ر٠ كغم/م٢ (السايكوسيل) و ٤٤٤ر٠ كغم/م٢ (الكلتار) للصنف كليبر ومن ٣٠٢ر٠ كغم/م٢ (مقارنة) إلى ٥٨٢ر٠ كغم/م٢ (السايكوسيل) و ٥٦٩ر٠ كغم/م٢ (الكلتار) للصنف اريفات ، ولم يكن هناك فرق معنوي بين السايكوسيل والكلتار في تأثيرهما على هذه الصفة إلا أن الصنفين إختلفا معنوياً حيث تفوق الصنف اريفات على الصنف كليبر في حاصل الحبوب وهذا راجع إلى أن وزن الف حبة للصنف اريفات كان ٥٣ر٤٠ غم مقارنة بـ ٣٣ر٣٧ غم للصنف كليبر في الموسم الثاني . ويشير جدولا ١ ، ٢ أن التداخل بين الأصناف x منظما النمو لم يكن معنوياً وفي كلا الموسمين .

جدول (٣): تقديرات الاظطجاع في الموسمين حسب مقياس Scaratia-Mugnozza 1964

الصنف	المعاملة	التقدير
موسم ١٩٨٨-١٩٨٩		
كليبر	مقارنة	٣-٢
	السايكوسيل	صفر
	الكلتار	صفر
اريفات	مقارنة	٥-٤
	السايكوسيل	١
	الكلتار	صفر
موسم ١٩٨٩-١٩٩٠		
كليبر	مقارنة	٢
	السايكوسيل	صفر
	الكلتار	صفر
اريفات	مقارنة	٤-٣
	السايكوسيل	صفر-١
	الكلتار	صفر

أن زيادة حاصل حبوب الصنفين بواسطة هذين المنظمين يعزى إلى زيادة معنوية (P=0.01) في عدد السنابل/م٢ وفي كلا الموسمين وكذلك إلى زيادة معنوية في وزن الف حبة (غم) (P=0.05 في الموسم الأول و P=0.01 في الموسم الثاني) . ولم يكن هناك فرق معنوي بين هذين المنظمين في تأثيرهما على هاتين الصفتين ، أما الصنفان وفي صفة عدد السنابل/م٢ فقد إختلفا معنوياً (P=0.01) وفي كلا الموسمين تفوق الصنف كليبر على الصنف اريفات وفي صفة وزن الف حبة فلم يختلف الصنفان معنوياً في الموسم الأول إلا أنهما إختلفا (P=0.01) في الموسم الثاني حيث تفوق الصنف اريفات . ولم يكن التداخل بين الأصناف x منظما النمو معنوياً في هاتين الصفتين ولكلا الموسمين .

الصنفان ، بشكل عام ، سلوكاً متشابهاً من حيث إستجابتهما لهذين المنظمين وفي كلا الموسمين ما عدا إستثناءات قليلة جداً . لقد زاد السايكوسيل والكلتار من حاصل حبوب الصنفين (جدول ١) وكانت الزيادة معنوية ($P= 0.01$) حيث إرتفع حاصل الحبوب من ٢٢٥ر٠ كغم/م^2 (مقارنة) إلى ٣٥٠ر٠ كغم/م^2 (السايكوسيل) و ٤٦٦ر٠ كغم/م^2 (الكلتار) للصنف كليبر ومن ١٩٣ر٠ كغم/م^2 (مقارنة) إلى ٣٢٤ر٠ كغم/م^2 (السايكوسيل) و ٣٧٩ر٠ كغم/م^2 (الكلتار) للصنف اريفات ، ولم يكن هناك فرق معنوي بين السايكوسيل والكلتار في تأثيرهما على هذه الصفة . أما الصنفان فلم يختلفا معنوياً في إستجابتهما لهذين المنظمين بالنسبة لحاصل الحبوب ، إلا أن حاصل هذين الصنفين (مقارنة) كان أوطأ في الموسم الأول حيث بلغ ٢٢٥ر٠ كغم/م^2 (كليبر) و ١٩٣ر٠ كغم/م^2 (اريفات) مقارنة بالموسم الثاني حيث وصل ٢٩٤ر٠ كغم/م^2 (كليبر) و ٣٠٢ر٠ كغم/م^2 (اريفات) (جدول ٢) والسبب أن الإضطجاع الذي تعرضت له نباتات المقارنة كان أشد في الموسم الأول منه في الموسم الثاني خاصة للصنف اريفات مما إنعكس أيضاً على خفض وزن الف حبة (غم) حيث كان في الموسم الأول ٣٣ر٨٠ غم (كليبر) و ٣٤ر٦٧ غم (اريفات) مقارنة بـ ٣٧ر٣٣ غم (كليبر) و ٤٠ر٥٣ (اريفات) في الموسم الثاني . ويبين جدول (٣) تقديرات الإضطجاع حسب مقياس (٢٢) . ويظهر بوضوح أن الصنف كليبر كان أكثر مقاومة من الصنف اريفات وكانت تقديرات الإضطجاع (٤-٥) و (٢-٣) للصنفين اريفات و كليبر على التوالي في الموسم الأول أما في الموسم الثاني فكانت (٣-٤) و (٢) للصنفين اريفات وكليبر على التوالي . أما نباتات الصنفين المرشوشة بمنظما النمو فلم تتعرض

جدول (٢):تأثير السيكوسيل والكلتار على حاصل الحبوب ومكوناته وصفات اخرى لصنفين من الشعير، لموسم النمو ١٩٨٩-١٩٩٠

الصنف	المعاملة	حاصل الحبوب كغم/م^2	عدد السنابل م^2	وزن الف حبة غم	حاصل المادة الجافة الكلي كغم/م^2	دليل الحصاد ٪	وزن القش كغم/م^2	وزن السنابل كغم/م^2
كليبر	مقارنة	٢٩٤ر٠	٥٢٥ر٠	٣٧ر٣٣	١ر٢٨٢	٢٣	٩٠٢ر٠	٣٨٠ر٠
	السيكوسيل	٤٣٤ر٠	٦٣٩ر٧	٣٨ر٧٧	١ر٥١٩	٢٩	٩٨٢ر٠	٥٣٧ر٠
	الكلتار	٤٤٤ر٠	٦٨٢ر٠	٤٠ر٠٣	١ر٦١٧	٢٨	١ر٠٦٧	٥٥٠ر٠
	المتوسط	٣٩١ر٠	٦١٥ر٦	٣٨ر٧١	١ر٤٧٢	٢٤	٩٨٤ر٠	٤٨٩ر٠
اريفات	مقارنة	٣٠٢ر٠	٢٥٢ر٠	٤٠ر٥٣	١ر٢٥٥	٢٤	٨٨٣ر٠	٣٧٢ر٠
	السيكوسيل	٥٨٢ر٠	٤٦٩ر٠	٤٣ر٦٧	١ر٥٦٧	٣٧	٨٩٨ر٠	٦٦٨ر٠
	الكلتار	٥٦٩ر٠	٤٥٠ر٧	٤٣ر٥٠	١ر٥٥٧	٣٦	٨٧٥ر٠	٦٨٢ر٠
	المتوسط	٤٨٤ر٠	٣٩٠ر٧	٤٢ر٥٧	١ر٤٦٦	٣٢	٨٨٦ر٠	٥٧٤ر٠
أ.ف.م	الاصناف	٠٩٢ر٠**	٨٨ر٤٤**	٧٤٢ر٠**	غ.م		غ.م	غ.م
٥٪	منظما النمو	١١٢ر٠**	١٠٨ر٣٢*	٩٠٩ر٠*	غ.م		غ.م	١٤٧ر٠**
الاصناف	x منظما النمو	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م		غ.م	غ.م

أ.ف.م = أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال = ٥٪ ، غ.م = غير معنوي

* = معنوي عند مستوى احتمال = ٥٪ ، ** = معنوي عند مستوى احتمال = ١٪

بعد دخول النباتات مرحلة التفرعات تم وضع مربع خشبي مساحته 1 م^2 عشوائياً في كل لوح وتركت هذه المساحة لتقدير الحاصل النهائي ومكوناته عند النضج التام . أما فيما يتعلق بدراسة تأثير هذين المنظمين على نمو وتطور الصنفين ، فقد تم أخذ عدد من النماذج في كل موسم نمو وكان عدد النباتات لكل نموذج هو ١٠ نباتات تم حصدها عشوائياً من كل لوح ، وفي المختبر أجريت بعض القياسات الخاصة بالنمو والتطور مثل إرتفاع النبات ، عدد الفروع/نبات ، طول السنبلة ، المرحلة التطورية للقمة النامية ، الوزن الجاف الكلي وكانت هذه القياسات على مستوى النبات وكذلك على مستوى الفرع . أما بالنسبة للإضطجاع فقد تم تقديره بالعين المجردة حسب مقياس (٢٢) وكما يلي:

صفر = عدم حصول إضطجاع ، ١= ١٠٪ من النباتات مضطجعة
٢ = ٢٥٪ من النباتات مضطجعة ، ٣ = ٥٠٪ من النباتات مضطجعة
٤ = ٧٥٪ من النباتات مضطجعة ، ٥ = إضطجاع كلي

النتائج والمناقشة

يبين جدولا ١ و ٢ تأثير السايكوسيل والكلتار على حاصل الحبوب (كغم/م^2) ، مكونات الحاصل وصفات أخرى لصنفين من الشعير هما اريفات وكليبر خلال موسمين من النمو . سلك

جدول (١):تأثير السيكوسيل والكلتار على حاصل الحبوب ومكوناته وصفات اخرى لصنفين من الشعير،لموسم النمو ١٩٨٨-١٩٨٩

الصنف	المعاملة	حاصل الحبوب كغم/م^2	عدد السنابل م^2	وزن الف حبة غم	حاصل المادة الجافة الكلي كغم/م^2	دليل الحصاد ٪	وزن القش كغم/م^2	وزن السنابل كغم/م^2
كليبر	مقارنة	٠ر٢٢٥	٠ر٥١٢	٣٣ر٨٠	١ر٣٤٠	١٧	١ر٠٣٢	٠ر٣٠٨
	السيكوسيل	٠ر٣٥٠	٦٥٨ر٣	٣٥ر٦٣	١ر٦٨٢	٢١	١ر٢٢٢	٠ر٤٦٠
	الكلتار	٠ر٤٦٦	٠ر٨٢٧	٣٦ر١٣	١ر٦٧٢	٢٨	١ر٠٢٥	٠ر٦٤٧
	المتوسط	٠ر٣٤٧	٦٦٥ر٧	٣٥ر١٩	١ر٥٦٤	٢٢	١ر٠٩٣	٠ر٤٧٢
اريفات	مقارنة	٠ر١٩٣	٠ر٣١٢	٣٤ر٦٧	١ر٢٣٣	١٦	٠ر٩٦٢	٠ر٢٧٢
	السيكوسيل	٠ر٣٢٤	٣٧٢ر٣	٣٦ر٧٧	١ر٣٨٠	٢٢	٠ر٩٨٣	٠ر٣٩٧
	الكلتار	٠ر٣٧٩	٤٠٣ر٦	٣٩ر٩٣	١ر٤٦٠	٢٦	٠ر٩٥٥	٠ر٥٠٥
	المتوسط	٠ر٢٩٩	٣٦٢ر٦	٣٧ر١٢	١ر٣٥٨	٢١	٠ر٩٦٧	٠ر٣٩١
ا.ف.م	الاصناف	غ.م	**٩١ر٠٥٠	غ.م	غ.م		غ.م	غ.م
٥٪	منظما النمو	**٠ر١٢٢	**١١١ر٥٢٠	*٢و٧٤٨	غ.م		غ.م	**٠ر١٥٢
الاصناف	X منظما النمو	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م		غ.م	غ.م

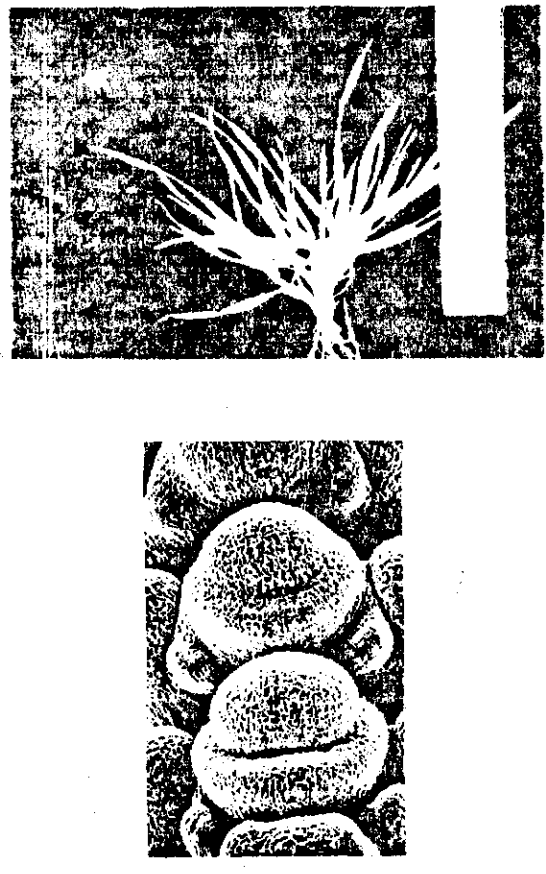
ا.ف.م = أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال = ٥٪

غ.م = غير معنوي

* = معنوي عند مستوى احتمال = ٥٪

** = معنوي عند مستوى احتمال = ١٪

و ١٦/٥/١٩٩٠ للموسمين على التوالي . سمدت التجربة في كلا الموسمين بالمقادير السمادية الموصى بها وكانت ٢٠٠ كغم يوريا/هكتار أضيف نصفها عند تحضير التربة والنصف الثاني في مرحلة التفرعات و ٢٠٠ كغم/هكتار سوبر فروسفات أضيفت جميعها عند تحضير التربة . أضيف السايكوسيل والكلتار رشاً على المجموع الخضري بواسطة مرشة ظهرية سعة ٥ لتر عندما وصلت النباتات مرحلة تكوين باديء العصافة للقمة النامية Lemma primordium stage وفي كلا الموسمين (أواسط مرحلة التفرعات وقبل بدء إستطالة الساق الرئيسي) (شكل 1) وكان موعد الرش هو ١٩٨٩/١/٨ و ١٩٩٠/١/١٧ لكلا الموسمين على التوالي .



شكل (١) الوقت المثالي لاضافة السايكوسيل او الكلتار للشعير.
أ-نبات الشعير في مرحلة التفريع ، ب- القمة النامية (السنبلة) للشعير في مرحلة تكوين بادئ العصافة Lemma primordium stage

إستخدامه كونه مادة رخيصة الثمن مقارنة بمنظمات النمو الأخرى ويستخدم في مدى واسع من المحاصيل . وقد ظهرت للأسواق في أواسط السبعينات مجموعة أخرى من معوقات النمو تمتلك نفس خصائص السايكوسيل وذات فعالية أقوى مثل paclobutrazol أو PP333 ويعرف بالكلتار Cultar وهو فعال بجرعات صغيرة ويستخدم الآن كمضاد للإضطجاع في الحنطة (٨) وفي الولايات المتحدة لتشجيع حاصل البذور في حشيشة الفيسكو وحشيشة الشيلم عن طريق منع الإضطجاع المبكر (٢) . ولم تجرب هذه المادة من قبل على الشعير .

لقد برز في بداية الثمانينات هدف جديد لإستخدام معوقات النمو غير منع أو مقاومة الإضطجاع وهو تنظيم نمو وتطور المحصول كيمياوياً بالتأثير على تكوين مكونات الحاصل وصفات أخرى للمحصول مما قد ينعكس إيجابياً في زيادة الحاصل . إن حاصل الحبوب في الشعير يمكن تقسيمه إلى عدة مكونات هي: عدد السنابل/ النبات أو في وحدة المساحة ، عدد البذور/ السنبلة ووزن الحبة (٢٠) وهذه المكونات تعتمد على العمليات المسيطرة على تطور القمة النامية وملىء الحبة، فتطور القمة النامية يحدد عدد الحبوب/ السنبلة بالإضافة إلى عدد التفرعات الحاملة للسنابل بينما يؤثر ملء الحبة على حجمها ودرجة إمتلائها من خلال توزيع المواد الغذائية الممثلة على أعضاء النبات . وقد أكد عدد من الباحثين الدور الهام الذي تلعبه الهورمونات النباتية في تنظيم تكوين الحاصل من خلال :

١- السيطرة على نمو البرعم الجانبي وبالتالي عدد الفروع والسنابل في وحدة المساحة .
٢- تنظيم عدد الحبوب / السنبلة .
٣- توزيع المواد الغذائية بنقلها من المصدر (المنبع) إلى المصب .
٥- فترة نمو الحبة .
(١٩،١٧،١٠،٩،٦) .

إن هذا الدور الهام يمكن أن يجعل من منظمات النمو أداة تؤثر في محاصيل الحبوب فتزيد من حاصلها . وعليه فإن الدراسة الحالية هدفت بإستخدام السايكوسيل والكلتار وعلى صنفين من الشعير إلى تنظيم نمو وتطور المحصول وعلاقة ذلك بالحاصل ومكوناته وسينشر تأثير هذين المنظمين على نمو وتطور المحصول في الجزء الأول من هذا البحث أما تأثيراتهما على حاصل الحبوب ومكوناته ففي هذا البحث (الجزء الثاني) . كذلك إستهدفت هذه الدراسة معرفة إمكانية هذين المنظمين في منع أو السيطرة على الإضطجاع في حالة حصوله .

المواد وطرق العمل

نفذت تجربة حقلية في حقل قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - أبو غريب خلال موسمي نمو ١٩٨٨-١٩٨٩ و ١٩٨٩-١٩٩٠ بإستخدام صنفين من الشعير هما اريفات (سداسي الصف) وكليبر (ثنائي الصف) وإثنين من منظمات النمو هما السايكوسيل وبمعدل جرعة ٢٫٥ لتر/هكتار والكلتار بمعدل جرعة ١ كغم/ هكتار ، وقد إنتظمت المعاملات بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات وكانت مساحة الوحدة التجريبية ١٥ م^2 بطول ٥ م وعرض ٣م ، وتمت الزراعة في سطور المسافة بين سطر وآخر ١٥ سم ، وكان موعد الزراعة في الموسم الأول هو ١٩٨٨/١١/١٩ وفي الموسم الثاني ١٩٨٩/١١/٢١ ، أما موعد الحصاد النهائي فكان ١٩٨٩/٥/٩

إستجابة الشعير لمنظمات النمو النباتية (الحاصل ومكوناته)

خضير عباس جدوع
قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في حقل قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة/ أبو غريب خلال موسمي النمو ١٩٨٨/١٩٨٩ و ١٩٨٩/١٩٩٠ لدراسة رش منظما النمو السايكوسيل والكلتار على حاصل ومكونات الحاصل لصنفين من الشعير هما اريفات (سداسي الصف) وكليبر (ثنائي الصف) وكذلك لمعرفة إمكانية هذين المنظمين في منع أو السيطرة على الإضطجاع في حالة حصوله .
لقد كانت أهم النتائج :

١- زيادة حاصل حبوب الصنفين (كغم/م^2) معنوياً بواسطة هذين المنظمين بنسب تراوحت بين ٤٧٪-١٠٧٪ وفي كلا الموسمين . وكان ذلك ناتجاً من زيادة عدد السنابل/م^2 ووزن الف حبة .
٢- زاد وزن السنابل (كغم/م^2) معنوياً للصنفين وفي كلا الموسمين في حين لم يتأثر وزن القش (كغم/م^2) وهذا يعني أن توزيع المادة الجافة قد تتغير لصالح الحبة أي تحسين دليل الحصاد .
٣- لم يحصل إضطجاع لنباتات الألواح المرشوشة بهذين المنظمين مقارنة بغير المرشوشة .

المقدمة

الشعير محصول حبوبي رئيسي في القطر ، ويأتي بعد الحنطة من حيث المساحة المزروعة والإنتاج ، وله إستخدامات غذائية وعلفية وصناعية مهمة ، وتقدر المساحة المزروعة به بحدود ٦٣٣٣٤٠٠ دونم والحاصل ٦٦٣٤٠٠ طن طبقاً لإحصائيات سنة ١٩٨٩ (الجهاز المركزي للإحصاء)، وبالرغم من أن الشعير مزروع في القطر منذ القدم إلا أنه لايزال يعاني من مشاكل إنتاجية كثيرة إنعكست بمجملها على خفض غلة وحدة المساحة بشكل كبير مقارنة بالدول المتقدمة زراعياً ، وهذه المشاكل تتعلق بالصنف ، طرق الزراعة ، خدمة المحصول ، الإضطجاع ، التربة ومشاكلها ، مما يجعل المحصول غير قادر على إستغلال قدراته الوظيفية (الفسلجية) والوراثية الكامنة لاعلى مستوى ، وعليه فإن التفكير بوسائل جديدة مضافة تحقق هذا الهدف أصبح أمراً ضرورياً ، ومن هذه الوسائل إستخدام منظمات النمو النباتية . إن من بين منظمات النمو النباتية الواسعة الإستخدام مجموعة من المركبات تعرف بـ (معوقات أو مؤخرات النمو Growth retar dants) وتوصف بأنها تمنع (تثبط) إستطالة وإنقسام الخلايا في منطقة المرستيم تحت القمي أو مرستيم الإستطالة الإبتدائية (٢١) وبالتالي تقلل من إستطالة الساق ، والمثال الشائع لهذه المجموعة هو الكلورميكوات (2, chloroethyl-trimethylammonium chloride) Chlormequat ويعرف أيضاً بالسايكوسيل Cycocel أو CCC ، ولقد وصف السايكوسيل لأول مرة كمعوق نمو أكثر من ٣٠ سنة مضت (٢٣) وتم تطويره في شمال أوربا كمادة مضافة للإضطجاع ، وقد نجح السيكوسيل في تقصير إرتفاع نباتات الحنطة وتقليل أو منع الإضطجاع وزيادة الحاصل فأستخدم ولازال على نطاق تجاري واسع في معظم بلدان العالم في حقول الحنطة والشعير ومما زاد في شيوع

RESPONSE OF BARLEY TO THE PLANT GROWTH REGULATORS : GRAIN YIELD AND ITS COMPONENTS

Khdhayer A. Jaddoa
Dept. of Field Crop Science., College of Agric., Abu-Ghraib
University Of Baghdad

Abstract

A field experiment was carried out at the experimental farm, college of Agriculture, Abu-Ghraib during 1988-1989 and 1989-1990 seasons. The aims were to investigate the effect of the foliar application of cycocel and cultar on grain yield and its components of two barley cultivars, also to seek the possibility of these chemicals in preventing or controlling the lodging when it occurs. The results showed that :

1- Both chemicals significantly increased the grain yield of both cultivars by 47% up to 107% in both seasons. This increase was due to increased ear number /m^2 and 1000- grain weight (g) .
2- Ear weight (kg/m^2) of both cultivars was significantly increased by these chemicals in both seasons, while the straw weight (kg/m^2) was not affected. This means that the matter distribution was efficiently chagnged in favour of grains i.e improved harvest index.
3- Lodging did not occur in the treated plots compared with untreated ones.

11- Pomeranz, Y(Ed.) 1975. Advances in Cereal Science and Technology, American Association of Cereal Chemists St.Paul, Minn. U.S.A. Vol.1. (Ed) (1971) Wheat Chemistry and Technology. AACC. St. Paul, Minn.U.S.A.
12- Salunkhe, D.K., S.S. Kadam and A. Austin (1986) Quality of wheat and wheat products, published by Metropolian Book Co. Pvt.Ltd. India.

يتقدم الباحثون بالشكر الى الفنيين وهم كل من وئام حربي الجبوري ، وهناء عبد الامير جمانه عبد الجبار وضمياء حمودي وهيفاء علي على عملهم المخلص والدؤوب في الدراسات المختبرية والتي اجريت في مختبرات قسم السيطرة النوعية في الشركة العامة لتجارة الحبوب بالتاجي- وزارة التجارة - والتي ظهرت نتائجها في هذه الدراسة .

ز- اختبارات الخبز القياسي (اللوف) :

لقد كانت نتائج نوعية اختبارات الخبز القياسي دون الحدود المقبولة وحتى ان بعضها كان رديء النوعية (اللوف) وعلى هذا الاساس فان طحين هذه الاصناف لا يصلح لانتاج نوعية الخبز من الصمون العراقي لانخفاض النفاشية . الا ان الاختبارات الاولية لانتاج رغيف خبز التنور من طحين الترتيكيلي بصورة كاملة أو بخلطه بطحين الحنطة بنسب مختلفة أظهرت درجة جيدة من النجاح حيث أجريت على كمية قليلة من الطحين (T.131)مع الحنطة اباء ٩٥ وستقيم الخطوط الوراثية هذه على حاصل الموسم ١٩٩٣/٩٢ لوجود كمية من حبوب الترتيكيلي والحنطة .

ان نجاح زراعة محصول الترتيكيلي في القطر وخاصة بانتاجية جيدة ووجود مؤشرات في امكانية ادخاله بنسب مختلفة مع حنطة الخبز لانتاج الطحين الاسمر فسيكون بديلاً ناجحاً للشعير في هذا المجال كما ستحدد ذلك الدراسات المستقبلية حول الموضوع ، اضافة الى ان هذه الدراسات سوف تحدد ربما بعض الاستعمالات الاخرى وحسب الامكانيات المتاحة .

المصادر

١- السعيدي محمد عبد عيسى ١٩٨٣ تكنولوجيا الحبوب - كتاب منهجي - الناشر كلية الزراعة - جامعة بغداد .

٢- سولاقا أمجد بويا (١٩٩٠) الخبز والمعجنات ، كتاب منهجي ، الناشر جامعة الموصل .

٣- هليل محمد راضي (١٩٨٣) امكانية استعمال طحين الذرة الصفراء أو الترتيكيلي مع طحين الحنطة في خلطات لتصنيع الخبز ، رسالة ماجستير - قسم الصناعات الغذائية - كلية الزراعة جامعة بغداد .

4- Fehrenback Dale. (1989). Grain Quality is a system-wide challenge-Carill Bulletin May, U.S.A.

5- Porter, K.B. and N.A. Tuleen. (1973). The Performance, fertility and cytology of progeny of male sterile wheat/rye F1 Triticale hybrids; International Triticale Symposium, Lubbok, Texas.

6- Lorenz, K.(1973) Triticale Food Products; International Triticale Symposium, Lubbok, Texas.

7- Anderson, R.A.; A.C. Stringfellow and J.S. Wall (1973) Composition and Functional Properties of Milled Fractions of Triticale; International Triticale Symposium, Lubbok, Texas.

8- Hazel Methz Fox and Censtance Kies (1973) Triticale in Human Nutrition; International Triticale Symposium, Lubbok, Texas.

9- Loyed, B. Sherrod (1973) Triticale as a feed grain for ruminants; International Triticale Symposium, Lubbok, Texas.

10- Anonymous (1969) Approved Methods American Association of Cereal Chemists St. Paul, Minn. U.S.A.

جدول رقم (٧) : نتائج اختبارات عناصر الجودة لنوعية حبوب الترتيكيلي (رقمية) بالاعتماد على معايير تقييم جودة حنطة الخبز موسم ١٩٩١/٩٠ (المنطقة المروية)

ت	الرقم	وزن الف بذرة/غم	الاختبارات الكيمياوية		اختبارات الطحين		الاختبارات الفيزيوكيماوية				اختبارات	المجموع
			بروتين٪	كلوتين٪ رطب	نسبة الاستخلاص	نسبة الرماد	فارينوغراف			رقم	نوعية الخبز	
							امتصاص	نضج	استقرار	السقوط		
		-	-	١٠	٣٠	١٠	٤٠	٨	٨	-	٣٠	١٠٠
١	T-8	٤٠٫٧٦	١١٫٣٧	١٤٫١	٧٢٫٣	١٫٢٨	٥٨٫١	٢٫٨	١٫٨	٢٨٧	٦٥	-
	نقطة	-	-	٣	٣٠	٤	١	٢	١	-	دون م/ ١٠	٥١
٢	T-10	٣٧٫٥٨	١١٫٠٢	١٩٫٦	-٧٢٫	١٫١٩	٥٥٫٤	٢٫١	١٫٥	٢٥٧	٦٧	-
	نقطة	-	-	٣	٣٠	٤	١	٢	١	-	دون م/ ١٠	٥١
٣	T-27	٤١٫٥٠	١٢٫٨٦	-	٧٣٫٨	١٫٢٠	٦٦٫٨	١٫٨	٠٫٧	٤٨٠	٦٠	-
	نقطة	-	-	٣	٣٠	٤	٤	١	١	-	ردئ/ ١٠	٥٣
٤	T-128	٣٤٫٤٢	١٢٫٤٦	٢٢٫٢	٨٦٫١	١٫٥١	٦٠٫٥	٣٫٢	٢٫٥	٢٣٠	٦٦	-
	نقطة	-	-	٣	٣٠	٤	٢	٢	٣	-	ردئ/ ٥	٥٤
٥	T-131	٣٨٫٩٩	١٢٫٢٤	٢٨٫١	٧٩٫٧	١٫٣٣	٦٩٫٩	٢٫١	٠٫٦	٣٣٧	٥٩	-
	نقطة	-	-	٧	٣٠	٤	٤	٢	١	-	ردئ/ ٥	٥٣
٦	T-54	٣٨٫٥٨	١١٫٧٧	٢٢٫٧	٨١٫٥	١٫٤٣	٥٦٫٨	٢٫٢	١٫٦	٢٢٢	٦٤	-
	نقطة	-	-	٣	٣٠	٤	١	٢	١	-	دون م/ ١٠	٥١
٧	T-7	٣٨٫٧٠	١٠٫٩٠	١٦٫٧	٨٠٫٦	١٫١٩	٥٧٫٦	٢٫٨	٢٫١	٣٣٦	٦٥	-
	نقطة	-	-	٣	٣٠	٤	١	٢	٣	-	دون م/ ١٠	٥٣
٨	T-2	٣٧٫٨٣	٧٫٧٩	١٩٫١	٧٨٫٥	١٫٢٤	٥٦٫٢	١٫٥	-١٫	٢٣٣	٦٣	-
	نقطة	-	-	٣	٣٠	٤	١	١	١	-	دون م/ ١٠	٥٠

دون م = دون مقبول

هـ- اختبارات العجين :

مخطط جهاز الفارنيوغراف أظهر ضعف الكلوتين وهي دلالة على عدم تحمل شبكة الكلوتين في عجينة طحين الترتيكيلي لعملية العجن ، وهذا مؤشر عدم ملائمته لانتاج الخبز المنفوش المتخمر مثل خبز اللوف والصمون المحلي لعدم امكانية احتفاظ العجين بغازات التخمير .

و- نشاطات الانزيمات :

اتصفت جميع نماذج طحين التراكيب تحت الدراسة بنشاط جيد للانزيمات المحللة للنشأ حيث وصل في البعض منها الى الدرجة المطلوبة في طحين الخبز المتخمر وهذا ظهر في جميع الدراسات (٦ ، ٨) بينما المعروف عن نوعيات حنطة الخبز المزروعة في المناطق الجافة إتصافها بانخفاض هذه النسبة واحياناً يضاف على شكل اقراص من هذه الانزيمات من مصادر الفطريات فيمكن القول بان هذه الصفة يمكن ان تكون عامل محسن لنوعية الطحين المنتج من حبوب الترتيكيلي .

جدول (٦) يبين نتائج افضلية التراكيب الوراثية لحنطة الخبز مقارنة بالصنف المحلي (المكسيباك) في إنتاج رغيف خبز التنور المنزلي .

رمز التركيب الوراثي	مجموع النقاط التي حصل عليها	درجة الافضلية والنوعية
146	٨٤	١ جيد جداً
إباء ٩٥	٨٠	٢ جيد
118-S2	٧٩	٣ جيد
57-S2	٧٨	٤ جيد
69-S3	٧٥	٥ جيد
37	٧٤	٦ جيد
72	٧٣	٧ جيد
مكسيباك(صنف المقارنة)	٥٦	٨ دون المقبول

إتصف عجين هذا الصنف برفض نسة من الماء بعد تكوين العجين .

ثالثاً : نتائج تقييم عناصر النوعية لحبوب محصول الترتيكالي :

أظهرت نتائج الاختبارات الفيزيائية لثمانية تراكيب في موسم ٩٠/٩١ وخمسة في موسم ٩١/٩٢ تشابه صفات حبوب هذا المحصول مع حبوب محصول الحنطة الخشنة (الديورم) خاصة بالنسبة لتراكيب T-8 , T-10,T-2 من حيث صفات : الصلابة ، الشكل الهندسي والحجم ، حيث تتفاوت درجة صلابة حبوب الترتيكالي فبعضها صلب جداً وآخر هش ومابينهما الامر الذي كان يصعب على فاحصي المختبرات في مراكز استلام الحبوب وغيرها تمييزها ميدانياً . اما الصفات التصنيعية الاخرى فانها جميعاً لاترقى الى نوعية حنطة الخبز في إنتاج خبز اللوف المختبري والقياسي (جدول رقم ٧) .ومن هذا الجدول يمكن ان نستخلص ما يلي :

أ- وزن الف بذرة : المعدلات لوزن الف بذرة كانت بحدود (٤ر٣٤-٥ر٤١ غرام.

ب- نسبة استخلاص الطحين : رغم أن المصادر الاجنبية تشير الى انخفاض نسبة استخلاص الطحين من حبوب محصول الترتيكالي (٥٩-٦٦٪) مقارنة بالحنطة حسب مطحنة بوهلر المختبرية الا أنه ومن خلال دراساتنا وفي ظروف عدم الترطيب أمكن إستخلاص نسبة عالية من الطحين (٧٢-١ر٨٦٪) وهذا يسبب إرتفاع في نسبة الرماد ولكنها مقبولة .

جـ - نسبة البروتين : تراوحت نسبة البروتين في طحين النماذج بين ٨ر٧-٥ر١٢٪ مقارنة بمحتواها من الاصناف الاجنبية التي تتراوح -ر١٠-٥ر١٢ ٪ .

د- نسبة الكلوثين : (مصححة على اساس ١٤٪ رطوبة) تراوحت نسبة الكل،ثين الرطب في طحين النماذج بين ١ر١٤ - ١ر٢٨٪ وتشير المصادر (٧ و٨) الى ان هذا المحتوى في الاصناف من هذا المحصول بحدود ٢٠٪ . واتصف الكلوتين باللزوجة علماً بان المحتوى المطلوب للخبز المختبري (اللوف) هو ٢٥٪ كحد أدنى لاعطاء نوعية اللوف المنفوش لعدم امكانية احتفاظ العجين بغازات التخمير .

رمز النموذج	بروتين ٪	كلوتين رطب٪	الخبازة اللوف (١٠٠)	الملاحظات	اختبار نوعية رغيف خبز التنور المنزلي
إباء ٩٥	١٢	٢٤٫٤	٧٨	- استخلاص طحين منخفض نسبيا - الكلوتين الرطب متوسط - صالح الاستعمال الخبز العربي واللوف	كان جيداً لانتاج رغيف التنور حيث جاء ترتيبه (٢)ضمن ثمانية نماذج منها صنف المكسيباك وحصل هذا النموذج على ٨٠ نقطة .
$118-S_2$	١٤٫٣	٢٦٫٥	٧٠	- استخلاص عالي - الكلوتين متوسط - صالح لخبز اللوف والخبز العربي	كان جيداً أيضاً وجاء ترتيبه الثالث (٣)حيث حصل على٧٩ نقطة .
35-56	١٣٫٣	٢٩٫٧	٧٦	- استخلاص جيد للطحين . - كلوتين جيد صالح لانتاج خبز اللوف والخبز العربي	———
72	١٤٫٣	-٢٢٫	٧٦	- استخلاص متوسط - كلوتين ضعيف - مقبول للخبازة	كان ترتيبه السابع(٧) حيث حصل على ٧٣ نقطة .
$69-S_1$	١٤٫٩	-٣٣٫	٧٦	- استخلاص جيد - كلوتين جيد - صالح لخبز اللوف والخبز العربي	كان ترتيبه الخامس (٥)وحصل على ٧٥ نقطة .
146	١٣٫٣	٢٩٫٥	الكمية غير كافية لاختبار الخبازة	- استخلاص عالي - كلوتين جيد - صالح لخبز اللوف والخبز العربي	كان افضل النماذج وترتيبه الاول (١) حيث حصل على٨٤ نقطة
57-S3	-١٦٫	٣٩٫٥	٧٢	- استخلاص عالي - كلوتين عالي جداً - جيد للخبازة	كان ترتيبه الرابع(٤) في اختبار خبز التنور المنزلي وحصل على ٧٨ نقطة .
37	١٤٫٤	٢٧٫٥	٧٦	- استخلاص جيد - كلوتين متوسط	كان السادس (٦) وحصل على ٧٤ نقطة .
$55-S_2$	١١٫٢	٢٦٫٦	٦٩	- استخلاص طحين مقبول - كلوتين متوسط -دون المقبول للخبازة	———
مكسيباك	١٢٫٦	٢٤٫٦	٥٥	- استخلاص عالي - كلوتين متوسط -دون المقبول للخبازة	عند ادخاله كنموذج للمقارنة مع نماذج الحنطة كان ترتيبه في الأخر (رقم٨) حيث حصل على ٥٦ نقطة وكان يفصل نسبة من الماء بعد فترة الراحة للعجين .
34	١٣٫٨	٣٣٫١	٧٠	- استخلاص منخفض - كلوتين جيد - جيد للخبازة	———
33	١٢٫٣	٢٨٫٦	٧٨	- استخلاص عالي - كلوتين جيد - جيد للخبازة	

جدول(٤) يبين مقارنة نتائج عناصر النوعية التصنيعية للتراكيب الوراثية للحنطة تحت التجارب في المنطقة المطرية (الديمية) .

رمز التركيب	مجموع النقاط (من مائة)	
	موسم ٩١/٩٠ المرحلة الاولى	موسم ٩٢/٩١ المرحلة الثانية
SN-880110	٨٨	٦٨٠
Aras	٨٥	-
صابربك (للمقارنة)	٨٤	٦٨
SB-14	٨٠	٧٠
SU-30	٨٠	٦٦٠ *
SU-30	-	٧٤
SU-21	٧١	٥٨
SU-10	٧٥	-
SU-16	٧٥	٦٠
SA-Z	٧٥	٦٥
SL	٦٠	-

* كلوتين رطب ٧ر٤٠٪ وبروتين ١٥ ٪

* * كلوتين رطب ٣٨٪ وبروتين ١٦ر٨ ٪

٢- نتائج الدراسات النوعية للخطوط الوراثية من الحنطة المطورة او المدخلة الى المنطقة المروية للموسم ٩٢/٩١ .

لقد كان عدد الخطوط التي تم فحصها ٦٢ خطاً وقد تم تلخيص اهم النتائج الوراثية لاحد عشر خطاً واعداً مع صنف المقارنة مكسيباك (جدول رقم ٥) ومن النتائج المستحصلة تبين ان الخط الوراثي إباء ٩٥ وخطوطاً وراثية اخرى قد تفوقت على صنف المقارنة المعتمد في المنطقة (مكسيباك) بنسبة الكلوتين الرطب وكذلك بالنسبة لنوعية الخبز المنتج حيث لوحظ تفوق الخطوط إباء ٩٥، $118\text{-}S_2$ ، $35\text{-}S_6$ ، 72 ، $69\text{-}S_3$ ، 146 ، $57\text{-}S_2$ ، 37 ، $55\text{-}S_2$ بينما تفوق الخطين الوراثيين 34 و 33 على الصنف المعتمد مكسيباك في نسبة الكلوتين الرطب ومؤشر الخبازة حيث كانت جميع هذه النتائج مشجعة .

وفي دراسة تقييم نوعية رغيف خبز التنور المنتج من غالبية الخطوط الوراثية التي ظهرت في الجدول (٥) إتضح ان جميع الخطوط بلا استثناء قد تفوقت على الصنف المعتمد في المنطقة (مكسيباك) حيث حصلت الخطوط بين ٧٣-٨٤ نقطة مقارنة بصنف المقارنة الذي حصل على ٥٦ نقطة جدول (٦) يضاف الى ذلك إن انتاجية الخطوط الوراثية المنتخبة قد تعدت انتاجيتها من الحبوب بنسبة تزيد عن ٢٥٪ عن انتاجية صنف المقارنة .

المقارنة صابربيك للموسمين ٩٠/٩١ و ٩١/٩٢ بينت نتائج اختبارات المرحلة الثانية التي أجريت على حبوب موسم ٩١/٩٢ (جدول رقم ٣) على ان التراكيب الوراثية Su21, SB14, Sn880110, SA2, SA1, Su30, Su16 أنخفاضاً ملحوظاً لجميع الادخالات بالنسبة للنوعية الا ان بعضها قاربت مواصفاتها النوعية الصنف Saberbeg كما في الخط Su30 والخط الوراثي SA1 .

جدول رقم (٣) : نتائج الاختبارات لنماذج التراكيب الوراثية للحنطة الطرية المجربة في (المنطقة الشمالية) لموسم ١٩٩٢/٩١ المرحلة الثانية لتقويم عناصر النوعية التصنيعية (أكثر من ٥ر٢ كغم)

التركيب الوراثي	وزن ١٠٠٠ بذرة/غم (-)	كلوتين رطب٪ (١٠)	نسبة استخلاص الطحين ٪ (٣٠)	مخطط قراءات الفارينوغراف(٢٠) امتصاص (٤)	نضج (٨)	استقرارية (٨)	رقم السقوط (-)	نوعية الخبز (٣٠)	نسبة الرماد (٪) (١٠)	نسبة البروتين (٪) (-)	مجموع النقاط من ١٠٠
Su-21	٤٣ر٦	٢٤ر١	-ر٧١	٧٥ر٢	٢ر٢	-ر١	٤٤٦	٧٨	١ر٩٢	-ر١١	
نقطة	-	٣	٢٩	٤	٢	١	-	١٥	٤	-	٥٨
Su-30	٣٦ر٨	٣٣ر٥	٧٠ر٣	٧٤ر٤	٣ر٦	-ر٥	٤٢٢	٨٠	١ر٥١	-ر١٥	
نقطة	-	٩	٢٨	٤	٤	٥	-	٢٠	٤	-	٧٤
SA-1	٣٥ر٩	٣٢ر٢	٧٤ر٣	٧٩ر٤	٣ر٢	٢ر٣	٤٩٤	٧٠	١ر٧٥	١٣ر٥	
نقطة	-	٨	٣٠	٤	٤	٣	-	١٥	٤	-	٦٨
SA-2	٣٥ر٦	٢٦ر٥	-ر٧٤	٦٨ر٥	٣ر٣	٣ر٣	٣٤٤	٧٤	١ر٦٧	١٢ر٧	
نقطة	-	٥	٣٠	٤	٤	٣	-	١٥	٤	-	٦٥
SN 880110	٣٥ر٣	٤٠ر٧	-ر٧٥	٧٦ر٥	٢ر٩	٢ر٦	٤٨٥	٧٠	١ر٨٧	١٥ر٨	
نقطة	-	١٠	٣٠	٤	٢	٣	-	١٥	٤	-	٦٨
Su-16	٣١ر٨	٣٥ر٨	٧٥ر١	٧٨ر٥	٢ر٢	١ر٧	٥٢٠	٦٦	٢ر١٠	١٣ر٥	
نقطة	-	٩	٣٠	٤	٢	١	-	١٠	٤	-	٦٠
Saberbeg	٣٨ر٥	٤٦ر٤	-ر٧٣	٧٣ر١	٣ر٥	٢ر٦	٦٨٢	٧٢	٢ر١١	-ر١٤	
نقطة	-	١٠	٣٠	٤	٤	٣	-	١٥	٤	-	٧٠
SB-14	٣٠ر٢	٣٨ر-	-ر٧٠	٧١ر٩	٣ر٥	١ر٩	٤٦٧	٧٠	٢ر١١	١٦ر٦	
نقطة	-	١٠	٢٨	٤	٤	١	-	١٥	٤	-	٦٦

أن مجموع تقييم التراكيب الوراثية للموسم ٩٠-١٩٩١ وكذلك ١٩٩٢/٩١ تظهر في الجدول رقم ٤ حيث يتضح ان التراكيب SN-880110 والصنف Aras والخط الوراثي SA.1 قد تفوقت جميعها على صنف المقارنة Saberbeg . كما أن الملاحظ من الجدول (٤) بأن هنالك تبايناً واضحاً بين نتائج الموسمين ٩٠/٩١ و ٩١/٩٢ وهذه الاختلافات قد تكون بسبب الظروف المناخية وزيادة هطول الامطار في موسم ١٩٩٢/٩١

ثانياً : التقييم الاولي للنوعية بطريقة نسبة الكلوتين الرطب في الطحين ودرجة إنتشاره

تم أعتماد هذا التقييم الاولي للخطوط الوراثية وذلك لوجود علاقة موجبة بين نسبة الكلوتين الرطب ودرجة الانتشار ونوعية الرغيف المنتج .

ثالثاً : إختبارات خبز التنور المنزلي :

أن خبز التنور العربي او المنزلي يشكلان ٧٠٪ من أستهلاك القطر من الخبز لذا تم أجراء التقييم عن المواصفات المدرجة في الجدول رقم ٢ وبنسبة أستخلاص طحين مقدارها ٨٧ر٥٪ وهي المقاربة لنوعية الطحين الاسمر (درجة أولى) المنتج في القطر لهذه النوعية من الخبز حسب تعليمات وزارة التجارة (الشركة العامة لتصنيع الحبوب) .

جدول رقم (٢)تقييم المواصفات النوعية لخبز التنور المنزلي

عناصر نوعية رغيف التنور	التقييم (نقطة)	الملاحظات
سهولة فرش العجينة	٢٠	المكونات : طحين + ماء حسب الحاجة
سهولة لصق العجينة بالتنور	٣٠	+ خميرة جافة ٥ر٠ ٪ + ٥ر١ ٪
لون الرغيف	١٠	ملح طعام
قابليةالتقطيع	١٠	
قابلية لف الرغيف	١٠	
الطراوة	١٠	
الرائحة والطعم	١٠	
المجموع	١٠٠	

أما التقييم النهائي للتراكيب الوراثية التي تم فحصها واعتماداً على الجدول رقم ٢ فلقد تم تثبيت مدياتها كما هي ادناه :

مجموع النقاط	الدرجة التعبيرية
أقل من ٦٠ نقطة	دون المقبول
٦٠-٦٩	مقبول
٧٠-٧٩	جيد
٨٠-٨٩	جيد جداً
٩٠-١٠٠	ممتاز

النتائج والمناقشة

١- نتائج دراسات الخطوط الوراثية المطورة في المنطقة الديمية :

أجريت الاختبارات النوعية للتراكيب الوراثية للمواسم الزرعية ٩٠-١٩٩١ و ٩١-١٩٩٢. أن اختبارات الصفات الفيزياوية للتراكيب الوراثية المطورة في المنطقة الديمية قد أظهرت تجانساً جيداً من حيث مظهر الحبوب . ودرجة لمعانها وشفافيتها وصلابتها هذه المواصفات قاربت صفات صنف

الى إجراء الاختبارات النوعية اعتماداً على كميات الحبوب المجهزة وهي كما يلي :

المرحلة وكمية الحبوب	الاختبارات
المرحلة الاولى : ٢٥٠ غرام حبوب	الاختبارات الفيزياوية وهي اللون ، شكل الحبة ، الصلابة ، الشفافية ، وزن ١٠٠٠ بذرة .
المرحلة الثانية : ٢٫٥-٥كغم حبوب	الاختبارات الفيزياوية للحبوب مضافاً اليها استخلاص الطحين بمطحنة بوهلر المختبرية ودراسة مواصفاته الفيزياوية والكيمياوية وهي اللون والرطوبة والبروتين والكلوتين الرطب والنشاط الانزيمي (رقم السقوط) واذا توفرت كمية الطحين تجري الاختبرات الفيزياوية على العجين ثم الخبز المختبري (اللوف) .
المرحلة الثالثة : أكثر من ١٠ كغم حبوب	تتم عملية الطحن للحبوب بمطحنة بوهلر المختبرية Buhler Exp.Mill202 وتجري الاختبارات الكيمياوية والفيزيوكيمياوية على العجين والخبز وفي حالة توفر كمية كافية من الطحين تجري اختبارات خبز التنور والخبز العربي.
المرحلة الرابعة : أكثر من (١) واحد طن حبوب	تجري الاختبارات في المطحنة التجارية الفنية ثم اجراء كافة الدراسات على نوعية الحنطة والطحين و العجين والخبز كما في المرحلة الثالثة .

هذا وقد تم إعطاء معياراً رقمياً للمواصفات الفيزياوية والكيمياوية لكل مرحلة بهدف تحديد الافضلية وذلك لاغراض تمييز التراكيب الوراثية ذات المواصفات النوعية العالية وكما في الجدول (١) .

جدول (١) توزيع المعايير الرقمية على عناصر الجودة التصنيعية للحنطة وحسب المراحل .

المرحلة الاولى ٢٥٠ غرام		المراحل الاخرى ٢٫٥ - ٥كغم فأكثر **	
الصفة	التقييم (الحد الاعلى)	الصفة	التقييم (الحد الاعلى)
درجة الشفافية	٥		
درجة الصلابة	٥		
وزن الف بذرة	١٠		
نسبة أستخلاص الطحين*	٤٠	نسبة استخلاص الطحين **	٣٠
لون الطحين	١٠	الفارينوغراف	٢٠
نسبة البروتين	١٠	نوعية الخبز المختبري	٣٠
نسبة الكلوتين الرطب	١٠	نسبة الكلوتين الرطب	١٠
نسبة الرماد	١٠	نسبة الرماد	١٠
المجموع	١٠٠		١٠٠

* مطحنة Brabender Q.J.

** مطحنة Buhler Exp.Mill 202

صناعة الخبز على مضافات كيمياوية كمواد محسنة وهاتان النقطتان تؤديان الى زيادة كلفة انتاجية رغيف الخبز .

ان طبيعة النوعية التصنيعية لطحين الحنطة تتأثر بالعوامل الوراثية وكذلك موسم النمو وإدارة الانتاج والتربة والمسببات المرضية . ان إختبارات تقييم النوعية لاصناف حنطة الخبز او الخطوط الوراثية الواعدة عديدة ومتباينة . البعض من الباحثين يقوم باجراءها جميعاً في حين آخرون يكتفون باجراء اختبارات تمليها الظروف السائدة وتواجد المختبرات والفنيين وعلى العموم هذه الاختبارات تكون كما يلي :

١- الاختبارات الفيزياوية للحبوب وتشمل شكل الحبوب ولونها ودرجة لمعانها وشفافيتها ودرجة صلابتها وكثافتها ووزن الف بذرة .
٢- الاختبارات الكيمياوية والمتعلقة بنسبة الرطوبة في الحبوب ونسبة البروتين وكذلك نسبة الرماد .
٣- الاختبارات البايوكيمياوية المتعلقة بنشاط الانزيمات المحللة للنشأ (مجموعة الالف أميليز) .
٤- نسبة إستخلاص الطحين .
٥- فحوصات الطحين واهمها اللون ودرجة التحبب ونسبة الكلوتين والرماد وفحوصات الفارينوكراف ورقم السقوط .

أيضاً دخل محصول التريتكالي كمحصول منتج للحبوب . ان هذا المحصول الحبوبي قد تم تطويره من قبل الباحثين عن طريق تضريب الحنطة السداسية او الحنطة الرباعية مع الشيلم . وتشير الدلائل على ان هذا المحصول سوف يأخذ مكانه في تجهيز الحبوب وقد لاقى اهتماماً متزايداً منذ عام ١٩٦٤ حيث دخلت مؤسسة سميت CIMMYT في تطويره علماً بان هذه المؤسسة تعتبر اهم مصدر من مصادر تجهيز الخطوط الوراثية والاجيال المنعزلة للمؤسسات البحثية في العراق .

لقد أشار Lorenz الى امكانية انتاج بعضاً من نوعيات الخبز المختبري القياسي (pup loaf) وخبز خلطات الحبوب او المعكرونة ومشتقاتها من طحين الترتيكالي . كما اوضحت دراسة هليل (١٩٨٣) التي اجريت في العراق عن امكانية خلط طحين الترتيكالي بنسبة ٣٠-٤٠ ٪ مع طحين الحنطة لاغراض انتاج الخبز المحلي .

في العراق كانت هناك بعض المحاولات لانتقاء تراكيب وراثية من هذا المحصول في السبعينات من قبل باحثي قسم البحوث الزراعية - وزارة الزراعة الا إن العمل الجاد والمبرمج لتطوير هذا المحصول قد بدأ من ١٩٨٨-١٩٨٩ في مركز إباد للابحاث الزراعية حيث قام الفريق البحثي لهذا المحصول بتشخيص بعض الخطوط الوراثية الواعدة وامكانية تطوير خطوط وراثية لهذا المحصول داخل العراق عن طريق الانتخاب من الاجيال المنعزلة ان الهدف من هذه الدراسة هو تقييم العناصر النوعية التصنيعية لبعض الخطوط الوراثية من الحنطة والترتيكالي والتي تمت تجربتها في المناطق المروية والمطرية في العراق .

المواد وطرق البحث

أولاً : مراحل الدراسات واختباراتها :

نظراً لمحدودية كميات الحبوب المجهزة من الخطوط الوراثية في المراحل الاولى لعمليات إنتخاب هذه الخطوط وزيادتها بتقادم المواسم فقد تم وضع خطة مبرمجة على أربعة مراحل كيما يصار

دراسات الجودة التصنيعية لخطوط حنطة الخبز والترتيكالي تحت التجارب في العراق

محمد عبد عيسى السعيدي خالد عباس العبيدي عز الدين مجيد الشماع
بهاء عبد الهادي الراوي عدنان حسن محمد العذاري
مركز إباء للابحاث الزراعية

الخلاصة

استكمالاً لنتائج البحوث الحقلية في إنتخاب التراكيب الوراثية المتميزة الانتاجية من حنطة الخبز والترتيكالي تحت التجارب في العراق ، أجريت في نهاية الموسمين ٩١/٩٠ و ٩٢/٩١ دراسات عناصر الجودة التصنيعية على نماذج الحبوب من الخطوط الوراثية الواعدة من حيث صفاتها الفيزيائية والكيميائية والبايوكيميائية والطحين والخبز المختبري (اللوف) حسب كمية الحبوب المتوفرة وذلك من المنطقتين الديمة والمروية لاهمية التنسيق بين هدف الانتاجية والجودة التصنيعية في إنتاج حنطة الخبز.

لقد أظهرت النتائج الاولية لاختبارات النوعية في المنطقة الديمة افضلية التركيبين SN 880110 و SA-1 من حيث الجودة على الصنف المحلي الشائع في المنطقة (صابريك) . وفي المنطقة المروية اظهرت نتائج التقييم النوعي لموسم ٩٢/٩١ لـ ٦٢ تركيباً وراثياً تفوق تسعة خطوط بضمنها إباء -٩٥ على الصنف المحلي مكسيباك في معظم عناصر النوعية بما فيها نوعية الخبز القياسي (اللوف) وبصورة خاصة انتاج رغيف خبز التنور الذي يشكل اكثر من ٧٠٪ من الاستهلاك في العراق .

كانت تراكيب محصول التيرتيكالي الوراثية التالية مبشرة ببعض الصفات المناسبة للخلط مع طحين الحنطة لانتاج خبز التنور T-131 و T-2 و T-8 وستستمر هذه الدراسات للمواسم القادمة على كافة الخطوط الوراثية المنخفضة الانتاجية حقلياً كجزء من الخلطات المستعملة لتجارب فريق مشاريع تطوير الحبوب في مركز إباء للابحاث الزراعية .

المقدمة

تعتبر حنطة الخبز من اهم المحاصيل الزراعية في العالم من حيث المساحة المخصصة لزراعتها وطبيعة الاستثمارات العلمية والمادية الداخلة في بحوث تطوير أصنافها وانتاجيتها . وتشير الاحصائيات الى ان اعلى انتاجية لهذا المحصول في الاقطار العربية كانت في مصر حيث وصلت عام ١٩٩٠ الى ٥٢٠٩ كغم/هكتار وأدنى إنتاجية لها في الصومال ٣٧٨ كغم/هكتار .

إن من اولويات زيادة إنتاجية محصول الحنطة هو انتخاب أو استنباط تراكيباً وراثية ذات كفاءة انتاجية عالية . وبالمقابل فان المواصفات النوعية للاصناف المطورة أو المنتخبة يجب أن تاخذ مكانها حيث ان نوعية الطحين للصنف تحدد مستقبل إنتشار الصنف وأهميته الاقتصادية لأن نوعية الطحين الرديئة لها مردودات سلبية منها زيادة نسبة الهدر بسبب تردي نوعية الخبز المنتج ووجوب توجه الدولة الى أستيراد طحين ذو نوعيات عالية لخلطه مع الطحين ذو النوعية الرديئة وكذلك اعتماد

THE INDUSTRIAL QUALITY OF BREAD WHEAT AND TRITICALE LINES UNDER FIELD EXPERIMENTS IN IRAQ

M.A.Al-Saidy* K.A.AL-Obaidy* A.M.AL-Shamma**
B.AL-Rawi** A.H.Adary**
IPA Agricultural Research Center, P.O. Box 39094
Baghdad - Iraq

Abstract

The promising lines of bread wheat and triticale under field experiments in both dry and irrigated areas in Iraq were evaluated for their physical, chemical, biochemical, rheological, milling and baking characteristics for 90/91 and 91/92 seasons . Types and number of tests carried out depend on the amount of seed available from each entry. In the dry region, wheat lines SN880110 and SA-1 were better in their quality than the local cultivar (Saberbeg) .

In testing 62 lines bred for the irrigated region, nine showed better performance in pub loaf and Tanouri bread than the local cultivar Mexipak. Tanouri bread is quite popular and consists of more than 70% of bread consumption in Iraq .

Number of Triticale lines under yield trials were studied for their quality characteristics . It seems that few of them , T-131 , T-8 and T-2 could be used with wheat flour for the production of flat breed .

* Creal Technologist
** Cereal Breeder

APPROACH TO SUSTAINABLE, LOW INPUT AGRICULTURE WITH INCREASED AND STABILIZED YIELDS IN MARGINAL PRODUCTION AREAS

Yahyaoui A., M, Hedhbi K. and Mehouachi M.
Ecole supérieure d'Agriculture du kef, Tunisia

Abstract

In Tunisia, increased food production can be obtained by increasing crop yields on land already under cultivation.A great reservoir of production capacity remains in the form of land areas which contain stresses that either keep them out of production or make them only marginally productive. Productivity on these lands may never be extremely high, but any production they can provide will help to achieve self-sufficiency in cereal production.

The semi-arid regions (SAR) of Tunisia are characterized by extreme temperature changes, hazardous torrential rains, and by frequent early spring droughts. The annual rainfall in the SAR generally varies between 150-450 mm, and its distribution is quite variable (Figure 1, 2). The SAR is also characterized by marginal soils. In Tunisia, 71% of the country's cereal production is in the marginal areas, with barley planted to about 32% of this area.Durum wheat occupies 52% and other cereals, such as bread wheat, triticale and oats, cover 13.8% of this area (Table 1).

The SAR in Tunisia covers a large part of Northwestern Tunisia as well as the Center and the South.

The total area under cereal production in these regions varies considerably, and yields are relatively low. Barley is the most adapted cereal, but durum wheat remains the most cultivated crop. Bread wheat covers a relatively small area.

Barley is better adapted to the climatic regions of this area than either wheat or oats.In the marginal environments,barley will often provide a crop while other crops fail. Barley can also fit into different farming systems, as a grain crop, grazing crop, or hay crop. Special varieties can be developed for these different uses.

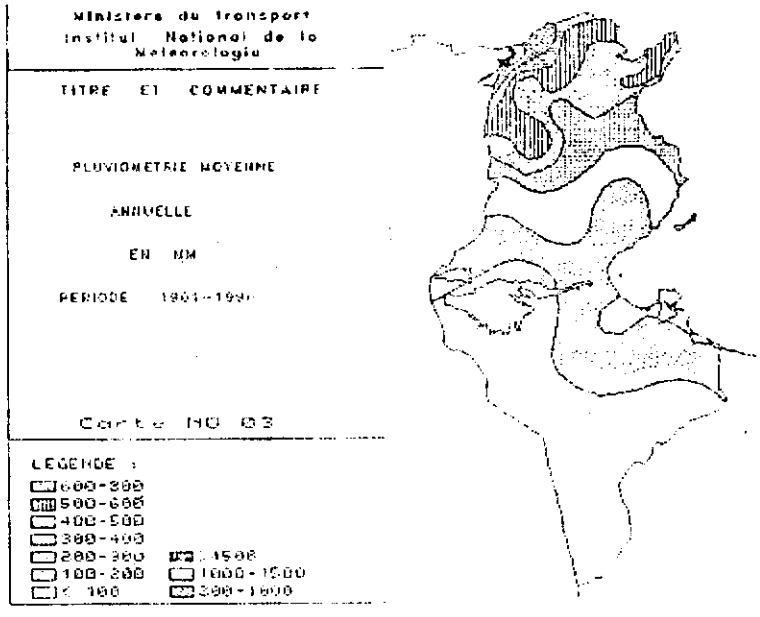


Figure 1 : Average Rainfall Distribution 1901-1990

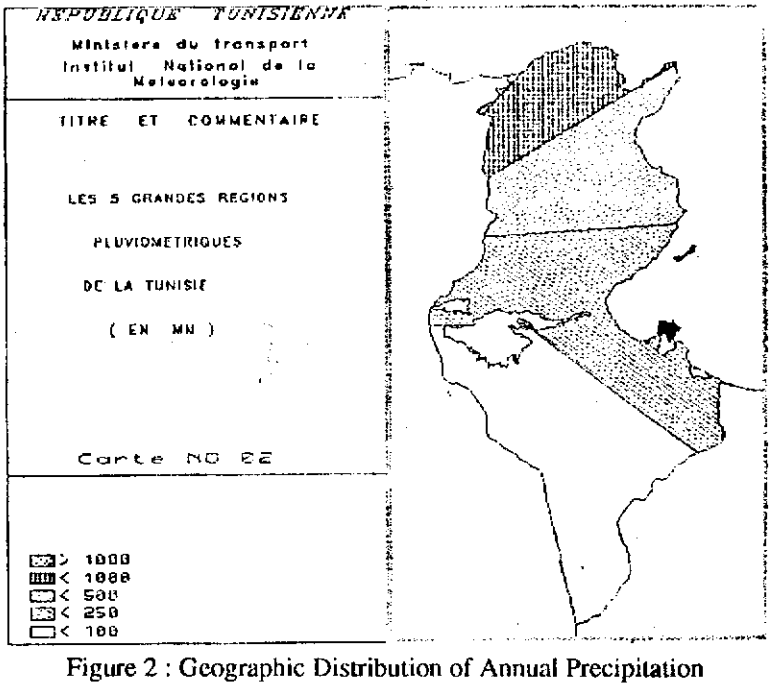


Figure 2 : Geographic Distribution of Annual Precipitation

Table (1) Cereal Production (1000 ha) in Tunisia 1992-1993

Region	Total crea	Cereal Crop			
		Durum Wheat	Bread Wheat	Barley	Tritical
1-North	874.00	476.00	141.00	239.00	18.00
North-West	462.90	225.60	70.35	78.00	0.00
Kef	217.00	107.80	23.00	86.50	0.00
Zaghouan	79.25	31.50	13.20	33.50	0.00
II-center-South	547.00	263.00	37.00	246.80	0.20
Gafsa	67.20	55.00	7.10	5.10	0.00
Kasserine	113.20	56.40	5.00	72.50	0.00
Total	1421.00	739.00	178.00	485.80	18.20
Total %		52.00	12.60	34.20	1.20
Total SAR	1009.90	488.60	107.35	324.80	
Total %	71	48.4	10.6	32.2	

In the SAR the choice of species or varieties depends mainly on the prevailing agro-climatic conditions (Figure 2) and on economic considerations. In the dry land areas of Tunisia, where precipitation is low and unevenly distributed the choice of crop species is limited. Barley is one of the few crops that can adapt to the unfavorable climatic conditions and tolerate stress, such as drought, high temperatures and low soil fertility. In Tunisia barley occupies 34.2% of the national area under cereal cultivation; 18.8% within the Northern region, particularly in the governorate of Kef, Seliana and Zaghouan, and 45.1% within Central and Southern Tunisia (Table 1). Figure 3 shows the area under cereal cultivation over a period of ten years. The maximum area cultivated to barley was realized in 1985.

In the SAR, the environmental and biological stresses will not allow the attainment of potential yield, at least not with the conditions under which barley is generally grown.We need to recognize, however, that when one looks at the yields of the best farmers compared to the average yields of the area, there is room for a great deal of improvement, that cannot be made through breeding alone. The genetic potential of todays varieties cannot be realized due to our limited or theoritic understsnding of good management practices.

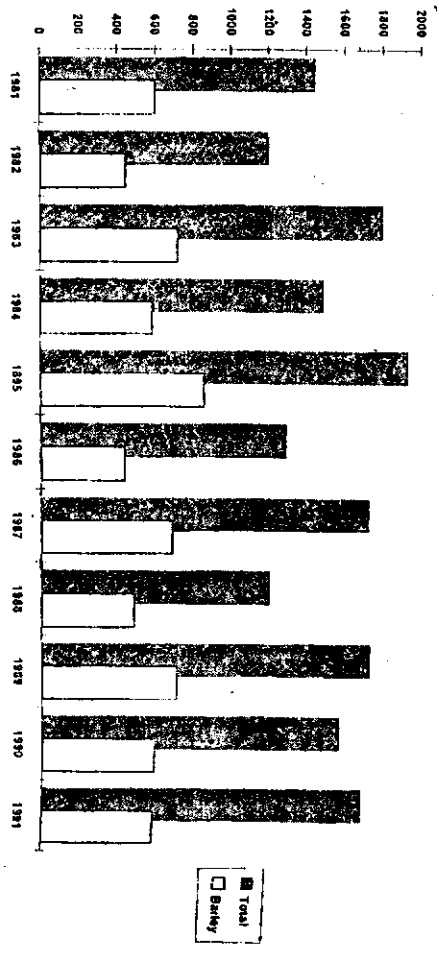


Figure 3 : Evolution of cereal area (1000 ha) in Tunisia 1981-1991

Improvement of management practices such as weed control, adequate use of fertilizers and better tillage methods will contribute greatly to increased production.

Fertilizer Needs

Scientifically designed field experiments and demonstration with different nutrient rates constitute reliable tools used to identify fertilizer response and essential components of any agricultural program. Res-

ponse data obtained in Tunisia indicates a wide range of phosphorous response from areas previously fertilized. Calibration data can be obtained from field experiments. Chemical analysis of plant samples can provide a sound basis for evaluating and identifying soil fertility and plant nutrition problems.

Weed Control

Application of improved cultural practices (high yielding varieties, fertilizers, improved tillage methods) without adequate weed control will generally lead to disappointing yield results. Timely effective weed control is the first step toward reducing water loss and therefore leads to improving yield in the dry lands. Several studies have shown that early weed competition needs to be eliminated by controlling weeds at early growth stages. In the SAR, cultural weed control, including both manual and mechanical, chemical and biological, can be employed. In these regions however, predominant control and weeding, and chemical and the use of herbicides. Extensive research will hopefully help to solve the problem of weedy grasses.

Appropriate use of fertilizers combined with weed control resulted in a significant increase in barley and wheat grain yields (Table 2).

Table (2) Effect of weed control and fertilisers on the yield (qx/ha) of wheat and barley under farmer conditions at Sers

Treatment	YIELD (Qx/ha)	
	Wheat (D58-25)	Barley (Rihane)
Fertiliser	31.25	53.12
Weed control	34.37	57.81
Fert+WC	40.62	59.37
Check	28.12	53.12

Tillage and Soil Management

In Tunisia, soil management practices may reflect varying climatic and soil conditions in different regions, but the basic principal remains unchanged. In the SAR, tillage practices are used to conserve moisture and to prepare a suitable seed bed. Conventional tillage operations

during fallow usually occur in the fall, spring, and summer. Reduced soil tillage occurs generally in the fall.

Conventional tillage consists of using either a moldboard plow or disk plow followed by an offset disking two or three times. In the reduced tillage method, soil tillage has relied upon the offset disk or the cultivator with the least soil manipulation. Preliminary results show that no significant differences in yield occurred among tillage practices (Table 3). The recommended tillage practice is the one that costs less and contributes to soil and water conservation.

Table (3)Yield (Qx/ha) of barley under two tillage methods and plowing implements

Tillage method	Plowing emplement	Yield Qx/ha
Conventional (1)	Method plow and offset disk	25.33
	Disk plow and offset disk	21.75
Reduce (2)	offset disk	22.50
Wt.Gain	Cultivator	20.80

(1) Conventional tillage performed severeal during the fallow year

(2) Reduced tillage practiced only ones just before planting

Animal Husbandry integration

Farmers diversify through a mixture of crops, seed varieties, and other farming activities. Producing both crops and livestock in the dry lands also represents diversification. There is good reason to believe that in poor crop years, stubble may be very valuable.

When cereal crops fail entirely, animal grazing represents virtually the only means of recovering some of the loss. Thus as a mechanism of reducing risk, farmers in the SAR often produce cereals and livestock.

In the SAR of Tunisia, integration of livestock and cereal production is a must. In addition to fallow grazing, other alternatives that will enhance husbandry have been studied. In animal production, barley can be used as feed grain, as fodder, and has been also tested for grazing and grain production. Experiments have been conducted to test barley varieties for their behavior as a double purpose crop. Among several varieties tested three varieties were compared (Figure 4). The cultivar

"Esperance" has shown a gain in grain yield while the check variety was heavily infected with scald, grazing also allowed a substaintial gain in animal weight (Table 4).

Table (4) Sheep Weight gain (Kg/ha) after grazing

Ave.Weight	Cultivars		
	Martin	Ceres	Esperance
Initial Wt.	21.58	21.71	21.51
Wt.after grazing	22.00	21.93	22.64
Wt.Gain	106.00	57.00	292.50

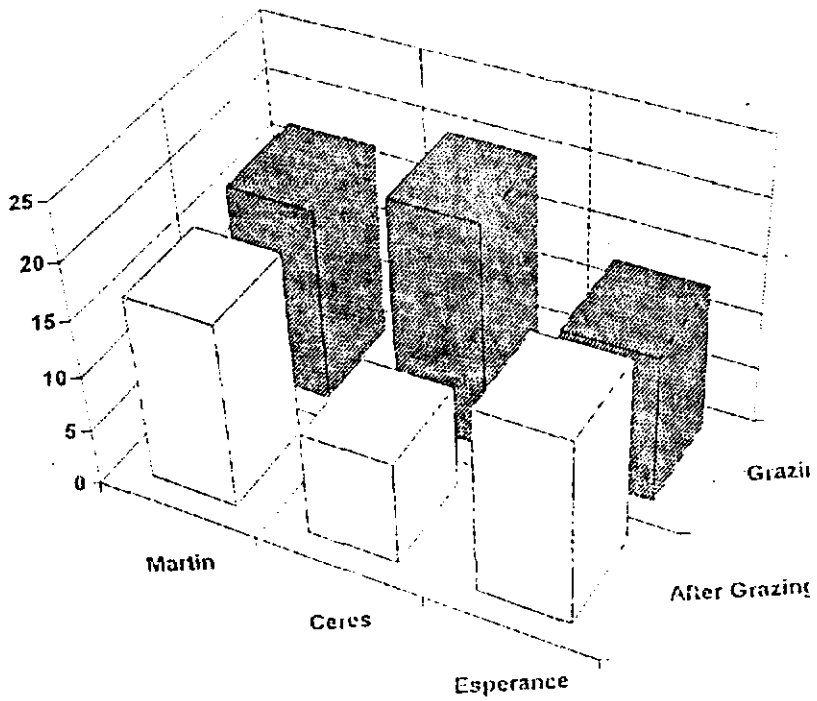


Figure 4 : Effectiv of grazing on grain yield of three barley cultivars

Crop Improvement

Todays energy crisis greatly reduces options for raising produc-

tion through the increased use of chemicals and plant protectants. Thus, the achievement of an increase in the rate of crop improvements and a break through the present yield barriers, will necessitate the adoption of more effective improvement methods. The challenge facing plant breeders is very clear in terms of production needs. What is less understood are the requirements for future varieties which are needed in the less favorable environments and more so for specific management systems. In the past breeders developed varieties and expected the farmers to understand how to obtain maximum yields. We find that there is now more use for adoption of appropriate cultural practices (tillage methods, grazing management, crop protection, fertilizer use) and crop species (appropriate species and adapted varieties).

The genetic variation available for improvement of crop species within its primary gene pool seems to be adequate to meet plant breeders needs unless an unrealistic project is undertaken. In the SAR we have to recognize that the environmental and biological stresses will not allow us to reach potential yields, at least not under the conditions where barley is generally grown. We do have to recognize, however, that better adapted crop varieties could be developed for such environments. The collective genetic variability available in the germplasm pool represented by adapted cultivars, represents an important resource for breeders to enhance adaptability and yield stability and for agronomists to use with the appropriate cultural practices packages. In the SAR, the use of land race cultivars requires no special skills. There is a wealth of literature that describes the exploitation of land race cultivars as sources for resistance to various biotic and abiotic stresses.They provide a vast reservoir of genes for partial to complete resistance that can be used readily in crop breeding, and many resistances are simply inherited, which makes their transfer easy to accomplish. Table (5) shows the relative performance of barley land race cultivars compared to other barley lines. Faster and more deliberate progress can be made in breeding by choosing parents with, and selected for, specific adaptive or stress tolerant traits. Screening of land race populations allowed the selection of barley lines with stable and adequate yield (Table 6).

Table (5) Grain Yield (Qx/ha) of five barley cultivars at five sites central Tunisia

Cultivars	Average	Yield (Qx/ha)				
		S.Bouzid	Jelma	Gafsa	Foussana	Thala
L.Race	13.92	11.85	16.29	18.88	13.33	9.25
RSP	15.62	13.33	19.25	14.44	13.33	17.77
Rihane	13.94	5.92	22.22	10.37	11.37	14.81
Gerbel	8.74	5.92	10.37	3.70	10.37	13.33
I.Popl.	15.42	16.29	14.81	17.88	11.85	16.29

Table (6) Origin of Barley Genotypes tested for Yield Performance (1991-1992)

	Pédigrée	Observations
1	CACO "S" /3/API/CM67//1594	Prog.CIMMYT
2	GLORIA "S" /COME "S"	
3	CRAZO "S" /PCSLA "S"	
4	ASE/2CM//B.65.BB/3/API/CM67//ORE	
5	GLORIA "S" /COPAL "S"	
6	BOLLO/US566//SMAT	
7	MD/2BR//KBY/3/SMAT	
8	ST/FLD//C/3/B/4KBY/5/SB40/	
9	V99 POP 100	Pop.Loc.Tunienne
10	V233	
11	V273	
12	V232	
13	V238	
14	V256	
15	BYDV TB 9	Pop.male stérile
16	V74 POP 100	Population Locale
17	V39 POP 100	Population Locale
18	V42 POP 100	Population Locale
19	UC 78042/SMAT	Population Locale
20	BOLLO/UC566/4/MD/ATL//ARV/3/BR	Programme ICARDA
21	V103 KABON	Programme ICARDA
22	V127 KABON	Programme ICARDA
23	2505/KBR//X1248	Programme ICARDA
24	MARTIN	Variété Locale
25	RIHANE	Variété Tunisienne

In the SAR breeding for consistent yield (Fig.5) may be more important than breeding for high potential yield. In Tunisia, much barley production in the future will need to come from land areas that are subject to stresses, even from areas in the south where crop production there is currently impossible.

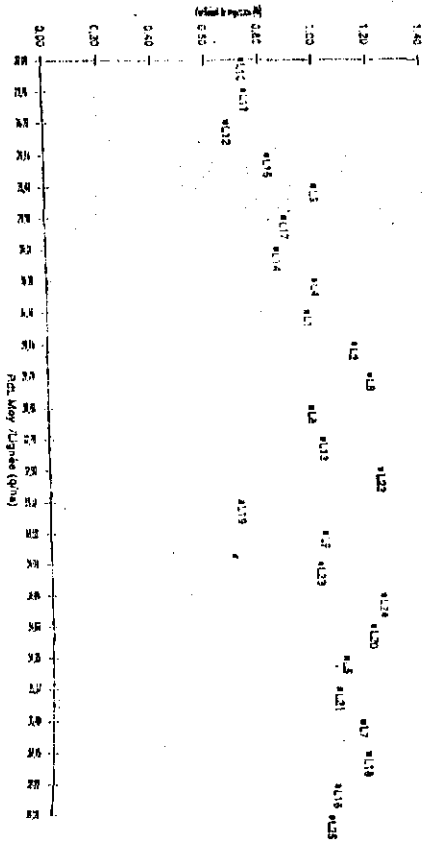


Figure 5 : Relation Coefficient de regréssion/(Rdt.Moy./Lignée) dans L'élite E2

In the SAR, where we seek yield stability and enhanced crop production under climatic and edaphic stresses, population improvement is a breeding system that can accommodate a population with multiple

breeding objectives, and involves recurrent selection as a focal point. With the use of genetic male sterile facilitated recurrent selection, population improvement is now applicable to autogamous plants such as barley and is a powerful procedure for breeding. Recurrent selection in populations has led to the development of several populations, particulary for disease resistance. Disease resistance barley lines have been screened for yield under stress environments and were shown to give adequate stable yields (Tables 4 and 5). A population breeding approach in barley development for difficult environments offers an alternative to the cultivation of unstable high yielding barley cultivars.

Table (6) Average Yield of 25 Barley Genotypes (cnt)

	Environnements								Moyen
	Kef92	Taj92	Tha92	Fou92	Sbe92	Gaf92	Kef91	Sil91	
1	68.80	42.71	22.32	15.39	11.43	24.72	41.62	22.30	34.16
2	79.70	42.59	19.38	14.60	16.62	23.03	83.98	18.95	31.73
3	71.17	36.15	21.53	15.41	11.49	25.24	38.46	15.82	29.41
4	71.55	37.38	17.04	17.33	14.42	25.06	42.05	18.31	30.39
5	79.90	44.89	21.96	21.32	17.64	31.59	43.22	19.07	34.95
6	83.43	37.12	18.62	14.78	13.97	26.58	43.01	16.84	31.79
7	82.10	46.41	19.37	19.31	11.28	33.52	44.68	29.74	35.80
8	71.55	39.85	21.56	19.63	12.98	27.65	41.67	20.11	31.88
9	77.57	47.02	28.22	24.27	16.63	29.12	28.18	17.64	33.58
10	55.27	33.25	10.95	18.11	14.16	18.62	13.99	12.36	22.09
11	53.81	35.70	11.62	19.73	10.59	11.86	25.79	16.99	23.26
12	55.51	35.93	23.46	19.59	15.69	17.84	22.85	18.56	26.22
13	76.89	46.79	25.35	21.88	16.45	30.17	25.79	18.26	32.70
14	67.10	46.00	26.21	19.56	16.07	23.51	21.56	22.70	30.34
15	63.00	32.10	14.05	15.13	11.83	29.17	40.43	27.94	29.21
16	80.70	50.73	24.11	20.73	20.73	19.20	34.74	48.63	32.27
17	65.55	41.09	21.93	15.05	15.43	26.15	32.43	18.39	29.50
18	83.98	49.32	27.15	23.23	13.55	34.38	45.40	20.21	37.15
19	57.96	48.72	27.27	24.06	11.98	35.97	35.53	25.10	33.32
20	84.33	50.37	25.83	18.36	10.77	32.54	30.61	24.73	34.96
21	78.16	50.60	22.21	22.81	12.85	29.05	37.24	30.09	35.37
22	86.45	47.25	24.99	16.28	14.65	18.27	30.67	24.60	32.90
23	73.81	46.50	22.05	23.97	11.47	34.86	38.03	21.37	34.01
24	89.08	45.70	22.11	22.29	17.84	17.77	34.26	23.70	34.09
25	79.15	52.70	30.31	20.96	19.73	32.14	47.85	25.78	38.58
Moy	73.47	43.47	21.98	19.35	14.35	26.94	35.73	21.67	32.12

The breeding population of plants are seen as a dynamic gene pool :1) to which new sources of germplasm are added whenever feasible, 2) in which genetic recombination is enhanced by massive hybridization among selected genotypes 3) from which varieties (population, inbred or parental lines) can be extracted at any stage.

Certainly plant breeding is not a cure for all production stresses, but research has shown that much progress can be made in developing stress tolerant varieties.

STUDIES TO INCREASE WHEAT PRODUCTIVITY IN NORTHERN IRAQ THROUGH SUPPLEMENTARY IRRIGATION

Adnan Hassan Adary Salih Al-Rashidy
IPA Agricultural Research Centre

Abstract

The limited and moderate rainfall areas of Northern Iraq are located between 200- 500. mm annual rainfall. Drought conditions and the availability of suitable cultivars play a critical role in limiting wheat production in the region. The range of productivity is mainly related to the rainfall during March and April which is the critical period (season) for heading and maturation.

A large scale application for the supplementary irrigation technology and fertilization of Mexipak wheat gave (2160) kg/ha from 100 mm supplementary irrigation in the beginning of the season and during April during 91/92 season (326.1 mm annual rainfall). The range of wheat production under rain-fed ranged from 580 to 1138 kg/ha during the same season. During 1992/93 growing season the rainfall was regularly distributed (413.8 mm) especially during April (98,8mm). Mexipak wheat gave 2112 kg/ha and Abu-Ghrib 3 gave 2688 kg/ha without supplementary irrigation.

This indicates the importance of limiting supplementary irrigation in the moderate rainfall areas especially during April in the dry seasons. There is a need also to breed wheat cultivars with higher production potential under supplementary irrigation of Northern Al-Jezira project.

دراسات في زيادة إنتاجية الحنطة في شمال العراق من خلال الري التكميلي

عدنان حسن العذاري صالح الراشدي
مركز اباء للابحاث الزراعية

الخلاصة

تقع المنطقة الديمية المحدودة وشبه مضمونة الامطار من شمال العراق بين خطي المطر ٢٠٠-٥٠٠ ملم سنوياً وتلعب ظروف الجفاف وتوفر الصنف الملائم دوراً محدداً لانتاجية الحنطة في هذه المنطقة والتي تتسم بانتاجية عالية الى متوسطة حسب كميات المطر الساقطة خصوصاً خلال آذار ونيسان وهي الفترة الحرجة للتزهير والنضج .

اجريت تطبيقات موسعة لتقنية الري التكميلي والتسميد في حقول المزارعين في منطقة ربيعة خلال موسمي الزراعة ٩٢/٩١ و ٩٣/٩٢ . حققت انتاجية الحنطة مكسيباك مستوى انتاجي بلغ ٢١٦٠ كغم/هـ من ريات تكميلية بلغت كمياتها بحدود ١٠٠ ملم في بداية الموسم وفي نيسان خلال موسم ٩١. ٩٢ (كمية الامطار ١ر٣٢٦ ملم) في حين تراوح انتاج الزراعة الديمية عند المزارعين من ٥٨٠ الى ١١٣٨ كغم/هـ خلال نفس الموسم . خلال موسم ٩٣/٩٢ كان الموسم منتظماً من ناحية كمية سقوط الامطار (٨ر٤١٣ ملم) مع توزيع جيد خصوصاً في نيسان (٨ر٩٨ ملم) اعطت الحنطة مكسيباك ١٢٢١ كغم/هـ وابوغريب ٣ ٢٦٨٨ كغم/هـ من دون ري تكميلي .

تشير الدراسة الى اهمية توقيت الري التكميلي في المنطقة شبه مضمونة الامطار خلال نيسان في المواسم الجافة والحاجة الى تربية اصناف من الحنطة ذات انتاجية مرتفعة تحت ظروف الري التكميلي لمنطقة ري الجزيرة الشمالي .

مقدمة

يعتمد انتاج الحنطة والشعير في شمال القطر العراقي على سقوط الامطار . يقع قسم من هذه المنطقة في المدى ٥٠٠ ملم وقد يصل الى ١٠٠٠ ملم وهي المنطقة المضمونة والتي لا تتضمن زراعة مناطق واسعة . الجزء الرئيسي يقع بين خطي المطر ٢٠٠ الى ٥٠٠ ملم سنوياً وهي المنطقة شبه مضمونة الامطار وتلعب ظروف الجفاف وتوفر الصنف المناسب دوراً كبيراً في تحديد انتاجية الحنطة والشعير في هذه المناطق . تتسم هذه المناطق بانتاجية عالية الى متوسطة حسب كميات المطر الساقطة وتوزيعها خصوصاً خلال آذار ونيسان وهي الفترة الحرجة (التزهير والنضج) في الحنطة والشعير .

ان مقدار الاستهلاك المائي الفصلي للحنطة مكسيباك هو ٦ر٤٤٥ ملم عندما يروى المحصول حتى يستنفد من التربة ٥٠٪ من الماء الميسر للنبات في منطقة الجذور الفعالة (٦٠ سم) (١) ، وقد بينوا ان الاستهلاك المائي في مناطق اخرى من العراق كان ٤٥٢ و ٤٤٦ و ٤٨٥ ملم في مناطق ابي غريب والخالص والدجيلة على التوالي . يحتاج نمو محصول الحنطة الديمية الى حوالي ٥٠ ملم في مرحلة الانبات وتثبيت البادرات في الخريف و ١٣٠-١٥٠ ملم خلال مرحلة النمو الخضري ومرحلة

الازهار وهذه الكمية ذات اثر مباشر على انتاجية المحصول (٢) . في معظم الاحيان تكون كمية الامطار الساقطة خلال شهري آذار ونيسان اقل من الكمية المطلوبة (في حمام العليل معدل ١٢ شهراً كان ١١٢ ملم) اما خلال الفترة من شهر كانون اول وتنتهي في شباط فتكون كميات الامطار الساقطة كافية حيث يكون نمو النبات بطيئاً وشبه مترقف بسبب انخفاض درجات الحرارة . يمكن التفكير على هذا الاساس بأن توقيت الريات التكميلية من المفضل ان يكون اما في بداية موسم الزراعة (للزراعة في الموعد الملائم) .في آذار ونيسان لتجنيب النباتات الجفاف خلال فترتي التزهير والنضج .

في دراسة عن تأثير الري التكميلي لمحصول الحنطة مكسيباك في منطقة حمام العليل تم الحصول على اعلى حاصل من الحبوب (٥ر٩٧ طن/هـ) ومن القش (٨ر٣٩ طن/هـ) عند ارواء المحصول حتى يستنفد ٥٠٪ من الماء الميسر في منطقة الجذور الفعالة ولعمق ٦٠ سم والتي تم الحصول عليها من اضافة ٢٥٦ر٧ ملم من الماء اضافة الى ماء المطر (٣٨٩ر٦ ملم) (٣) . كما وجد الاحتياجات المائية للحنطة المروية بطريقة الري هي ٦٣٦ر٣ ملم في حين كان الاستهلاك المائي ٥٠٣ر٤٦ ملم ومعدل الاستهلاك المائي اليومي هو ٤ر٩ ملم في نهاية شهر تشرين الاول في بداية موسم النمو انخفض الى ٢٩ و ١ ملم في شهر كانون الاول نتيجة لبطئ النمو ثم استمر في الزيادة حتى وصل في نهاية شهر نيسان الى ٤ر٥٨ ملم ثم انخفض معدل الاستهلاك المائي بشكل كبير حتى نهاية موسم النمو بسبب نضج المحصول وتوقف النمو .

ان النسب الفصلية بين التبخر - نتح والتبخر في حوض التبخر وبين معدل الاستهلاك المائي والتبخر من حوض التبخر كانت على التوالي ٩١ر٠ و ٩٢ر٠ وكان معامل المحصول الموسمي ٧٣ر٠ (٣) . وان كفاءة توزيع الماء باستعمال الري بالرش ٨٦ر٩ ٪ وكفاءة الاستخدام ٤٧ر٦٨٪ واعطت ريتان تكميليتان ٤٦ ٥ طن/هـ من الحبوب و ٠٦ر٨ طن/هـ من القش اما رية تكميلية واحدة فقط اعطت ٦٨ر٣ و ٣٦ر٥ طن/هـ من الحبوب والقش على التوالي في حين اعطت معاملة الديم ٥١ر٢ و ٧٤ر٣ طن/هـ من الحبوب والقش (كمية الامطار خلال موسم الدراسة ٧٩/ ٨٠ كان مع توزيع جيد). ظهرت فروقات معنوية كبيرة في الحاصل عند اضافة رية او ريتين مما يؤكد اهمية الري التكميلي في زيادة انتاجية الحنطة في المنطقة (٤) .وفي دراسة لتأثير الري التكميلي والتسميد على انتاجية الحنطة اوضحت دراسة تأثير ثلاثة مستويات من التسميد النتروجيني هي : صفر و ٤٠ و ٨٠ كغم/هـ على اربعة اصناف من حنطة الخبز هي صابربيك وآراس ومكسيباك واينيا ٦٦ تحت ظروف الديم والري التكميلي (١٠٠ملم خلال نيسان) ووجد تداخل معنوي في صفة حاصل البذور للاصناف × النتروجين × الري (٥). اعطى الصنف آراس اعلى حاصل عند معدل ٨٠ كغم N /هـ مع الري التكميلي (٧ر٣١٩٥ و ٢٨٨٦ كغم/هـ للموسمين على التوالي) . فيما اظهر الصنف صابربيك اوطأ استجابة للري التكميلي عند جميع مستويات النتروجين وحتى انه اظهر نقصاً في الحاصل عند مستوى ٨٠ كغم N/هـ .يمكن ان يعود هذا الى حساسية الصنف الشديدة لصدأ الاوراق والشريطي والاضطجاع وهذا ما لوحظ فعلاً خلال مواسم الدراسة وموسمي ١٩٨٧ و ١٩٩٣ وهذه مواسم رطبة تساعد في شدة اصابة نباتات الصنف بالامراض وتعرضها للاضطجاع . اما الاصناف آراس واينيا ٦٦ والمكسيباك فتستجيب بشكل افضل للسماد والري التكميلي وتقاوم الاضطجاع ومقاومة افضل لصدأ الورقة وبذلك تعطي حاصلاً اعلى (٥) .

وفي دراسة تأثير توقيت الري التكميلي والتسميد النتروجيني والفوسفاتي على اصناف الحنطة مكسيباك وآراس وصابربيك تحت نظامين للري هما رية واحدة في دور البطان وريتين الاولى في دور البطان والثانية عند التزهير اضافة الى معاملة الديم مع التسميد بمستويات مختلفة من السماد النتروجيني والفوسفاتي ، وجدت فروقات معنوية في حاصل الحبوب وكان تأثير تداخل السماد المركب × الاصناف × الري معنوياً في حاصل الحبوب خلال الموسم الرطب ٨٨/٨٧ (٥)، كما ادت زيادة كمية الامطار خلال الموسم (٥٤٧٫٩ ملم) الى عدم استجابة الاصناف الثلاثة لمعاملات الري وكان تأثير السماد المركب واضحاً على الاصناف الثلاثة عند معاملة الديم وتسميد ٨٠ كغم NP/هـ ، ولم تختلف انتاجية الاصناف الثلاثة معنوياً عند المعاملة برية او ريتين . اما في الموسم الاكثر جفافاً (٢٥٢ملم) فقد اعطت فروقات ظاهرية للاصناف الثلاثة تحت المعاملة ٨٠ كغم NP/هـ . تظهر هذه المعاملات ان لانتظام سقوط الامطار خلال فترات النمو الاولى (فترات التفرعات الخضرية والاستطالة) في الحنطة دوراً في تحديد انتاجية الحنطة في المنطقة الجافة وليس الجفاف خلال فترتي التزهير والنضج فقط .

تهدف هذه الورقة الى دراسة تطبيقات الري التكميلي على النطاق الواسع في حقول المنطقة الديمية شبه مضمونة الامطار ومقارنة الانتاجية مع الحقول المزروعة ديماً في المنطقة ودراسة المشاكل التي تؤدي الى تقليل اثر الري التكميلي على الانتاجية في حقول المزارعين في منطقة ري الجزيرة الشمالي .

نقل تقنية الري التكميلي الى حقول المزارعين

المواد وطرق العمل

لتنفيذ تقنية الري التكميلي في حقول المزارعين خلال موسم ٩١ و ٩٢ اختيرت منطقة العلكانة في ربيعة والتي تقع ضمن مشروع ري الجزيرة الشمالي . تم تنفيذ التجربة في حقل تبلغ مساحته ١٠٠ هكتار لدى المزارع حميدي العجيل . تروى هذه المساحة بمرشة من نوع Valley الامريكية وهي من نوع المرشاة المنصوبة في المشروع والتي تكفي كل منها لري مساحة ١٠٠ هـ . اعطيت رية بحدود ٥٠ ملم في الاسبوع الاول من تشرين الثاني لاستنبات الادغال والحبوب الساقطة من الموسم الماضي. بعد ثلاثة اسابيع تمت حراثة الارض بمحراث قرصي باتجاه واحد ثم عدلت الارض بالطبان .استخدمت باذرة المزارع من نوع جون شيرر بعرض مترين ونصف ومعيرة لبذار الحنطة من الصنف مكسيباك بمعدل ١٢٠ كغم/هـ وسماد مركب ٢٧ : ٢٧ : صفر NPK وبمعدل ٢٢٠ كغم/هـ . رويت الارض خلال الاسبوع الثاني من كانون الاول بمعدل ٥٠ ملم ، يوضح الجدول (١) كمية الامطار الساقطة وتوزيعها خلال موسمي الدراسة . تم اعطاء اليوريا (٤٥ ٪ نتروجين) بمعدل ١٣٢ كغم/هـ نثراً في اواخر آذار. تمت مكافحة الادغال العريضة بمادة 2.4D بمعدل ١٣٢٠ مل بتركيز ٧٢ ٪ . اعطت ريتان تكميليتان حوالي ٥٠ ملم في بداية ونهاية نيسان . اخذت عشر عينات بمساحة ١ م^2 لكل منها عشوائياً من الحقل لتقدير الحاصل البيولوجي ووزن القش والحبوب وحصد كامل الحقل لمعرفة كمية الحاصل الكلي في وحدة المساحة .

جدول (١) : كميات الامطار وتوزيعها خلال الموسمين ٩٢/٩١ و ٩٣/٩٢ في بعض مناطق الجزيرة في محافظة نينوى (شمال العراق) والتي زرع الشعير فيها او بالقرب منها .

المنطقة	تشرين ١	تشرين ٢	كانون ١	كانون ٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	المجموع
مركز الموصل									
٩٢/٩١	٤	٧٫٨	٨٣٫٥	٨٨	١٠٨	٢٥	١٩	٥٠	٣٨٥٫٣
٩٣/٩٢	–	١٠٠	١١٥	٧٢	٩٣٫٥	٢٠	٩٣٫٥	١١٣	٦٠٧
زمار									
٩٢/٩١	٣١	٨٫٧	٧٠	٧٢	١٤٩	١٨	٢٤٫٤	٢٨٫٥	٤١١٫٦
٩٣/٩٢	–	٧٢	١٢٦	٣٨	٦٥٫٥	٢٧٠	١٢٧٫٧	٤٥	٥٠٠٫٨
ربيعة									
٩٢/٩١	٣٦٫٣	٨٫٨	٥٤	٧٩	١٠٤٫٥	١٠٨	١٢	٢٠٧	٣٢٦٫١
٩٣/٩٢	–	٦٢	٧٥٫٥	٣٣٫٧	٦٤	٣٠	٩٨٫٨	٤٩٫٨	٤١٣٫٨
تلعفر									
٩٢/٩١	٢٢	١٥	٥٢٫٥	٧٥	١١٦٫٥	٢٠	١٨	٢٠	٣٣٩
٩٣/٩٢	–	٨٢٫٦	٩٦٫٧	٦٣٫٧	٤٥٫٥	١٦٫٨	١١٣٫٦	٨٥	٥٠٣٫٩
البعاج									
٩٢/٩١	٤	٠٫٥	١٦	٥٤٫٥	٩٦٫٥	٢٤	١٤	٢٢	٢٣١٫٥
٩٣/٩٢	–	٦٦	٢٦	٤٢	٤٦	٨٫٥	٣٧٫٨	–	٢٢٦٫٣
الحضر									
٩٢/٩١	٥٫٥	١٠	٤٧٫٥	٥٦٫٣	٦٠	٢٩	٤	٢٠	٢٣٢٫٣
٩٣/٩٢	–	٣٨	٥٢	٣٦	٦	١٥٫٥	٤٣	٦١	٢٥١٫٥
القيارة									
٩٢/٩١	٧٫٥	٦٫١	٨٦	٩١٫٨	٦٥	٢٩	١١	٢٠	٣١٦٫٣
٩٣/٩٢	–	٨٠	١٢٧٫٤	٤٧	٦٨	٢٤٫٥	١٠٨	١٦	٤٧٠٫٩
سنجار									
٩٢/٩١	١٠	٩٫٦	٣٩٫٥	٦٧	١٨٤	٤١٫٨	٢٦٫٩	٢٠	٣٩٨٫٨
٩٣/٩٢	–	١١٨	٩١٫٨	٧٢	٩٥٫١	١٥٫٢	٥٥٫٦	١٢٤٫٤	٥٧١٫١
حمام العليل									
٩٢/٩١	–	١٨٫٥	١١٣	٧٩	١٠٨	٣٦	١٥	١٩٫١	٣٨٨٫٦
٩٣/٩٢	–	٨٩	١٠٠	٤١	٩٨	٢٥	١٣١	١٠٧	٥٩١

زرع حقل مجاور في نفس المنطقة (العلكانة) ديما ولدى عدد من المزارعين (الجدول٢) باسلوب الزراعة بالباذرة الحديثة والتسميد بمعدل ٢٠٠ كغم/هـ من السماد المركب ٢٧:٢٧: صفر بالصنف ابوغريب ٣ او نوري ٧٠ او مكسيباك بمعدل ١٢٠ كغم/هـ وتم اخذ عينات من حقول المزارعين المجاورة والمزروعة بالصنف مكسيباك وباسلوب المزارع (دسك للبذار وتسميد ١٦٠ كغم/هـ من السماد المركب) لاخذ فكرة عن انتاجية الحنطة في الظروف الديمية وكما موضح في الجدول (٣) .

جدول (٢) : تحليل مواصفات التربة في منطقة جلبارات/ربيعة للموسم ١٩٩٢/١٩٩٣

	EC	0.3	
	pH	7.4	
KM /L. +			
	Na^+	0.25	
	K^+	0.22	
	Ca^+	2.6	
	Mg^+	0.4	
Ka/L			
	HCO_3^-	1.2	
	Cl^-	0.5	
	SO_4^-	1.7	
	Gypsum	nill	
	$Ca\,CO_3$	27.1	
Organic matter		2.3%	
	N	ppm	8.9
	P	ppm	28.0
	K	ppm	55.5

خلال موسم ١٩٩٢/١٩٩١ اعيدت تجربة الري التكميلي في منطقة جلبارات/ربيعة بمساحة ٥٥٠ دونم (تحليل التربة موضح في الجدول ٢) . استخدم الصنف مكسيباك (٤٠٠ دونم) والصنف ابوغريب ٣ (١٥٠ دونم) . زرعت الاصناف باستخدام معدات المزارع للحراثة الاولى وتوزيع السماد المركب ٢٧ : ٢٧ : صفر بمعدل ٢٢٠ كغم/هـ . زرعت الحنطة باستخدام الدسك للبذار وبمعدل ١٤٠ كغم/هـ . كان من المقرر استخدام الري التكميلي بواسطة مرشاة من نوع Rainstars الا انه انتفت الحاجة الى استعمالها خلال الموسم الذي كان رطباً جداً وبتوزيع امطار جيد (جدول ١) . تم التسميد باليوريا بمعدل ١٢٠ كغم/هـ نثراً خلال آذار . اخذت عينات بمساحة ١ م^2 من حقل المزارع وعينات اخرى من حقول المزارعين لغرض المقارنة . حصد كامل القطع للحصول على كمية الحاصل في وحدة المساحة .

النتائج والمناقشة

يوضح الجدولان ٣ و ٤ اسماء المزارعين والمناطق التي شملتها التطبيقات واسلوب الزراعة وطريقة الري والصنف والحاصل خلال موسمي ١٩٩٢/١٩٩١ و ١٩٩٣/١٩٩٢ . اعطت الحنطة مكسيباك المزروعة تحت نظام الري التكميلي خلال موسم ٩٢/٩١ اعلى حاصل للحبوب (٢١٦٠ كغم/هـ) ويمثل هذا الرقم حوالي ضعف معدل الحاصل في مختلف مواقع الدراسة ضمن المنطقة والتي

تراوح انتاجها من ٥٨٠ كغم/ هـ في تل مرك الى ١١٣٨ كغم/هـ في العياضية ولمختلف الاصناف المزروعة . تعد هذه المستويات منخفضة نتيجة لظروف اخرى اضافة لكميات الامطار الساقطة ، وهي ظروف مؤثرة على الانتاجية مثل موعد الزراعة ، حيث يضطر معظم المزارعين الى زارعة الحنطة بعد سقوط البله (وهي اول مطرة مؤثرة في بداية موسم الزراعة) والتي غالباً ما تسقط بشكل متأخر وكما حصل خلال موسم ٩٢/٩١ (جدول ١) او قد تتواصل الامطار بشكل يعيق من عمليات تحضير الارض في الموعد المناسب ، وهذا العامل لوحده قد يسبب انخفاضاً في الحاصل قد يصل الى ٥٠٪ اضافة لعوامل اخرى مؤثرة مثل الادغال او انتشار الاصابة بالحشرات كما حصل خلال الموسم في انتشار حشرة الاوراق الصغرى leaf minor في منطقة تل مرك والتي سببت اضراراً ملموسة خلال موسم ٩٢/٩١ . على العموم كان هناك جفاف خلال آذار (٨ر١٠ ملم) ونيسان (١٢ ملم) وان الريات التكميلية قد سدت النقص في المياه خلال الفترة الحرجة وهي التزهير واوصلت كمية المياه الكلية مع الامطار الى ١ر٤٢٦ ملم واعطى الانتاجية المنوه عنها سابقاً فيما كان معدل انتاجية الحقول المجاورة منخفضاً (جدول ٣) .

جدول (٣) : اسماء المزارعين ومناطق الزراعة والمساحة والصنف وكميات الانتاج للحنطة المزروعة تحت انظمة الري بالرش والديم خلال موسمي ١٩٩٢/١٩٩١ و ١٩٩٣/١٩٩٢ .

اسم المزارع	المنطقة والموسم	طريقة الري	طريقة الزراعة	المساحة المحصودة/هـ	الصنف	المعدل كغم/هـ
حميدي العجيل	العلكانة ٩٢/٩١	الرش	معدات حديثة	٧٥	مكسيباك	٢١٦٠
=	=	ديم	معدات المزارع	-	=	٩١٢
حازم بركات	العلكانة ٩٢/٩١	ديم	معدات حديثة	١٢٥	ابوغريب٣	٨١٦
=	=	=	معدات المزارع	١٨٣	=	٨٧٢
محمد ابراهيم	كوفر ٩٢/٩١	ديم	معدات حديثة	١٠٠	نوري ٧٠	٩٤٠
=	=	=	معدات المزارع	١٤	صابربيك	١٠٠
محمد اسماعيل	العياضية ٩٢/٩١	ديم	معدات حديثة	٧٥	نوري ٧٠	١١٣٨
=	=	=	معدات المزارع	-	صابربيك	٨٣٦
محسن السعدون	تل مرك ٩٢/٩١	ديم	معدات حديثة	٧٥	نوري ٧٠	٥٨٠
=	=	=	معدات المزارع	٦٢	=	٦٢٤
حميدي العجيل	جلبارات ٩٣/٩٢	ديم	معدات المزارع	١٠٠	مكسيباك	٢١١٢
=	=	=	=	٣٧	ابوغريب	٢٦٨٨
=	=	=	طريقة المزارع	٣٧	مكسيباك	١٢٠٠

خلال موسم ٩٣/٩٢ ورغم التخطيط لاستخدام الري التكميلي الا انه لم يستخدم لتواصل سقوط الامطار بشكل جيد وبتوزيع منتظم خلال الموسم (جدول ١) وخصوصاً خلال نيسان (٨ر٩٨ ملم) . وصلت انتاجية الصنف مكسيباك الى نفس انتاجيتها في الموسم السابق (٢١١٢ كغم/هـ) فيما اعطى الصنف ابوغريب ٣ انتاجية وصلت الى ٢٦٨٨ كغم/هـ وقد تعود افضلية انتاجية هذا

الصنف الى كونه اكثر مقاومة لصدأ الاوراق من صنف المكسيباك وان هذه النتيجة ومع نتيجة السنة الماضية تعزز الحاجة الى دراسة واستخدام اصناف افضل من الاصناف المستخدمة حالياً تحت ظروف الري التكميلي في مشروع ري الجزيرة الشمالي . على العموم فأن انتاجية الحقول المزروعة تحت التسميد اعطت انتاجية افضل من معدلات الانتاج لحقول المزارعين في المنطقة (١٢٠٠ كغم/هـ) خلال الموسم (جدول ٣) .

جدول (٤) : الحاصل البيلوجي وحاصل الحبوب (كغم/هـ) وارتفاع النبات على اساس العينات من حقول المزارعين في المنطقة شبه مضمونة الامطار خلال موسم ٩٢/٩١.

اسم المزارع	المنطقة والموسم	طريقة الري	الصنف	ارتفاع النبات(سم)	الحاصل البيولوجي	حاصل الحبوب
حميدي العجيل	العلكانة ٩٢/٩١	ري تكميلي	مكسيباك	٨٥	٨٣٧٧	٢٥٦٠
حازم بركات	العلكانة ٩٢/٩١	ديم	ابوغريب٣	٥٨	٤١٠٤	١٤٠٨
=	=	=	مكسيباك	٥٢	٤٤٨٧	٩١٦
محسن السعدون	تل مرك ٩٢/٩١	ديم	نوري ٧٠	٥٥	٤٠٣١	١٤٥٣
محمد اسماعيل	العياضية ٩٢/٩١	ديم	نوري ٧٠	٦٠	٣٧٩٤	١٢١٨
=	=	=	صابربيك	٦٥	٣٢٠٠	١٠٦٨
محمد ابراهيم	كوفر ٩٢/٩١	ديم	نوري ٧٠	٥٨	٣٢٨٢	١١٨٦

يتضح من النتائج ان منطقة مشروع ري الجزيرة الشمالي تحتاج الى خطة زراعية منظمة وعلى نطاق واسع للحصول على انتاجية اكثر من ٢٠٠٠ كغم/هـ سواء باتباع الري التكميلي او الديم وباستخدام مختلف الاساليب الزراعية من تسميد منظم او معدات زراعية حديثة . كذلك تشير النتائج الى اهمية الري التكميلي في معالجة ظروف الجفاف خصوصاً خلال نيسان (دور البطان والتزهير للحنطة في المنطقة) في زيادة انتاجية الحنطة والتي تتفق مع النتائج التي اوردها الباحثون (4 و 5 و 6).

الاستنتاجات

١- الري التكميلي للحنطة في المنطقة الديمية شبه مضمونة الامطار مؤثر جداً في استقرار الحاصل خصوصاً خلال نيسان وفي حالة قلة الامطار الساقطة خلال هذا الشهر تعطي رية تكميلية ، ويتطلب هذا مراقبة جيدة لحالة رطوبة التربة في المنطقة خصوصاً خلال نيسان .

٢- اجراء دراسات مفصلة اخرى عند التسميد والتوقيت الدقيق للريات التكميلية وكمياتها للوصول الى مستويات انتاجية اعلى .

٣- الحاجة الى دراسة وتربية اصناف اخرى من الحنطة اكثر ملائمة لظروف الري التكميلي من الاصناف الحالية من ناحية المقاومة للامراض والتبكير في التزهير والنضج ومقاومة انخفاض درجات الحرارة خلال التزهير والعقد وذات كفاءة عالية في امتصاص الرطوبة المتوفرة من الري التكميلي .

References :

1.Al-Kawaz, Ghazi, M. and R.S. Gupta. 1977. Effect of different soil regimes on the yield of Mexipak wheat, Triricum aestivum L. Institute for Applied Research on Natural Resources Technical Bull. No. 104, Baghdad, Iraq.

٢- الفخري ، عبدالله قاسم ١٩٧٩ ، الزراعة الديمية في شمال العراق . دراسة لمصادر الانتاج الزراعي والاتجاهات العلمية لتطورها ، كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل .

٣- الزوبع ، محمد صالح هلوش ١٩٨١ ، الاحتياج المائي للحنطة وتأثير الري التكميلي بالرش على الانتاج . اطروحة ماجستير/قسم التربة ، كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل .

4. Al-Janabi, A.S. 1988. The effect of supplemental irrigation on water use and yield of wheat under dryland farming. J. Agric. Water Reso. 7 (2) : 239 - 255.

5. Adary, A.H.; M.M. Mohammed, and M.A. Al-Sammerai. (1985). Response of semi-winter and spring wheats to nitrogen and supplementary irrigation under rainfed conditions of Hammam Alile. J. Agric. Water Res. 4 (2) : 17-30.

6. Adary, Adnan. H.; Mohammed. Y. Hammed. and Mahfood Abdul Kadder. 1991. The effect of supplementary irrigation and fertilization on wheat productivity under limited rainfed conditions of Northern Iraq. Mesopotamia J. Agric. 23 (4) : 107 - 111.

دور التقنيات الجديدة في تحسين إنتاجية الشعير في شمال العراق

عدنان حسن العذاري قاسم خليل قاسم صالح الراشدي
محمد صبحي بسام يحيى الصائغ
مركز إباء للأبحاث الزراعية

الخلاصة

أجريت تطبيقات وتجارب موسعة في حقول ١٩ مزارعاً خلال موسمي ١٩٩١-١٩٩٢ و ١٩٩٢-١٩٩٣ في المنطقة الديمية محدودة الأمطار (٢٥٠-٣٥٠ ملم) من منطقة الجزيرة في شمال العراق . أستخدمت تقنيات المعدات الحديثة ، ومعدات المزارع والأصناف المحسنة ريحان٣ ، جزيرة١ إضافة إلى الصنف المحلي الأسود ذي الصفين ومعاملتين للتسميد صفر و ١٦٠ كغم/هـ من السماد المركب ٢٧ : ٢٧ : صفر .

أدى إستخدام السماد تحت الظروف الديمية محدودة الأمطار وللموسمين ولكل من صنفي جزيرة١ والمحلي إلى زيادة الإنتاجية بحدود ٢-٣ مرات مقارنة بالمعاملات غير المسمدة . وكمعدل عبر المناطق أعطت المعاملات المسمدة معدل حاصل ١٢٧٩ كغم/هـ مقارنة و ٧٧٠ كغم/هـ للمعاملة غير المسمدة خلال موسم ٩٢/٩١ و ١٣٦٤ كغم/هـ للمعاملة المسمدة و ٧٢٦ كغم/هـ للمعاملة غير المسمدة خلال موسم ١٩٩٢-١٩٩٣ . وكان معدل إنتاجية الأصناف (الجزيرة١ ١٠٨٣ و ١٨١٠ كغم/هـ والمحلي ٩٦٦ و ١٧٩٤ كغم/هـ وللريحان٣ ٢١٥٣ كغم/هـ للموسمين ٩٢/٩١ و ١٩٩٣/٩٢ على التوالي . وفي المعدل أعطى نظام إستخدام المعدات الحديثة ٨٪ زيادة في الحاصل مقارنة بنظام معدات المزارع.

THE ROLE OF NEW TECHNOLOGIES TO INCREASE BARLEY PRODUCTION IN NORTHERN IRAQ

Adnan H. Adary K. K. Kasim, S. Al-Rashidy M. Subhy
B. Y. Al-Seigh
IPA Agricultural Research Center

Abstract

On farm demonstration and experiments were conducted on the fields of 19 farmers during 1991/1992 and 1992/1993 growing seasons in the limited rainfall area (250-350 mm) of Al-Jazera in Northern Iraq. The new technologies used were the modern equipments and farmer equipment, the improved barley cultivars; Rihane 03, Jazera 1 and the local Aswad. Two fertilization treatments : Zero and 160 kg/ha of compound fertilizer 27 : 27 : O NPK.

The use of fertilizers under limited rainfall conditions for the two seasons and for the local Aswad and Jazera 1 produced 2-3 times increase in yield compared to zero treatment. On average over locations the fertilized treatments gave 1279 and 1364 kg/ha compared to 770 and 726 kg/ha for non fertilized treatment for 1991/1992 and 1992/1993 seasons, respectively.

The average production of Al-Jazera 1, 1083 and 1810 kg/ha, for the local 966 and 1794 kg/ha and for Rihane-3 2153 kg/ha for the two seasons, respectively. The modern equipment technology gave 8% increase over that of farmer equipments.

Introduction

Barley (H. vulgare L.) is the main winter grain crops of Al-Jazera of Northern Iraq (200-350 mm). The main variety used by the farmers is the local 2-rowed black barley. Breeding efforts were limited (1, 2) but it succeeded in developing and introducing to the farmer's level, the Jazera 1 (derivative of across of local aswad X Arivate)and Rihane 03 (an introduction from ICARDA). However, other varieties were developed through mutation breeding work, Shuaa and Basit, but they are still not reached the farmer level (3). Productivity of the above mentioned cultivars were compared (4) and concluded that the improved cultivars

Rihane 03 and Jazera are in an acceptable levels under the limited rainfall conditions of Northern Iraq, Thus they were recommended to be increased and distributed to the farmers (4).

The region is not accustomed to use fertilize of barley fields until recently. No official recommendation for fertilizer use of barley fields at the limited rainfall region (200-250 mm) (5). However, many experiments at Hamman Al-alill and other region showed a good response of barley production to NP fertilization (6 , 7). The application of 40 kg N/ha gave significantly higher biological yield and grain yield on the average of two seasons (6). The highest grain yield of the local Aswad at fertilization rate of 80 kg NP/ha was 2667.6 kg/ha under rainfed conditions. Also, the same dose gave high yield for Rihane 03 and Harmal cultivars (7).

Accordingly, the technology of improved varieties and the use of fertilization have to be transfered to farmers field of Al-Jazera of Northern Iraq to obtain higher production of barley. Actually, most farmers in the region desire to use fertilizers on large scale and even they baught it from black market because the production of fertilizer are limited to more favorable rainfall areas. This paper will present the effect on barley production by using improved cultivars and fertilization in the region under two management methods; the modern equipments vs. farmer equipments.

Materials and Methods

The demonstrations and experiments were conducted in the limited rainfall areas of Al-Jazera of Northern Iraq (200-350 mm). Two management systems; the use of modern equipments (ME) : The chisel for plowing; modern seed drill for seeds and fertilizer distribution and the use of farm equipments (FE), one way disc harrow for plowing and broad casting fertilizers and seeds in two operations.Three barley cultivars were used vis; the local Aswad, a local landrace; Jazera 1 (improved 6-row black barley produced from the cross of Arivate X local aswad), and Rihane 03 (an improved barley introduction from the international center for Agricultural Research in the Dry areas, ICARDA). The seeds were drilled or broadcasted by a rate of 120 kg/ha. Two ferti-

lization treatments were used vis; zero and 160 Kg/ha of the compound fertilizer 27 : 27 : O NPK, respectively. The area of each treatment was 2.5 ha.Table (1) presents the list of farmers and locations of demonstration in Al-Jazera region.

Observations were noted on emergence, heading, maturity and harvesting dates. Data on grain yield were recorded from 10 samples ($1m^2$ area) and from total harvest of the field for each treatment. Statistical analysis was conducted using the nested model for unequal sample size for different locations, years, varieties and fertilizers combinations (9)

Table (1) Farmers and locations, of demonstrations, at AL-Jezira during 1991/1992 and 1992/1993 growing seasons.

Farmer Name	Region	Area ha	Observation	Year
S. Ali	Tel-Asmer	20	ME,FE	91/92
M. Abdul Wahab	Fatsa	15	ME	91/92
K.A. Khlf	Tel Farics	20	ME,FE	91/92
S.A. Saeil	Tel Abta	12.5	FE	91/92
M.S. Salal	Tel Abta	12.5	ME	91/92
G.H. AL-Haseny	Kahriz	20	ME,FA	91/92
A. Zugair	Ain Husan	15	ME	91/92
N. Jalood	Hukna	15	FE,ME	91/92
I. Hammo	Baaj	25	FE,ME	91/92
A. Izdien	Ain Talawi	15	FE, ME	91/92
F. Muthen	Khabaza	12.5	FE	91/92
F.W. Sakab	Musalten	20	FE,ME	91/92
M.S. Azawi	Shuwarat	12.5	ME	92/93
T.A. Abdalla	Shuwarat	12.5	FE	92/93
A. Zaidan	Qaber Bin Neif	12.5	FE	92/93
A. Zaidan	Qaber Bin Neif	12.5	ME	92/93
M. Wahab	Mahalbia	12.5	ME	92/93
J.M. Salh	Salihya	12.5	FE	92/93
Y. Hamid	Mukhazaka	20	FE, ME	92/93
G.E. Abood	Tel Afer	12.5	ME	92/93

ME=Modern Equipments
FE=Farmer Equipments

Results and Discussion

Table (1) represents the farmer names, locations and areas of demonstrations at Al-Jazera during 1991/92 and 1992/93 growing seasons. These locations are mostly representatives of the soil types and rainfall pattern of the region (Table 2). However, the total precipitation was lower during 1991/92 than 1992/93 growing season but some similarities were observed in Hatra and Baaj (Table 2).

Table (2) Total Precipitation (mm) in some regions of AL-Jezira during 1991/1992 and 1992/1993 growing seasons.

Region	1991/1992	1992/1993
Telafer	339.0	503.9
Mosul	385.3	607.0
Zumar	411.6	500.8
Rabia	326.0	413.8
Hatra	232.3	251.5
Qayara	316.3	470.9
H.Alill	388.6	591.0
Sinjar	398.8	571.9
Baaj	231.5	226.3

During 1991/92 growing season and the use of modern equipments (ME), both cultivars, the local and Jazera 1 responded to the fertilizer dose in different location. The fertilizer effects were pronounced and significant (1279-8 kg/ha for F^+ vis 770.5 kg/ha for F^- as a mean of 10 locations, Table 3) in Tel Asmer, Tel Abta, Musalten, Ain Talawi, kahriz, Hukna, and Ain-Husan, But not that big at Tel Faris and Fatsa. The same pattern was observed during 1992/93 season. The local Aswad, Jaazera 1 and Rihane 03 gave much higher yield when fertilized compared to the farmer practices (8). The yield figures presented in table 3 were higher than the estimated yield for the whole region (600 kg/ha) this should indicate the supperiority of these planting systems over that practiced by the farmers without fertilizers. These results are in accordance with that obtained by many investigators for the effect of fertilizers on barley production (6, 7).

Table (3) Grain Yield (Kg/ha) for different cultivars and fertilizer treatments using modern equipments (ME) at different location during 1991/1992 and 1992/1993 growing seasons.

Region	Local		Jezira 1		Rihane 3		Year
	F+	F-	F+	F-	F+	F-	91/92
Tel Asmer	1769	838	1703	1369	-	-	91/92
Tel Abta	1066	510	1046	521	-	-	91/92
Musalten	872	344	1092	272	-	-	91/92
Baaj	738	684	764	668	-	-	91/92
Ain Talawi	1040	500	1120	730	-	-	91/92
Kahriz	1712	1180	1872	1240	-	-	91/92
Hukna	845	393	1876	600	-	-	91/92
Tel Faris	744	547	644	600	-	-	91/92
Ain husan	1820	1180	2288	868	-	-	91/92
Fatsa	1361	1187	1224	1180	2828	-	91/92
Shuwarat	2240	1324	1192	-	1864	-	92/93
Qaber bin Neif	1648	1532	2200	-	1920	-	92/93
Mahalabya	2240	1680	2100	-	2380	-	92/93
Mahalabya	1050	700	1750	-	2450	-	92/93

1992 : Locations**

Varieties	Jezira	1083.85A	
	local	966.5A	
Fertilizers		F+	1279.80A
	F-	770.55B	
1993 : Varieties	Rihane 3	2153.5	
	Jezira	1810.5	
	local	1794.5	

On the average over 10 locations during 1991/92 season Jazera 1 gave higher yield (1083 kg/ha) than the local Aswad. For the 1992/93 growing season, Rihane 03 gave the highest grain yield (2153 kg/ha) compared to the Jazera 1(1810.5 kg/ha)and the local A swad (1794 kg/ha) these figures were the averages of the fertilized treatments. However, Rihane 03 was tested in other locations (data not presented here)

and gave 52% average increase over local Aswad and 24.8% over Jazera 1. This might be due to the lodging resistance of Rihane 03 and good response to higher dose of fertilization (7).

The same pattern for the use of fertilizer was observed with the farmer equipments (FE) (Table 4). Both the local Aswad and Jazera 1 gave pronounced statistically significant differences in grain yield over zero treatment except Baaj and Tel Faris where the rainfall was much lower (Table 2). During 1992/93 season both Jazera 1 and Rihane 03 responded well to the fertilizer treatment especially at Shuwarate, Salihya and Mukhazaka (Table 4). On the average of all locations the F^+ treatment gave 1364.3 kg/ha compared to 726.9 kg/ha for the F treatment. For varieties, Rihane 03 gave the highest yeild (1239 Kg/ha), Jazera 1 (1018 Kg/ha) and the local 846 kg/ha).

According to these results fertilization gave positive response to increase grain yield of barley in the limited rainfall areas for different barley cultivars. Thus it is recommended to put on large scale level to enhance the use of fertilization and improved cultivars in barley field. This plan will be excuted next season to cover about 7.5 thousand hectars.

Comparison of modern equipment (ME) and farmer equipments (FE) technologies :

The comparison of the ME and FE production technologies in the grain yield revealed exciting results in different locations. At Tel Asmer location the differences were low and FE exceeded the ME by about 2% as an average over all treatments of the packages.However, the ME system was superior (440 kg/ha) under no fertilization treatment of Jazera 1.The rainfall conditions in these locations were rather good during 1991/92 season (Table 2). For the more drought locations as in Tel Faris, Musalten the ME technology was superior by about 35% and 10%, respectively. The FE system gave higher yield by about 25.5% in Tel Abta, 48% in Hukna, 108% in Baaj and 107% in Ain Talawi. Whearease the ME in kahrize, Tel Faris and Musalten gave more yield i.e, 108%, 35% and 10% respectively. On average the ME system gave 8% more yield compared with the FE system. However, the ME was faster

in the sense that it can manage two operations; the fertilization and seeding in one operation wherease in the FE these operations were done separately.

Table 4. Grain Yield (Kg/ha) for different cultivars and fertilizer treatments using modern equipments at different location during 1991/1992 and 1992/1993 growing seasons.

Region	Local		Jezira 1		Rihane 3		Year
	F+	F-	F+	F-	F+	F-	91/92
Tel Asmer	1884	838	2139	970	-	-	91/92
Tel Abta	1246	589	1757	620	-	-	91/92
Musalten	840	240	920	260	-	-	91/92
Baaj	808	700	800	680	-	-	91/92
Ain Talawi	1200	560	1260	420	-	-	91/92
Kahriz 828	624	1140	1088	-	-	91/92	
Tel Faris	448	398	537	439	-	-	91/92
Hukna 1344	980	2143	1120	-	-	91/92	
Shuwarat			1960	560	1960	840	92/93
Qaber bin Neif			916	516	916	516	92/93
Salihya			1400	1000	2200	1000	92/93
Telafer		-	-	1200	960	92/93	
Mukhazaka			1400	1050	1750	1050	92/93

Means : Years 92 : 1018.3

N.S

Kg/ha 93 : 1100.2

Locations : N.S

Fertilizers : F+ : 1364.3 A**

F- : 726.9 b

Variety : Jezira 1 : 1018 A

Local 846 A

Rihane 1239

Conclusions :

1. The fertilization of barley by 160 kg NP/ha of compound fertilizer 27 : 27 : 0. Conditions (250-350 mm) proved to be successfull for the

two growing seasons for both the local Aswad and Jazera 1. The productively increased by 2-3 times compared to non fertilized treatment. Thus it is recommended to fertilized barley in this region.

2. The ME system exceeded the FE system by about 8% as a mean of all region. The range of the level of increase was between 10 to 108% for the experimental test areas.
3. The differences between Jazera 1 and the local is not that big under the fertilized treatment at all locations, thus it is recommended to continue planting these varieties.

References

1. Adary, Adnan H. 1989. "Rihane" a new high yielding introduction of barley (*Hordeum vulgare* L.) for limited rainfall region of northern IraqMesopotamia J. of Agric. Vol. (21) No. (4) : 121.
2. Adary, Adnan H., and M. Y. Al-Fa hady. 1990. Effect of variety and nitrogen fertilization on the productivity of barley and triticale under limited rainfall condition. Mesopotamia 27 (No-3) 275-289.
3. Adary,Adnan H.:M. A.Mohammed Y.Al-Fahady.1991.The effect of fertilization and supplementary Irrigation on new barley cultivars under limited rainfed conditions of Northern Iraq. Mesopotamia 23 (No.3) .
4. Adary, Adnan, H. and K. K. Kassim. 1992. Improved varieties and its influence on barley productivity under limited rainfall region of Northern Iraq. Meshreq project Workshop, Amman, 1992.
5. Anonymous. 1992. The annual list for the registered and certified varieties in Iraq.The Registration and Certification Comitee. Ministry of Agricuture and Irrigation. Iraq Republic. (In Arabic).
6. Anonymous. 1992. Meshreq Project Results in Iraq. IPA, Agricultural Research Center. Technical Report. Republic of Iraq.
7. Annonymous-1992. Fertilizer recommendation guide for Iraq. Ministry of Agriculture (In Arabic).
8. Ibrahim, I. F. 1992. Development of two barley cultivars resistant to powdry mildew and leaf rust. (unpublished report) Iraqi Atomic Energy Organization, Agricultural and Biological Research center.
9. Snedecor, G. W. and W. G. Cochran. 1973. Statistical Methods. 6 th edition. Iowa State. Univ. Press. Ames, Iowa. U.S.A.

واقع أمراض الحنطة والشعير في العراق

عبد الستار عبد الحميد البلداوي
الهيئة العامة للبحوث الزراعية - وزارة الزراعة

الخلاصة

يتعرض محصولا الحنطة والشعير لأمراض عديدة أهمها وأخطرها هي أمراض الأصداء بأنواعها الثلاثة صدأ الأوراق ، صدأ الساق الأسود والصدأ المخطط (الأصفر) ، ويعتبر صدأ الأوراق أكثرها أهمية حيث يظهر سنوياً وينتشر في كل المناطق التي تزرع الحنطة والشعير في العراق وتعتمد الخسارة الناجمة عن هذه الأمراض على مرحلة نمو النباتات أثناء حدوث الإصابة بها . أما بالنسبة لأمراض التفحم ، فيعتبر مرض التفحم المغطى على الحنطة من أهم تلك الأمراض وينتشر بالدرجة الرئيسية في المنطقة الشمالية وهو من الأمراض المسيطر عليها حالياً بنجاح في القطر . ويشاهد مرض التفحم السائب سنوياً وبنسب مختلفة على الحنطة والشعير وإن كانت أهميته على الشعير أكثر من الحنطة . أما مرض التبقع السبتوري على الحنطة فيمكن أن يعتبر ثاني أهم مرض بعد الأصداء حيث قد يسبب خسائر ملحوظة في بعض السنين .

بالإضافة إلى ماذكر أعلاه فهناك أمراض ذات أهمية ثانوية على الحنطة كمرض البياض الدقيقي ومرض ثاليل الحنطة وإلتواء السنابل.. وغيرها .

أما بالنسبة للشعير فيعتبر مرض تخطط الأوراق من أهم الأمراض وأخطرها يليه مرض ثاليل الشعير والبياض الدقيقي ومرض التبقع الرنكوسبوري .

OCCURANCE AND IMPORTANCE OF WHEAT AND BARLEY DISEASES IN IRAQ

Abdul Sattar Al-Baldawi
State Board For Agricultural Research, Abu-Ghraib

Abstract

A number of diseases attacks wheat and barley in Iraq. The rust diseases are the most widely spread of all cereal crops diseases in Iraq. They occur in all-most all areas where wheat and barley are grown. The occurance and distribution of leaf rust is more regulary and uniform than either of the other rusts of wheat. Losses from these disease depends on the stage of plant growth when the rust develops. Septorie leaf blotch is the second most important disease after rusts. It occurs all over the country causing a severe damage in some years.

Coverd smut is the most important smut diseases on wheat especially in the northern part of the country. Chemical seed treatment is successfuly used to control this disease. Loose smut attacks wheat and barley but it is more important on barley than on wheat.

Several minor diseases are encountered on wheat such as powdery mildew,wheat gall nematode, Dilophospore disease, downy mildew and tuntu disease.

As far barley, leaf stripe is considerd the most common disease followed by barley gall nematode, leaf scald and powdery mildew. Barley gall nematode is found in Nineva province only.

1- Rusts

The rust diseases are the most destructive and also the most widely spread of all cereal crop diseases. There are three types of rusts in Iraq:-

a. Leaf Rusts

The leaf rust of wheat caused by Puccinia recondita is the most important disease of all rusts in Iraq. It is generally distributed through all wheat-producing areas of the country. Its occurance and distribution

is more regular and uniform than either of the other rusts of wheat. The losses of this disease depend on the stage of plant growth when the rust develops.

The symptoms of this disease appear in Iraq by the middle of April or in sometimes by the end of it. It is very rare to observe the symptoms in March. It is believed that the disease starts in the wheat areas of the south and middle of the country and then moves to the north region. Urediospores which establish the disease probably come frome Saudia Arabia, Iran, Turkey and Syria. The alternate host, Thalictrum spp., have been found in the country, but are unimportant as a source of new infection.

The following races were identified from leaf rust samples collected from several areas of wheat production regions in Iraq: 2, 6, 12, 14, 26, 55, 57, 61, 62, 76, 77, 85, 107, 122, 129, 144, 149, 155, 156, 167, 169, 172, 178, 184, 198, 211, 216, 217 and 218. It was found that race 61 is more prevelent than the others, followed by race 12, 77, 144 and 167.

In a study conducted in Nineva,it was shown that Saber-beg, Florance Uror (Turkia) and Mexipak were highly susceptible to leaf rust, while Senator Capelli, Jori and Inia-66 were resistant to the disease.

On Barley, leaf rust occurs in many barley growing areas in the country, but losses are usually less than in wheat.It can be induced by some races of P.recondita besides P.hordei. The damage from this disease is favored by humid and warm weather. Symptoms of this disease can be seen as early as March.

b. Stem Rust

This disease attacks wheat and barley and it is caused by P.graminis tritici. In addition, a number of grassess is susceptible to this and other physiological forms of the pathogen. It can be found in all wheat and barley areas but its spread and occurance is very limited in comparison with the leaf rust. Barley, however, rates the second in stem rust losses in Iraq.

Disease symptoms appear nearly in the same time of that of leaf rust. They are most commonly seen on stems and leaf sheaths but leaf

blades and spikes may also become infected.

The physiological races that were identified in Iraq are as the following : 5, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 24, 42, 53, 56, 117, 130, 164, 189, 218, 220, 221, 238, 244, 245, 254, 267, 270, 294, 299 and 320. Races 24 and 42 were the commonest fowllowed by 117 and 17.

The alternate host, the common barberry, is not known to be present in Iraq. Urediospores which establish the disease may come from the neighboring countries.

c. Stripe Rust (Yellow Rust)

This disease infects wheat, barley and may grasses. This rust was limited in its distribution to the northern region especially the mountainous area. It has been rarely seen in the middle and the south of the country. In 1993, and for the first time in the country, un-epidemic out break of this disease occured in all wheat areas. This was probably due to the appearance of a new rece (or races) or to some environmental conditions which favored the occurance and development of this disease.

Disease symptoms appear usually 2-3 weeks before that of leaf and stem rust. Alternate host is not known in Iraq. It is believed that Urediospores come to our wheat areas from the nieghboring countries.

Race 82E16 was the only physiological race identified in Iraq.

Control of Rust Diseases

No control measures have been practiced for the rust diseases in Iraq. Fungicides applications can be used as foliar sprays, but are usually uneconomic. Work is underway to release a few wheat cultivars which have some promising resistance to leaf rust.

2- Smuts and Bunts

a- Covered Smut

This disease is incited by Tilletia caries and T. foetida, and can cause a serious losses of yield and quality. It was one of the most important wheat diseases in Iraq and still remains so in areas where no chemical seed treatment is applied. It is mainly found in the northern areas with very rare appearance in the middle and south of the country.

Losses from this disease could go up to 50% in the regions where seed treatment is not practiced.

Chemical seed treatment is applied to control this disease in the northern provinces only. In addition to that, Salah El-Din province with parts of Diyalla province are included. By law, it is not allowed to any person in these provinces to sow untreated wheat seeds. Results of some works on the susceptibility of wheat cultivars to this disease showed that Mexipak is resistant while Saber-beg is the most susceptible one. Other cultivars range between the two in their susceptibility.

Covered smut of barley caused by Ustilago hordei is less important than that of wheat. This disease is distributed through all the regions in the counry nearly at the same level. Before 1980, seed treatment for this disease was not needed, but after that time and as the losses have increased, seed treatment became necessary to control this disease in all regions which grow barley. All barley cultivars are susceptible to the disease with various degree of intensity. Generally local cultivars are less susceptible than the others.

b. Loose Smut

Loose smut of wheat and barley is incited by Ustilago tritici and U. nuda respectively. Both diseases can be seen in most fields of barley and wheat and in all the country regions. Results of a general survey conducted in 13 provinces showed that loose smut of barley can be encountered more frequently and is wider in its spread than that of wheat. Barley loose smut was found in all 13 provinces included in the survey, while that of wheat found only in six of them.The highest infection level for barley and wheat was 2% and 0.4% respectively.

c. Flag Smut of Wheat

Flag smut of wheat is caused by Urocystis tritici. It is encountered in all wheat areas all over the country. The disease is more prevalent in the middle and south of the country where wheat seeds are not treated for covered smut control. In the north it is only seen in those fields grown from untreated seeds. Generally this disease is of a minor economic importance and it is controlled in the north by the same method of

that of covered smut. No seed treatment is practiced for the middle and south of Iraq.

Susceptibility study of 14 wheat cultivars showed that Mexipak was highly susceptible followed by Inia-66. Saber-beg, Jirardo, Senator Capelli, kokert and Abu-Ghraib-3 showed different levels of resistance.

3- Leaf Blotch

Leaf blotch (leaf spot) is found in all growing wheat areas all over the country. It is incited by Septoria tritici. This disease usually appears on the lower leaves first. The rate of spread to upper leaves depends upon environmental conditions and the reaction of the variety to the disease.

Disease symptoms appears as early as April and sometimes little earlier depending on the weather conditions. The disease becomes less aggressive as the crop begins to mature. Heavy losses have been observed in some years on several wheat cultivars. It could be ranked the second one after rust disease.

Results of testing 20 wheat cultivars to evaluate their susceptibility to this disease showed that Mexipak Inia-66, Jinab, Saber-beg and Aras are susceptible, while Senator Capelli, Jerardo-574, Juri, Nori-70, Stork -5, Fath and Abu - Ghraib - 3 were resistance.

4- Powdery Mildew

Powder mildew caused by Erysiphe graminis is a minor disease of wheat. In some years the attack of this disease causes a considerable damage on barley. Disease symptoms appear late in spring and the disease can be seen in all wheat and barley-producing regions, but in very limited areas. Control by using fungicides sprays has not been needed.

5- Wheat Gall Nematode

Wheat gall nematode is caused by Anguina tritici. Survey of this disease showed that it is found throughout most wheat growing areas in Iraq. In places where the disease was found, infection ranged from 0.03 - 22.9% Except for Saber-beg, all wheat cultivars in Iraq are susceptible to this disease with different degree of susceptibility.

All barley cultivars have been considered immune to this disease until 1985 when this disease was recorded in Nineva on barley for the first time not in Iraq but also in the world. Infection has increased since that time to reach 90% in some barley fields in Nineva. Losses were so high that some farmers were obliged not to harvest their crops. It is believed that a new biotype of Anguina tritici which dose not infect wheat, may cause the infection on barley.

Short crop rotation or one year fallow has shown to be very effective methods to control this disease.

6- Dilophospora Disease of Wheat

Dilophospora disease of wheat caused by Dilophospora alopecuri is also called the Twist Disease of Cereals. It was recorded for the first time in Iraq on bread wheat cultivar Mexipak in 1977 in the Shehrazour Valley, Sulaimania.Later it was found in different localities in Sulaimania Tameem, Erbil and Nineva. In addition to wheat, the disease was also found on barley and some other wild grasses.

Larvae of wheat gall nematode Anguina tritici play a role in inducing infection.They carry the fungus spores through the plant tissues and up to the spikes where both of them can be found.

7- Downy Mildew of Wheat

The occurance and spread of this disease is very rare. The disease was observed in some irrigated fields but of no economic importance.

8- Bacterial Spike Blight (Tundu Disease)

Spike blight is a disease of wheat caused by Corynebacterium tritici, and is also referred to as yellow ear rot or tundu.The disease is restricted to the heads, and appears as a sticky, yellow slime on wheat spickes. It occurs in some fields and is considered as a minor disease. Larvae of the gall nematode A. tritici may serve as vectors for the bacteria.

9- Leaf Stripe of Barley

Leaf stripe of barley is incited by Pyrenophora graminea (Drechslera graminea). It is the most important fungal disease of barley

in Iraq. Damage from stripe is severe in several barley fields especially when seeds are sown without chemical treatment. It was shown in Iraq that Baytan and Impact are the most effective fungicides to be used as seed treatment to control this disease. Soaking of the infected seeds in tap water for 12 hours and then drying them at 50°C for five hours before planting gave good control of the disease.

10- Leaf Scald or (Leaf Blotch)

Scald is primarily a foliar disease of barley and several common grasses. The disease is caused by Rhynchosporium seccalis. Disease symptoms appear during March and April, and are restricted to the leaves, but under severe conditions may also affect glumes amd awns. Severe infections observed on some barley cultivars in the northern region of the country.

References

1- Al-Beldawi, A.S., Afaf Jawad and Thana M. Ali. 1978. Physiological races of wheat leaf and stem rusts in Iraq. (Abstract). Third International Congress of Plant Pathology.

2- Al-Beldawi, A.S., Al-Shally, R. and Hassan, M.M. 1983. Susceptibility of some wheat cultivars to the covered smut disease. Iraq J. of Agric. Sci. ZANCO. 1 : 101 - 107.

3- Al-Beldawi, A.S., Afaf Jawad and Thana M. Ali. 1983.Testing different wheat cultivars against Septoria leaf blotch disease. Yearbook Plant Protection Res. 3(2) : 225 - 233.

4- Al-Beldawi, A.S., Stephan, Z.A., Alwan, A.H., Antoon, B.G.and Ismael, A.K. 1985. Susceptibility of some wheat cultivars to wheat gall nematode and the effect of level of inoculum, time and method of inoculation on infection. J. Agric. & Water Res. Research, 4 : 201 - 210.

5- Al-Beldawi, A.S., Afaf Jawad and T. Mehaissen. 1987. Susceptibility of some wheat cultivars to flag smut disease and its chemical control. Iraqi J. Agric. Sci. ZANCO. 5 : 331 - 340.

6- Al-Beldawi, A.S., Afaf Jawad, Al-Talib, N.Y., Shally, R.and Al-Saffy, A.H. 1988. A preliminary study on the role of the fungus

Dilophospora alopecurei and the nematode Anguina tritici in the development of the twist of cereals disease in Iraq. Arab J. Pl. Prot. 6 : 7 - 12.

7- Al-Talib, N.Y., Al-Taae, A.K., Nimer, S.M., Stephan, Z.A. and Al beldawi, A.S., 1986. New record of Anguina tritici on barley from Iraq. Int. Nematol. Network Newsl. 3 (3) : 25 - 27.

8- Fattah, F.A. 1988. Effect of inoculation method on the incidence of ear - cockle and "tundu" on wheat under field conditions. Plant and soil 109 : 195 - 198.

9- Natour, R.M., Al-Ani, H.Y. and Majeed, M. 1971. Races identification and distribution of wheat leaf and stem rusts in Iraq. Phytopath. Medit. 10 : 255 - 259.

10- Wilson, K.I. Al-Beldawi, A.S. and Dwaza, K. 1983. Reaction of barley varieties to strip disease in Iraq. J. Agric. and water Resources Res. 2 (1) : 109 - 113.

RESEARCH PROBLEM IDENTIFICATION FOR EFFECTIVE TECHNOLOGY TRANSFER

Mike J. Jones
International Center For Agricultural Research
in the Dry Areas (ICARDA)

Abstract

I think we all agree that our general aim is to increase farmers yields and to increase them sustainably. We expect to do this by transfering new methods and new ideas to farmers. We call this technology transfer. But what new methods, materials and ideas do we expect to transfer; or, going back a stage, what new methods, materials, and ideas are we going to develope ?

I suggest there are two important criteria for successful technology transfer :

a) The technology must increase yield reliably (and sustainbly) .

b) The technology must be acceptable / adoptable by farmers, i.e:

- It must satisfy a need.
- It must fit in with other operations (and farmers life styles);
- It must be profitable

The question is : how do we identify technologies that meet these criteria ? How do we choose research that has a good chance of producing adoptable technologies ? I fear that, too often, we just follow our specialization. The worst example is the scientist who continues simply to repeat his Ph.D studies for the rest of his life,in each situation that he finds himself in. Often, at least, we invent a new technology and then see where it might be made to fit in someone's farming system. This is an inefficient and outmoded approach. There may still be a little room for speculative, academic research but not much. This is certainly true in Iraq at the present time, but I think it is also true now nearly everywhere els. We are in business to identify and solve real productive problems.

The identification of the problems-the real, underlying problems, behind low agricultural productivity is the necessary begining for the successful generation and transfer of useful new technology; and we

might add to that, the succsessful identification of unexploited potential in to discular existing production system. The most important task for the scientist is to discular the key questions; then the research aims are clear, and the chances of obtaining approprite results are high.

Scientistits are unlikely to identify the key questions by them selves. Too much research is directed to solving scientist-problems. But the view from the laboratory and research farm is limited. It does not always take in the real world. The real world includes on the hand governments and their policy makers, and, or the other, farmers. Research needs to maintain a dialogue with both and to mediat between them and their often confilicting aims.Goverenments and policy makers see agriculture as an abstraction, a production system that must deliver the goods they want. The reality is countless individual farms, and in each farm people-people trying to make a living. One of the most presistent mistakes of agricultural scientists is to focus exclusively on technical improvements, without considering the people who will use them or the circumstances under which they will be used.

Farming systems research arose, over 25 years ago, to overcome just this problem. Since then it has operated in many different ways, sometimes successfully, sometimes not. Because of this, it is perhaps best to avoid attaching the label "farming systems" to any new work. Neverless, we would do well to consider its three essential uessages :

a) agriculture is a human activity;
b) "Technology" is not an independent entity; it is a technology's interaction with people and their environment that determines its appropriatness and is, therefore, the key to its success or failure;
c) a farm is more than just the sum of its parts.

(We visit a farm and note that it comprises 50 ha of land its activities include, say, wheat production, barley production, Legume production, sheep husbandry, and, perhaps, vegetable and tree-crop production as well; but the reality is likely to involve intricate interaction between these various activities, e.g. between soil and crop, between one crop and the next and between crops and animals).

Farming systems research is primarily (i) asking farmers about their needs and problems, then (ii) working for and with the farmers to solve those problems, so as to increase production and profitability. At times, this may also involve negotiation with policy makers and agricultural planers to provide incentives to farmers to encourage technology adoption.

Farming systems research is often described in terms of stages :

1. Diagnosis (or description), to identify problem and provide essential background to them, e.g. type of land, farm size, nature of enterprices (crop, animals, trees or mixtures of thes), farmers aims (subsistance, commercial, or mixture), financial resources, inputs, and equipement.
2. Experimentation and testing of improved production practices.
3. Transfer of improved practices to farmers.
4. Assessment of degree of adoption of improved practices by farmers (and feedback of reasons for success or failure to the technical research process).

A farmwork of this sort is conceptually important, but it should not be seen as a rigid scheme of work. If followed too conscientionsly, the process will likely take too long, any way. Rather, the farming systems approach is more on attituder or state of mid. The farmwork provides a reference, a philosophy, but actions can vary according to circumstances, taking account of previous knowledge and current urgency.

One common misconception is that farming systems research, and particulary the diagnostic phase of it, is the business social scientist and technical/biological researches are not involved. I think this is a mistake. Take as an example the task of introducing legumes into a dryland area of contiuous creal production. Possible actions include :

a) Conducting legume trials on local research stations, farmers demonstrations on farmers fields;
b) Conducting a survey of current farming practices, farmers ideas/ prejudices/problems about growing legumes, local consumption or market for legume product, etc.

Some technical or biological and scientists will regard action as sufficient. Others may accept that (b) could also be useful but will likely expect the work to be done by as agricultural economist. Certainly an agricultural economist is necessary, but he should only be part of a survey team that includes also technical and biological scientists. For instance, a major purpose of the legume crop is providing animal feed.

To determine what this need is and when it occurs requires fairly detailed enquiries into the animal husbandry practices and the annual feed cycle (transhumance, feed purchase, feed storage, etc.). This requires the active participation of an animal scientist.

A clear understanding of crop production problems is also needed. A possible aproach here is "diagnostic agronomy", a form of action research. This aims at developing a hypothesis to explain low productivity and then testing it with the farmer. For instance, after discussions with farmers, the researcher may come to think that the yields of a particular crop are low because the planting date is too late. To test that hypothesis he will persuade some of the farmers to plant part of their crop earlier (with appropriate guarantees of compensation if this causes yield loss). The outcome may prove (or disprove) the original hypothesis, thus clarifying the diagnoses of the problem. It may also act as a demonstration to the farmers of an improved practice. In addition, it will likely be a valuable learing experiance for the researcher who may discover that early planting is better and that the farmers all agree with him, but that they face problems (e.g. lake of implements; harvest time of previous crop rainfall-soil condition interactions) in achieving early planting.

And this new insight may initiate a new, and eventully successfull, research programe to overcome those problems.

It is almost certainly a valuable education for any agricultural scientist, of whatever discipline, to become involved in farm surveys and on-farm experimentation. The provider of new technology should know his custumer or see the target he is aiming at. But perhaps the most important scientist on any farming systems research team is the enterprises (crops, animals trees, etc) as a whole and understanding how they fit togother technically. He is familiar, for example, with crop

growth seeds (rainfall, fertility, etc) and also crop sequence effects from long-term trials on research stations, but he is able to modify this knowledge to fit the farmers circumstances. Above all, he acts as a bridge between the technical specialists (on specific crops and animals) and the social scientist (s) in the team, whose job is to see the farmers enterprises as a whole and understand how they fit together in an economic and social context.

Regrettably, this type of agronomist, the generalist, appears to be an endangered species. There are too many specialists around, and new ever narrower specializations flourish like weeds. Linkages between specialists and multi-disciplinary cooperation-which is what farming systems research is all about-become more difficult to establish.We need the generalists, the bridge-builders with a broad view of agriculture, its researchers and its farmers, if we are to bring together our different pieces of specialist's wisdom and apply them successfully to the real world of farm and market. Our universities should seek to train such generalists. Mean while, we should each try to become individually broader in our perspectives, understanding how our own special displine integrates with other discipline to meet the needs of the farmers.

To sum up, four points :

1- Identification of the key problem is essential to research for the generation of technology for successful and effective transfers .
2- The essential focus is on farms, farmers and farming systems; individual commodities and resources should be studied as components of these systems.
3- Systems agronomists, we need more of them.
4- Specialists need to take a broader view, relating their specialist Knoweledge to the complexities of the real world.

تأثير السماد النتروجيني وعدد الحشات على حاصل الحبوب والعلف الاخضر لحصول الشعير أباء ٩٩

أحمد عبد الهادي الراوي بهاء الدين عبد الهادي الراوي عز الدين الشماع
مركز أباء للابحاث الزراعية

الخلاصة

لغرض دراسة تأثير مستوى السماد النتروجيني وعدد الحشات في الشعير إباء ٩٩ ، فقد صممت تجربة عاملية بتصميم الالواح المنشقة (CRBD) بثلاث مكررات كون السماد المعاملات الرئيسية وعدد الحشات المعاملات الثانوية في تربة غرينية طينية في محطة الفضيلية ولموسمي الزراعة ٩٢/٩١ و ٩٣/٩٢ وكانت مساحة الوحدة التجريبية ٢٠م^2 . بعد اعداد الارض للزراعة سمدت جميع المعاملات ب ٧٠٠ كغم/ هـ من السماد ١٨:١٨:١٨ . ثم زرعت بذور الشعير إباء ٩٩ على خطوط المسافة بينها ٣ر٠م ، حيث تضمنت كل معاملة ١٤ خطاً . وكانت كمية البذار ١٤٠ كغم/هـ . كان موعد الزراعة للموسم الاول في ٩١/١١/٢٦ وفي ٩٢/١١/٢٩ للموسم الثاني . تضمنت المعاملات الرئيسية اربعة مستويات من السماد النتروجيني هي ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ ، ٨٠٠ كغم يوريا/هـ (٤٦٪ نتروجين) للموسم الاول وخمسة مستويات هي ١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ ، ٨٠٠ كغم يوريا/هـ للموسم الثاني تضاف بعد الحش . اما المعاملات الثانوية فتضمنت ثلاث معاملات وهي :(بدون حش ، حشة واحدة وحشتين) . حيث تمت عملية الحش عندما بلغ ارتفاع النبات حوالي ٣ر٠ م وقبل مرحلة التعقيد ، وكان موعد اول حشة للموسم الاول ٩٢/٢/١٢ وللموسم الثاني ٩٣/٢/٩ والحشة الثانية بعد اسبوعين من الاولى . وقد أخذت سبعة خطوط لغرض حساب كمية الحاصل . تم قياس وزن العلف الاخضر وعند الحصاد اخذ حاصل الحبوب والحاصل البايولوجي وعدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبلة ووزن ١٠٠٠ حبة .

أشارت النتائج الى أن زيادة كمية السماد النتروجيني عن ٢٠٠ كغم يوريا/هـ أثرت سلباً على الحاصل ومكونات الحاصل عدا عدد السنابل في وحدة المساحة فانها زادت مع زيادة مستوى السماد االنتروجيني . في حين كان تأثير الحش ايجابياً أذ زاد الحاصل ومكوناته تحت حشة واحدة وانخفض بدرجة غير معنوية تحت حشتين بالمقارنة بحشة واحدة لكن الحاصل تحت حشتين تفوق على المعاملة بدون حش . كما زاد حاصل العلف الاخضر مع زيادة عدد الحشات .

واستخلص من الدراسة ان الشعير إباء ٩٩ يتحمل عمليات الحش أو الرعي لمرتين قبل فترة التعقيد دون التاثير على حاصل الحبوب وان اضافة حوالي ٢٠٠ كغم يوريا/هـ بعد الحش بالاضافة للتسميد الاساسي المضاف عند الزراعة بحدود ١٢٥ كغم نتروجين + ١٢٥ كغم P_2O_5/ هـ و ١٢٥ كغم K_2O كافية وليس هناك حاجة لزيادة النتروجين عن هذا المستوى تحت ظروف التربة التي اجريت فيها الدراسة .

المقدمة

يعتبر محصول الشعير (H.Vulgare) من محاصيل الحبوب المهمة في معظم انحاء العالم نظراً لتنوع استعمالاته ، فهو يستعمل في الصناعة وفي تحضير المواد العلفية ، حيث يستعمل كعلف اخضر وجاف . وفي العراق يأتي ترتيبه في المرتبة الثانية بعد الحنطة من حيث الاهمية ومن حيث المساحة ، اذ يزرع منه سنوياً مايزيد على مليون هكتار ، ويفضله المزارعون على محصول الحنطة في المناطق المتأثرة بالاملاح في وسط وجنوب العراق نظراً لمقاومته النسبية للاملاح كما أنه يزرع على نطاق واسع في المنطقة الحدية والشبه مضمونة لكون احتياجاته المائية أقل من محصول الحنطة .

يزرع محصول الشعير عادة لانتاج الحبوب ، الا أنه يمكن ان يكون ثنائي الغرض تحت الظروف الملائمة مثل ظروف القطر في المنطقة الاروائية ليعطي محصولاً أخضر أما حشاً أو رعياً . فقد اشارت العديد من الدراسات الى ان عملية الحش غير الجائر وقبل التعقيد تؤدي الي تقليل الاضطجاع مما يؤدي الى تقليل الفقد في حاصل الحبوب وبالتالي يؤدي الى زيادة الحاصل AL-Rawi and AL-Shamma 1992 ; Rathwan and AL-Fakhri. 1976 AL-Hadethi, 1984 بالاضافة الى تجهيز علف أخضر غني بالبروتين وقليل في نسب الالياف في فترة يكون فيها العلف الاخضر شحيحاً (اوائل الشتاء) .

وتختلف تأثيرات الحش او الرعي على محاصيل الحبوب الصغيرة عادة باختلاف الصنف وموسم النمو وحالة التربة . ففي دراسة على تاثير الحش على حاصل العلف الاخضر والحبوب لعدة اصناف من الشعير استمرت اربع سنوات في ولاية اريزونا وجد Day.et.al.1968 ان حش الحاصل الاخضر لمرتين في اواخر كانون الثاني قلل من ارتفاع النبات واضطجاعه وسبب زيادة واضحة في حاصل العلف والحبوب بينما انخفض الحاصل في المعاملات التي حشت ثلاث مرات خلال الموسم بالمقارنة بالتي حشت لمرة واحدة . ووجدوا علاقة بين موعد وعدد الحشات وكمية حاصل الحبوب . وبين Delgado et.al.1984 في اسبانيا ان عمليات الحش للمحاصيل الشتوية مثل الحنطة والشعير والشوفان قد قللت من ارتفاع النباتات ومعدل عدد السنابل للنبات الواحد لكنها لم تؤثر على حاصل الحبوب . وبين Muldoon 1985 ان محصول الشعير كان اقل تأثراً بعملية الحش من الانواع الاخرى من الحبوب وهذا يرجع لقابليته العالية على تكوين التفرعات وان الانخفاض في حاصل الحبوب نتيجة الحش يعود الى الانخفاض في عدد الحبوب في السنبلة الواحدة . وبين Hub berdand and Harper.1949 أن حاصل الحبوب لايتأثر تحت الحش المعتدل لاسيما اذا جرى قبل مرحلة تكون العقد بينما الحش الجائر سبب انخفاضاً عالياً في حاصل الحبوب وان زيادة عدد الحشات والاستمرار بها أدى الى زيادة الحاصل الاخضر وانخفاض شديد في حاصل الحبوب والعكس بالعكس .

وفي العراق بين AL-Lamy, 1988 ان الحش سبب انخفاضاً في عدد السنابل للمتر المربع الواحد مقارنة بدون حش وبالتالي أنخفض الحاصل . وقد اختلفت الاصناف المختلفة في مدى تأثرها بالحش ، فقد تأثر الصنف نومار بالحش سلبياً في حين كان تأثير الحش على السلالات ٩٦ ، ٩٩ ، ٢٦٥ أيجابياً .

أن عمليات الحش تؤدي الى فقدان كميات كبيرة من النتروجين مما يتطلب توفر النتروجين في التربة بشكل كاف وان مدى تأثر حاصل الحبوب بعمليات الحش يتوقف على سرعة نمو المحصول وهذا بدوره يعتمد على مدى خصوبة التربة ولغرض تأمين زيادة في انتاج الاعلاف الخضراء ، وحاصل الحبوب فقد تم استنباط صنف ثنائي الغرض في مركز أباء للابحاث الزراعية باسم إباء ٩٩ . بدء نشره بين الفلاحين لاول مرة ، ويهدف هذا البحث الى معرفة مدى تأثير السماد النتروجيني وعدد الحشات على الحاصل الاخضر والجاف لمحصول الشعير إباء ٩٩.

المواد وطرق البحث

تم تنفيذ تجربة عاملية بطريقة تصميم الالواح المنشقة للموسمين ٩٢/٩١ و ٩٣/٩٢ في محطة البحوث في الفضيلية ٣٠ كم شرق بغداد وفي تربة غرينية طينية والمبينة اوصافها في الجدول (١) حيث مستوى السماد النتروجيني المعاملات الرئيسية وعدد الحشات المعاملات الثانوية وبثلاث مكررات ومساحة المعاملة الواحدة ٢٠م^2 (٤×٥م) . بعد اعداد الارض للزراعة اضيف السماد المركب 18-18-18 بمستوى ٧٠٠ كغم / هـ لجميع المعاملات قبل الزراعة ثم زرعت البذور على خطوط المسافة بين خط وآخر ٣ر٠م وكانت كمية البذار ١٤٠ كغم/هـ وتضمنت كل معاملة ١٤ خطاً

جدول ١ : يوضح بعض الصفات الكيميائية للتربة

الصفة	القيمة
التوصيل الكهربائي مليسمنز/م١ :١	٣ر٣
تفاعل التربة (pH) ١:١	٨ر٠
السعة التبادلية للايونات الموجبة مليمكافئ/ ١٠٠غم	١٨ر٢
النتروجين الكلي ٪	٢٧ر٠
الفسفور الجاهز ملغم / كغم	٧ر٠
البوتاسيوم الجاهز مليمكافئ/ ١٠٠غم	٧ر٠
النسبة المئوية للصوديوم المتبادل ESP	٥ر٢

الايونات الذائبة مليمكافئ / ١٠٠غم	
Ca	1.23
Mg	1.10
Na	1.26
Cl	1.29
SO_4	1.73
HCO_3	0.21
NO_3	1.76

وكان موعد الزراعة في ١٩٩١/١١/٢٦ للموسم الاول وفي ١٩٩٢/١١/٢٩ للموسم الثاني وتضمنت المعاملات الرئيسية اربعة مستويات من السماد النتروجيني هي ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ ،

٨٠٠ كغم يوريا ٤٦٪ هـ للموسم ٩٢/٩١ وخمسة مستويات في الموسم الثاني هي ١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ ، ٨٠٠ يوريا/ هـ اما المعاملات الثانوية فتضمنت ثلاث معاملات وهي بدون حش ، وحشة واحدة وحشتين حيث تتم عملية الحش عندما يبلغ ارتفاع النبات حوالي (٣٠-٣٦سم) وكان موعد اول حشة للموعد الاول ١٩٩٢/٢/١٢ وفي الموسم الثاني ١٩٩٣/٢/٩ والحشة الثانية بعد اسبوعين من الحشة الاولى وقبل بدء مرحلة العقد . اخذت سبعة خطوط الوسطية من كل معاملة لغرض حساب كمية الحاصل حيث تم قياس وزن العلف الاخضر وعند الحصاد تم اخذ حاصل الحبوب، والحاصل البايولوجي وعدد السنابل في المتر المربع الواحد وعدد الحبوب في السنبلة ووزن ١٠٠٠ حبة وحللت النتائج احصائياً .

النتائج والمناقشة

نظراً لاختلاف عدد المعاملات السمادية في الموسمين ، واختلاف الظروف المناخية وموعد الزراعة لذلك سنناقش نتائج الموسمين كل على حدة .

فالجداول ٢، ٣، ٤ توضح النتائج المستحصلة للموسم ٩٢/٩١ . تشير النتائج الى انه ليس هناك فروقات جوهرية في حاصل الحبوب نتيجة زيادة كميات اليوريا عن المستوى ٢٠٠كغم يوريا/هـ، وان المستويات الاعلى من السماد النتروجيني سببت انخفاضاً في حاصل الحبوب رغم الزيادة التي حصلت في عدد السنابل الناضجة في وحدة المساحة . لقد حصل انخفاض جوهري في وزن الف حبة وفي عدد الحبوب في السنبلة الواحدة مما انعكس سلباً على الحاصل . وهذا التأثير ربما يرجع الى كون كميات السماد التي استعملت عند الزراعة وهي ٧٠٠ كغم سماد مركب ١٨-١٨-١٨ / هـ بالاضافة الى ٢٠٠ كغم يومياً / هـ بعد الحش كانت كافية ، لقد اشار Thakur and Shands,1954 الى ان تقليل الكميات المضافة من النتروجين ليس بالضرورة يقلل حاصل الحبوب لمحاصيل الحبوب الصغيرة المحشوشة . ويلاحظ من الجدول ٣ أنه حصلت زيادة في عدد النباتات في وحدة المساحة نتيجة زيادة مستوى السماد النتروجيني ، وهذا ربما يرجع الى تاثير النتروجين في زيادة عدد التفرعات .

جدول (٢) يوضح نتائج التحليل الاحصائي لتاثير مستوى السماد النتروجيني وعدد الحشات على نمو وحاصل الشعير / إباء ٩٩ للموسم ٩٢/٩١ (متوسط المربعات) .

S.V	d.f.	حاصل الحبوب ط/ هـ	الحاصل البايولوجي ط/ هـ	حاصل العلف الاخضر ط/ هـ	عدد الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة غم	عدد السنابل في المتر المربع	معامل الحصاد
Fert.	3	1.957	3.04	7.587*	65.98	87.66	26820.1	0.021
Rep.	2	1.970	15.26	4.056	85.58	89.64	38178.8	0.009
FertxRep.	6	1.926	7.42	4.343	81.01	50.23	6353.2	0.009
Cut	2	5.896	47.60**	1385.553*	295.75	96.83	87499.7*	0.009
Fert.xCut	6	1.435	3.83	10.076*	78.68	100.18*	37505.2	0.015
Error2	15	1.917	9.187	1.948	87.86	35.05	17718.2	0.011

جدول (٣) متوسط تاثير مستوى السماد النتروجيني على الحاصل ومكوناته لمحصول إباء ٩٩(موسم ٩١/٩٢)

مستوى السماد النتروجيني كغم يوريا/هـ	حاصل الحبوب ط/ هـ	الحاصل البايولوجي ط/ هـ	حاصل العلف الاخضر ط/ هـ	عدد الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	عدد السنابل في المتر المربع	معامل الحصاد
200	5.455a	13.922a	12.420a	42.4 a	37.6 ab	534.7a	0.404a
400	5.448 a	14.214a	11.217 ab	46.6a	39.8a	540.0a	0.404a
600	4.578a	14.373a	10.526b	41.1a	39.0a	451.8a	0.324a
800	4.723a	13.069a	10.428b	40.6a	32.2a	435.4a	0.317a

جدول (٤) متوسط تأثير عدد الحشات على الحاصل ومكوناته لمحصول الشعير إباء ٩٩(موسم ٩١/٩٢)

عدد الحشات ط/هـ	حاصل الحبوب ط/ هـ	الحاصل البايولوجي ط/ هـ	حاصل العلف الاخضر ط/ هـ	عدد الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	عدد السنابل في المتر المربع	معامل الحصاد
NC	4.609b	14.692a	0.000c	43.750ab	36.483ab	392.05b	0.332a
IC	5.859a	15.364a	12.003b	47.000a	40.467a	534.68a	0.387a
2C	4.684ab	11.628b	21.440a	37.250b	34.967b	544.72a	0.369a

حيث NC , 1C , 2C = بدون حش ، حشة واحدة ، حشتان على التوالي

ملاحظة : الحروف المتشابهة تدل على عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات حسب تحليل التباين ل (Duncan) .

كان هناك زيادة غير جوهرية في عددالحبوب/ سنبلة وفي الحاصل البايولوجي (الحبوب + القش) تحت المعاملة ٤٠٠ كغم يوميا/ هـ .

لقد أشار Adari,et.al.1991 الى أن تسميد الشعير يزيد من عدد السنابل في وحدة المساحة ومن عدد الحبوب في السنبلة ووزن الف حبة بالمقارنة بغير المسمدة .

الجدول (٤) يوضح تأثير عدد الحشات على حاصل ومكونات الحاصل للشعير إباء ٩٩ ، ومنه يتضح حصول إختلاف جوهري في كل من حاصل الحبوب والحاصل البايولوجي بالاضافة الى حاصل العلف الاخضر نتيجة الحش . حيث تفوق حاصل الحبوب تحت المعاملة " حشة واحدة " وانخفض بصورة غير جوهرية تحت المعاملة "حشتين" بالمقارنة بحشة واحدة . ومع ذلك فان حاصل الحبوب تحت هذه المعاملة "حشتين" ، كان أكبر مما هو عليه تحت المعاملة بدون حش .

إلاأن الحاصل البايولوجي قد أنخفض جوهرياً تحت المعاملة حشتين بالمقارنة بدون حش . لقد أثر الحش على كل من عدد الحبوب في السنبلة ووزن الف حبة وعدد السنابل في وحدة المساحة حيث زادت هذه الصفات تحت المعاملة حشة واحدة ثم أنخفض عدد الحبوب في السنبلة ووزن الف حبة تحت المعاملة حشتين ولكن بصورة غير جوهرية مقاونة بحشة واحدة . لقد اشار AL-Lami,1988 الى حصول زيادة في عدد التفرعات بوحدة المساحة عند تطبيق حشة واحدة لعدة سلالات من الشعير ، ثم

أنخفض عدد التفرعات تحت معاملة حشتين للسلالات 265,95,99,108 , كذلك حصل انخفاض في وزن الف حبة للسلالات 108 , 95 والصنف نومار بينما إزدادات السلالات 265,99,96, لقد اوضح Sharrow and Motozedian,1987 ان زيادة حاصل الحبوب للحنطة الشتوية الناعمة بعد الرعي يرجع الى زيادة عدد الحبوب في السنبلة . أذ زاد عدد الحبوب بمعدل ستة حبات في السنبلة الواحدة بعد الرعي مقارنة بتلك التي لم يحصل لها رعي .

بالنسبة الى حاصل العلف الاخضر فيلاحظ من الجدولين ٣، ٤، أنه حصل انخفاض في حاصل العلف الاخضر نتيجة زيادة كمية السماد النتروجيني عن ٤٠٠ كغم يوريا/هـ في الدفعة الثانية . وهذا ربما يعود الى الانخفاض في درجات الحرارة مما حال دون أستفادة النبات من النتروجين المضاف والى حصول تأثيرات سلبية كأحتراق الاوراق الحديثة والى حصول تأثيرات سلبية كأحتراق الاوراق الحديثة التكوين نتيجة أضافة اليوريا . فقد أشار عدد من الباحثين (Cooper and Blake ney,1990, Lutcher and Mahler,1988) الى حصول إحتراق الاوراق والنموات الحديثة عند إضافة اليوريا كدفعة ثانية بشكل محلول على محاصيل الحبوب . وقد حصل انخفاض غير جوهري تحت المعاملة ٤٠٠كغم يوريا/كغم هـ بالمقارنة ب ٢٠٠ كغم/هـ . مما يشير الى كون ٢٠٠ كغم يوريا/هـ تعتبر كافية وان زيادة النتروجين عن هذا الحد له تأثيرات سلبية .

بالنسبة الى تأثير الحش على حاصل العلف الاخضر فقد تفوقت المعاملة "حشتين" على المعاملة حشة واحدة ، حيث كانت كمية العلف الاخضر ٢١ر٤٤٠ ، ١٢ر٠٠٣ طن / هـ على التوالي . وهذا أمر طبيعي . لكن المهم هو انه بالرغم من الحصول على هذه الكميات الكبيرة من العلف الاخضر ، فان حاصل الحبوب قد زاد تحت المعاملة "حشة واحدة" ولم ينخفض جوهرياً تحت المعاملة "حشتين" مقارنة بحشة واحدة . لقد أشار AL-Rawi and AL-Shamma,1992 الى أن سلالة الشعير إباء ٩٩ لها مقاومة شديدة لعمليات الحش .

الجداول ٥، ٦، ٧ تبين تأثير السماد النتروجيني وعدد الحشات لسلالة الشعير إباء ٩٩ للموسم ٩٣/٩٢ . تشير النتائج الى حصول انخفاض غير جوهري في حاصل الحبوب والحاصل البايولوجي وكذلك حاصل العلف الاخضر وبعض مكونات الحاصل كعدد الحبوب في السنبلة ووزن الف حبة عند زيادة السماد النتروجيني من ٢٠٠-٤٠٠ كغم يوريا/هـ ثم انخفض جوهرياً بعد هذا المستوى من النتروجين وبالمقابل فقد زاد عدد السنابل في المتر المربع الواحد مع زيادة مستوى السماد النتروجيني وهذا مشابه لما حصل في الموسم السابق ٩٢./٩١ . وربما يرجع الى كون التربة خصبة وأن الاضافة الاولى من النتروجين عند الزراعة بشكل سماد مركب ١٨-١٨-١٨ كانت كافية لنمو النبات وسد احتياجاته من النتروجين . لقد اوضح عدد من الباحثين [Cooper and Blakeney,1990, Shark and Brown,1987, Patrick and Smith,1993] ان عدم حصول استجابة في حاصل الشعير للاضافات العالية من النتروجين يرجع الى النسبة الضئيلة لمساهمة التفرعات في الحاصل بالمقارنة بالساق الرئيسي .

بالنسبة لتأثير الحش فيلاحظ من الجدول (٧) ، أن الحش سبب انخفاضاً غير جوهري بالنسبة للمعاملة حشة واحدة وانخفاضاً جوهرياً في حاصل الحبوب والحاصل البايولوجي في حالة المعاملة حشتين . حيث انخفض عدد الحبوب/ سنبلة ووزن الف حبة جوهرياص تحت المعاملة حشتين بالمقارنة بحشة واحدة أو بالنسبة لمعاملة المقارنة (بدون حش) . لقد أشار AL-Lami,1988 الى حصول

انخفاض جوهري في عدد الحبوب/ سنبلة تحت المعاملة حشتين لعدد من سلالات الشعير وبين Mul deen,1985 ان الانخفاض في حاصل الشعير نتيجة الحش يعود الى الانخفاض في عدد الحبوب في السنبلة . وقد حصل تداخل بين عدد الحشات ومستوى السماد النتروجيني . اذ يلاحظ ان الشعير كان اكثر تحملاً لعمليات الحش تحت المستوى ٤٠٠كغم يوريا/هـ مقارنة بـ ٢٠٠كغم يوريا/ هـ . وقد زاد عدد السنابل /م^2 بصورة واضحة نتيجة التسميد . وهذا يتفق وما أشار اليه Patrick and Smith,1993 اللذين أوضحا ان اضافة النتروجين الى حد ١٠٠ كغم/ هـ لها تأثير ايجابي في زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة لقد اختلف تأثير الحش على حاصل الحبوب في الموسم ٩٣/٩٢ عن الموسم ٩٢/٩١ إذ كان تأثيره أيجابياً في الموسم ٩٢/٩١ يعكس ما هو عليه في الموسم ٩٣/٩٢ . كذلك فان الحاصل للموسم ٩٢/٩١ كان متفوقاً عما هو عليه في الموسم ٩٣/٩٢ . وهذا ربما يرجع الى سوء الاحوال الجوية في الموسم ٩٣/٩٢ اذ حصل هطول امطار غزيرة وعواصف شديدة في مرحلة تطوير السنابل . لقد أنخفض عدد الحبوب في السنبلة ووزن الف حبة في الموسم ٩٣/٩٢ عما هو عليه في الموسم ٢٩/٩١ مما أنعكس على الحاصل .

جدول ٥ : تحليل التباين لتأثير مستوى السماد النتروجيني وعدد الحشات على محصول الشعير إباء ٩٩ للموسم ٩٣/٩٢ (متوسط المربعات) .

S.V.	d.f.	حاصل الحبوب ط/ هـ	الحاصل البايولوجي ط/ هـ	حاصل العلف الاخضر ط/ هـ	عدد الحبوب في السنبلة	وزن الف حبة غم	عدد السنابل م^2
Fert.	4	0.653**	9.253	6.478	275.797**	241.756**	57221.2**
Rep.	2	0.460	0.595	30.909**	57.272	85.922*	4404.8
FertXRep.	8	0.156	5.562	3.361	21.647	30.478	29967.3
Cut	2	1.266**	9.721	1692.475**	572.639**	660.878**	35023.7
Fert.XCut.	8	0.481*	4.285	5.828	441.285**	265.191**	11317.5
Error2	20	0.167	3.798	2.931	27.272	19.398	13577.2

جدول(٦) : متوسط تأثير السماد النتروجيني على حاصل ومكونات الحاصل للشعير إباء ٩٩ (الموسم ٩٢/١٩٩٣) .

مستوى السماد النتروجيني كغم يوريا/هـ	حاصل الحبوب ط/ هـ	الحاصل البايولوجي ط/ هـ	حاصل العلف الاخضر ط/ هـ	عدد الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة غم	عدد السنابل في المتر المربع
100	2.589a	10.689a	11.391a	43.4a	38.7a	337.3b
200	2.645a	9.656ab	11.140ab	40.7a	35.7a	475.8a
400	2.493ab	8.861ab	9.971ab	44.9a	37.5a	493.2a
600	2.155bc	8.660b	11.453a	43.9a	38.0a	513.2a
800	2.043c	8.068b	9.646b	31.3b	26.1b	543.5a

جدول (٧) متوسط تأثير عدد الحشات على حاصل ومكونات الحاصل للشعير إباء ٩٩ (الموسم ٩٢/٩٣)

عدد الحشات	حاصل الحبوب ط/ هـ	الحاصل البايولوجي ط/ هـ	حاصل العلف الاخضر ط/ هـ	عدد الحبوب في السنبلة	وزن حبة غم	عدد السنابل في م^2
NC	2.588a	9.9009	0.000c	43.9a	40.653a	526.8a
IC	2.516a	9.346ab	10.919b	44.9a	37.153b	475.0ab
2C	2.053b	8.314b	21.242a	33.7b	27.813c	434.0b

حيث NC و IC = بدون حش ، حشة واحدة ، حشتان على التوالي .

ملاحظة : الحروف المتشابهة تدل على عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات حسب تحليل التباين لـ (Duncan) .

لقد أشار عدد من الباحثين (Cottrel ,et.al.1982 و Cottrel and Dale,1986) الى ان التغيير في عدد الحبوب/سنبلة يتأثر بدرجة كبيرة بالعوامل المناخية مثل الضوء ودرجات الحرارة.

وقد أستخلص من الدراسة ان اضافة ١٠٠ كغم نتروجين / هـ بشكل يوريا بعد الحش بالاضافة الى التسميد الاساس بحدود 125 كغم N و 125 كغم P_2O_5 و ١٢٥ كغم K_2O /هـ كافياً لانتاج الشعير سلالة إباء ٩٩ تحت ظروف التربة المستعملة وانه يمكن اخذ حشتين كعلف أخضر قبل تكون العقد الساقية دون التأثير على حاصل الحبوب .

المراجع

1- Adari,A.H.; M.A.Mohammed and M.Y.Fahadi. 1991. The effect of fertilization and supplementary irrigation on productivity of new barley cultivars under limited rain fed conditions of Northen Iraq. Mesopotamia, Magazine, Univ. of Mosul, 33(2) : 115-122.

2- AL-Hadethi, A.G., 1984. Effect of seeding rates and clipping on the forage and grain yield of three vartieties of barley M.Sc. Thesis, College of Agric. Univ. of Baghdad .

3- AL-Lami, S.H.K., 1988.Effect of height and frequency of clipping on forage and grain yield of six barley genotypes (Hordeum vulgare and H.Disticum L.) An M.Sc. Thesis, College of Agric. Univ. of Baghdad .

4- AL- Rawi, B.A. and A.M. Al-Shamma. 1992.In the search for Dual purpose Barley. A paper submitted to the workshop on increased productivity of Barley, Pasture and Sheep under areas with 200-350 mm rainfall 13-15 Dec. 1992 Amman, Jordan.

5- Cooper, J.L.and A.B.Blakeney, 1990.The effect of two forms of N-Fertilizer applied near anthesis on the grain quality of irrigated

wheat . Aust.J.Exp.Agric.30:615-619 .
6- Cottrell, J. E. and J. E. Dale.1986. The effect of photoperiod and treatment with gibberellic acid on the concentration of soluable carbohydrates in .the shoot apex of spring barley. New Photologist Vol. 3 : 365-373
7- Cottrell, J.E., Dale, J.E. and B.Jeffcoat, 1982. The effect of day length and treatment with gibberellic acid spikelet initiation and development in chipper barley. Annals of Botany Vol.50 : 57-68
8- Day, A.D.R.K. Thompson and W.F.Mc cauyhed. 1968 . Effect of clipping on the performance of spring barley (H.Vulgare L.) seeded October Agron.J.60:11-12 .
9- Delgado, I., J. Valderrabaro and G.Gomez, 1984.Forage yield from winter cereals. The effect of clipping on grain production. C.A. Biological Abst.1985.79(12) .
10- Hubbard,V.C. and H.J.Harper, 1949.Effect of clipping small grains on composition and yield of forage and grain .Agron.J.41 : 85-92 .
11- Lutcher, L.K. and R.L.Mahler,1988.Sources and timing of spring top dress nitrogen on winter wheat in Idaho. Agron J.80:648-654 .
12- Muldoon, D.K.1985.Simulation of the effect of forage cutting on subsequent grain yields of temperature cereals. Agric.Syst. 17(4) : 231-242 .
13- Patrick, B.and D.L.Smith, 1993. Yield and yield component of Spring Barley & fertilizer Nitrogen. Agron. J.& 5 (2) :226-231
14- Rathwan, M.S. and A.K. Al-Fakhri, 1976. Pasture and Animal Food Crops. part. 2. Univ. of Mosul press. (Arabic) .
15- Sharrow, S.H. and I.Motazedian, 1987. Spring grazing effects on components of winter wheat yield . Agron. J. 79 : 502-504 .
16- Shark, J.C, and B.D.Brown, 1987. Estimating nitrogen requirements for irrigated malting barley. Commun. Soil. Sci. Plant Anal. 18: 433-444.
17- Thakur, C. and H.L. Shands, 1954. Spring small grains agronomic response to plant clipping when seeded at two rates fertilized at two levels of Nitrogen. Agron. J. 46 : 15-16.

EFFECT OF NITROGEN FERTILIZER AND CLIPPING FREQUENCIES ON FORAGE AND GRAIN YIELD OF BARLEY LINE IPA 99

Ahmad A.H.AL-Rawi B.A.AL-Rawi A.M.AL-Shamma
IPA Agricultural Research Center, P.O. Box 39094, Baghdad - Iraq

Abstract

To investigate the effect of nitrogen level and number of clippings on barley, line. IPA-99 a spilt-split plot experiment was conducted in a silty clay soil at Futhailia Experiment Station 30Km east of Baghdad for two seasons, 91/92 and 92/93 .

Nitrogen level forms the main plots while number of clippings were the subplots in a complete randomizd block design with three replications . Four levels of nitrogen were used in the first year 91/92 and five levels in the year 92/93. Clipping treatments include"no clipping; single clipping and double clipping" . Clipping treatments were performed when stand (on extended leaf basis), reached 27-36 cm in height. Stubble at clipping was maintained at about 3 cm above soil surface .All treatment recieved 700Kg/ha 18-18-18 fertilizer before planting. Plots were seeded in rows 0.3 m apart in Nov. 26th / 91 and Nov. 29th/92 . Rate of seeding was 140Kg/ha .

The first cut was performed in 12-2-92 in the first season and in 9-2-93 in the second one. Green forage yield as well as grain yield components were taken and statistically analyzed .

Results showed that increasing nitrogen level above 200 Kg urea/ha. apart from basal dressing, has negative effects on grain yield, biological yield and yield components, including no. of grains/spike and weight of 1000 grains. The number of spikes per sequare meter increased with nitrogen addition .

On the other hand, clipping once or twice have a positive effect on green forage yield, biological yield as well as grain yield .

It is concluded that more than 200Kg urea/ha should not be used as latter dressing and that barley, line IPA-99 has good tolerance for clipping or grazing .

تأثير تراكيز مختلفة من الكلتار على الحاصل ومكوناته لحنطة الخبز (Triticum aestivum L.)

حاتم جبار عطية رفاه عبد اللطيف العاني خليل إبراهيم محمد علي
قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

الخلاصة

طبقت ثلاث تجارب حقلية في حقول كلية الزراعة - أبي غريب للفترة من 1990-1993 لدراسة تأثير منظم النمو الكلتار (Paclobutrazol cultar أو PP333 سابقاً) وبتركيز 1 كغم ، 2 كغم / هكتار لصنفي الحنطة نوري 70 وصابر بيك .

أظهرت النتائج بأن للكلتار القابلية على خفض إرتفاع سيقان الحنطة نوري 70 بمقدار 13% و 30% وصابر بيك بمقدار 18% و 28% بالتركيزين الواطيء والعالي على التوالي . لكن لم يظهر أي تأثير معنوي على الحاصل ومكوناته وقد يعود سبب ذلك إلى تأخر موعد إضافة الكلتار وإستنتج بأن الكلتار ربما يكون تأثيره إيجابي لزيادة حاصل الحبوب تحت الظروف التي تشجع على حدوث الإضطجاع وعند حصاد الحنطة ميكانيكياً .

المقدمة

يحتل محصول الحنطة المرتبة الأولى في العالم والعراق من حيث المساحة والإنتاج إلا أن حاصله بوحدة المساحة في العراق يعد واطيء (188 كغم/ دونم) مقارنة بمعدل الإنتاج العالي البالغ 490 كغم/ دونم (9) . ويرجع ذلك إلى أسباب عديدة في مقدمتها الإدارة غير الجيدة للأرض والمياه وضعف الخدمات الزراعية المطلوبة فضلاً عن عدم إستخدام التقنيات الزراعية المتقدمة .

لقد أستخدمت منظمات النمو ومنها السايكوسيل في الفترة الأخيرة في محاصيل الحبوب بهدف مقاومة الإضطجاع وزيادة الحاصل وتشير الدراسات إلى أن الحنطة أعطت إستجابة مختلفة للسايكوسيل بسبب تباين الظروف البيئية وإختلاف الأصناف والتراكيز المستخدمة وأوقات طرائق الرش المستخدمة (6 , 14) .

وقد ظهر في السبعينات منظم نمو جديد يدعى الكلتار (PP333 سابقاً) المثبط لبناء الجبرلين وبالتالي خفض إرتفاع النبات وزيادة الحاصل كما في الحنطة (11) ، وقد وجد عطية وآخرون (4) بأن الكلتار خفض إرتفاع نبات القمح الشيلمي ، كما خفض إرتفاع نبات الباقلاء وزاد في حاصل بذوره (3) .

تمتاز بعض أصناف الحنطة المزروعة بالقطر العراقي مثل نوري 70 وصابر بيك بملائمتها للظروف البيئية ولكن طول سيقانها يسبب لها مشكلة الإضطجاع حيث يؤدي ذلك إلى خسارة في الحاصل تتراوح بين 25-50% (8) بسبب عدم إمكانية الحصاد الميكانيكي . لذلك إستهدفت الدراسة الحالية معرفة تأثير تراكيز مختلفة من الكلتار في صنفين من الحنطة النامية تحت ظروف المنطقة الوسطى من العراق.

المواد وطرق العمل

نفذت ثلاث تجارب حقلية في حقول كلية الزراعة / أبي غريب في المواسم 1990 / 1991 ، 1992/1991 ، 1993/1992 على صنفين من حنطة الخبز (Triticum aestivum L.) هما نوري 70 وصابر بيك وأستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات زرعت البذور بمعدل 25 كغم/دونم وبسطور المسافة بينها 15 سم ومساحة اللوح 3 × 4 م^2 وكان موعد الزراعة في 1990/11/19 و 1991/11/20 و 1992/11/16 للمواسم الثلاثة على التوالي . سمدت أرض التجربة بالسماد النايتروجيني وعلى دفعتين بمعدل 120 كغم N / هكتار وبالسماد الفوسفاتي بمعدل 80 كغم P / هكتار .

رش الكلتار Cultar (Paclobutrazol أو PP333 سابقاً) على المجموع الخضري في أواخر مرحلة التفريع في 1991/1/8 ، 1992/1/10 ، 1993/1/11 للمواسم الثلاثة على التوالي وبتركيز واطيء (ت1) مقداره (1 كغم/هكتار) وتركيز عالي (ت^1) مقداره (2 كغم/هكتار) .

حصدت النباتات في 1991/5/3 و 1992/5/5 و 1993 /5/7 للمواسم الثلاثة على التوالي بأخذ نباتات لعينتين عشوائيتين من كل لوح وبمساحة 0.5 م^2 لكل عينة لغرض معرفة وزن حاصل الحبوب ومكوناته كما تم قياس إرتفاع 10 نباتات مأخوذة بشكل عشوائي من اللوح . حللت النتائج إحصائياً بإستعمال مقياس أقل فرق معنوي .

النتائج والمناقشة

١- إرتفاع النبات

أدت إضافة الكلتار إلى تقصير إرتفاع نباتات الحنطة خلال مواسم النمو الثلاثة (جدول 1) ويعزى مثل هذا التأثير إلى قابلية الكلتار على منع بناء الجبرلين (7) حيث أن آلية عمله تتم بإعاقة إستطالة الساق نتيجة لمنع إنقسام الخلايا في المرستيمات تحت القمة دون التأثير على المرستيمات الطرفية مؤدياً ذلك إلى تقزم النبات (5) وتتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسات الأخرى التي أجريت على أصناف مختلفة من الحنطة (11 ,12) . وقد يكون الإختزال في إرتفاع النبات مفيداً لمنع حدوث الإضطجاع خصوصاً وإن الصنفين نوري وصابربيك من الأصناف الطويلة والمعروفة بإضطجاعها. وتظهر نتائج التحليل التجميعي أنه كلما زاد التركيز زاد إختزال طول النبات (جدول 2)

٢- حاصل الحبوب

أظهرت النتائج من جدول 1 عدم تأثير حاصل حبوب الحنطة معنوياً بعد إضافة الكلتار وخلال مواسم النمو الثلاث وهذا يتفق مع ما وجده عطية وآخرون (4) على محصول القمح الشيلمي كما ذكر اليونس واخرون (1) بأن حاصل حبوب حنطة الصابربيك لم يختلف معنوياً بعد رشه بالسايكوسيل إلا أنه لايتفق مع ماوجده Forggatt وآخرون (11) و Hutley-bull و Schwabe (12) الذين لاحظوا زيادة معنوية في حاصل الحنطة بعد إضافة الكلتار . ومثل هذا الإختلاف بالنتائج قد يفسر على أساس أن معظم الزيادة في حاصل الحبوب نتيجة إضافة منظمات النمو والتي وجدها عدد من الباحثين تعزى أحياناً إلى منع الإضطجاع (13,11) وبما أن الحصاد في دراستنا تم يدوياً بأخذ حاصل النباتات ضمن المتر المربع وتم إضطجاعها في الحقل دون أي فقد في الحبوب . وقد وجد الباحث Forggat وآخرون (11) ومن خلال 17 تجربة حقلية بأن للكلتار القابلية على زيادة حاصل

الحبوب فقط تحت الظروف التي تشجع على حدوث الإضطجاع إذ خفض الكلتار من إرتفاعات النباتات وقلل من نسبة إضطجاعها بمقدار 65% وعليه فقد إستنتجوا بأن هنالك إرتباط بين مقاومة الإضطجاع وزيادة حاصل الحنطة نتيجة إضافة الكلتار .

جدول (١) تأثير الكلتار على ارتفاع وحاصل ومكونات حاصل النقطة

الصنف والمعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الفروع /نبات	عدد الحبوب /سنبلة	وزن ١٠٠٠ حبة (غم)	عدد السنابل /م^{٢}	حاصل الحبوب غم/م^{٢}
الموسم الاول						
نوري (مقارنة)	٨٥	٣ر٤	٢٨	٢٩	٢٥٢	٢١٠
نوري + كلتار ت١	٧٣	٤ر١	٢٦	٢٩	٢٦٧	٢٠٥
نوري + كلتار ت٢	٦٧	٣ر٩	٢٢	٣٢	٢٦٠	١٨٥
صابر بيك (مقارنة)	١١٢	٣ر٧	٢٣	٣٤	٢٢٧	١٨١
صابر بيك + كلتار ت١	٩٢	٣ر٩	٢٠	٢٧	٣٠٣	١٥٨
صابر بيك + كلتار ت٢	٨١	٣ر٩	٢٠	٣٠	٢٩٨	١٦٨
أ.ف.م 0.05	٩ر٩	غ.م	غ.م	٤	غ.م	غ.م
الموسم الثاني						
نوري (مقارنة)	٩١	٣ر٦	٢١	٢٧	٢٣٣	١٣٢
نوري + كلتار ت١	٨٦	٤ر٤	٢٥	٢٧	٢٦٢	١٧٧
نوري + كلتار ت٢	٦٧	٤ر٣	٢٤	٢٥	٢٥٦	١٥٤
صابر بيك (مقارنة)	٩٩	٣ر٨	٢١	٢٧	٢٣١	١٣١
صابر بيك + كلتار ت١	٧٧	٤ر٠	٢١	٢٥	٢٩٩	١٥٧
صابر بيك + كلتار ت٢	٨٧	٤ر٠	٢١	٢٥	٢٩٣	١٥٤
أ.ف.م 0.05	٨ر٠	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م
الموسم الثالث						
نوري (مقارنة)	٩٣	٣ر٧	٣١	٣٥	١٥٧	١٧٥
نوري + كلتار ت١	٨٦	٤ر٤	٢٥	٢٧	٢٦٢	١٧٧
نوري + كلتار ت٢	٧٣	٣ر٨	٣٤	٢٧	١٨٥	١٦٩
صابر بيك (مقارنة)	١٢١	٣ر٦	٣٦	٣٢	١٩٩	٢٣١
صابر بيك + كلتار ت١	١١٣	٤ر١	٣٤	٢٨	٢٢١	٢١١
صابر بيك + كلتار ت٢	٩٣	٣ر٤	٣١	٢٨	٢٢٧	٢٠٣
أ.ف.م 0.05	١١	غ.م	غ.م	غ.م	٦٢	٦٠

جدول (٢) التحليل التجميعي لنتائج السنوات الثلاث لمختلف المعاملات

الصنف والمعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الفروع /نبات	عدد الحبوب /سنبلة	وزن ١٠٠٠ حبة (غم)	عدد السنابل /م٢	حاصل الحبوب غم/م٢
نوري (مقارنة)	٩٠	٣ر٦	٢٧	٣٠	٢١٤	١٧٢
نوري + كلتار ت١	٨٠	٤ر٠	٢٩	٢٧	٢٣٩	١٨٣
نوري + كلتار ت٢	٦٩	٤ر٠	٢٧	٢٨	٢٣٤	١٦٩
صابر بيك (مقارنة)	١١١	٣ر٧	٢٧	٣١	٢١٩	١٨١
صابر بيك + كلتار ت١	٩٤	٤ر٠	٢٥	٢٦	٢٧٤	١٧٥
صابر بيك + كلتار ت٢	٨٧	٣ر٨	٢٤	٢٨	٢٧٣	١٧٨
أ.ف.م 0.05	١٨	غ.م	غ.م	٣ر٠	غ.م	غ.م
السنة الأولى	٨٥	٣ر٨	٢٣	٣٠	٢٦٨	١٨٦
السنة الثانية	٨٤	٤ر٠	٢٢	٢٦	٢٦٢	١٥١
السنة الثالثة	٩٦	٣ر٧	٣٤	٢٩	١٩٦	١٩٣
أ.ف.م 0.05	غ.م	غ.م	غ.م	٢	٣٤	٣٠
تداخل المعاملات والسنين	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م

ويمكن أن يرجع عدم تأثر الحاصل ومكوناته وخصوصاً عدد السنابل بالنبات إلى تأخر موعد إضافة الكلتار حيث رش في نهاية مرحلة التفريع . ويلاحظ بعض الباحثين (7) أن وقت رش منظمات النمو مهم جداً في التأثير على مكونات الحاصل فلزيادة عدد السنابل بالنبات يجب أن يتم الرش في بداية مرحلة التفريع . وفي نبات الذرة الصفراء لم يلاحظ حسون (2) أي تأثير معنوي في زيادة حاصل الحبوب بعد إضافة الكلتار بالموعد الثاني والذي أضيف بعد إسبوعين من الموعد الأول إلا أنه وجد بأن هنالك زيادة معنوية في الحاصل بمقدار يصل إلى (30% بعد إضافة الكلتار في الموعد الأول (بعد 45 يوم من موعد الزراعة) وأن هذه الزيادة جاءت نتيجة لزيادة عدد الحبوب بالعرنوص ومتوسط وزن الحبة .

أظهرت النتائج من خلال التحليل التجميعي بأن حاصل الحبوب لم يختلف معنوياً بتأثير المعاملات (جدول 2) . أما تأثير السنوات الثلاث التي أجريت فيها الدراسة فتبين بأن حاصل حبوب السنة الثانية كان أقل من السنتين الأخيرتين وإن هذا الإنخفاض يرجع بصورة رئيسية إلى إنخفاض وزن الحبة ، وهذا ربما كان نتيجة لتعرض النباتات في السنة الثانية إلى إجهاد رطوبي في فترة ملىء الحبوب وذلك لتأخر السقي إلى مراحل متأخرة من النضج . وعلى أية حال فإن رش الكلتار في مراحل مبكرة من النمو (بداية التفريع) والتركيز على دراسة الإضطجاع ربما يعطي الصورة الأكثر وضوحاً لتأثير منظم النمو .

المصادر

1- اليونس ، عبد الحميد أحمد ، عبد مسريث أحمد ، ضياء سعدالله ، عبيد طاهر الحسن و دريد عبد الجبار (1989) . تأثير السايكوسيل على النمو والحاصل لصنفين من حنطة الخبز (Triticum aestivum L.) مجلة العلوم الزراعية العراقية ، المجلد ٢٠ العدد ١ (258-276).

2- حسون ، كاظم محمد (1992) إستجابة تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء لمنظمات استجابة النمو النباتية . إطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد .

3- عطية ، حاتم جبار ، كامل سلمان جبر و رعد محسن المولى (1989) .إستجابة صنف الباقلاء المحلي لبعض منظمات النمو النباتي . وقائع بحوث المؤتمر العلمي لمجلس البحث العلمي (1) الجزء 5 : 110 - 119 .

4- عطية ، حاتم جبار ، خضير عباس جدوع وخليل إبراهيم محمد علي (1991) تأثير منظم النمو cultar (PP333) على الحاصل ومكوناته لثلاثة أصناف من القمح الشيلمي (X triticosecale Wittmack) . مجلة العلوم الزراعية العراقية المجلد 22 العدد (1) : 31 - 36 .

5- عطية ، حاتم جبار و خضير عباس جدوع (1993) . منظمات النمو النباتية : النظرية والتطبيق (تحت الطبع) دار الحكمة للطباعة/ جامعة بغداد .

6- Batch, J.J. 1981. Recent developments in growth regulators for cereal crops. Aspectes of Crops Growth Agronomy Conference, Bourne Mouth pp. 80 - 94.

7- Catwright, P.M. and Waddington, S.R. 1982. Growth regulators and grain yield in spring cereals. In :"Opportunities for manipulation of cereal productivity" eds. A. Hawkins and B. Jeffcoat. British Plant Growth Regulators Group Monograph 7. PP. 61 - 70.

8- Dalizel, J. and Lawrence, D. K. 1984. Biochemical and biological effects of kaurene oxidase inhibtors, such as paclobutrazol in British Plant Growth Regulator Group 11, 43 - 57.

9- Day, A.D. 1957. Effect of lodging on yield, test weight and other seed characteristic of spring barley grown under flood irrigation as winter annual. Agronomy Journal 49: 536 - 539.

10- FAO, 1982. Monthly bulletin of statistics Vol. 5 October.

11- Forggatt, P.J., Thomas, W.D. and Batch, J.J. 1982. The value of lodging control in winter wheat as exemlified by the growth regulator PP333. British Plant Growth Regulator

EFFECT OF DIFFERENT CULTAR CONCENTRATION (PACLOBUTRAZOL) ON GRAIN YIELD AND YIELD COMPONENTS OF TWO WHEAT CULTIVARS (TRITICUM Aestivum L.)

Hatim J. Attiya Rafah A. Al-Ani Kalil, M. Ali
Field Crops Dept., College of Agric., Baghdad University

Abstract

Three field experiments were conducted at the experimental farm, College of Agriculture Abu-ghraib, Iraq during 1990-1993 season to investigate the effect of Cultar at concentration 1 kg and 2 kg/ha on wheat cultivars cv. Norri of and Saberbaig.

It was found that cultar significantly reduced plant height of Norri 70 by 13%, 30% and Saberbaig by 18%, 28% for the low and high concentrations respectively. However, grain yield and yield components were not affected cultar treatments. This might be due to the late application of cultar (late tillering).

It is therefore suggested that cultar is well suited for use as a straw shortner which might reduce the incidence of lodging in these cultivars. This would be benefit to grain yield especially in the mechanically harvested field.

Proc. 15 th Colloq. Int. Potash. Inst. Wageningen, the Netherland PP 85.

18- Nichollas, P.B. and May, L.H. 1964. Studies on the growth of the barley apex.11. On the initiation of internode length in the inflorescence. Aust. J. Biol. Sci. 17, PP 619-630.

19- Patrick, J. and Wareing, P.F. 1981. Hormonalcontrol of assimilate movement and distribution. In "Aspects and Prospects of plant Growth Regulators." Monograph No.6 (Ed. B. Jeffcoat) PP 65. British Plant Growth Regulator Group. Wessex Press, Wantage.

20- Peter, J.V.; Cerny, L. and Hruska 1988. Yield formation in the main field Crops. In "Developments in Crop Science 13" PP 92-153. ELSEVIER, Amsterdam.

21- Sachs, R.M. 1965. Stem elongation. A. Rev. Pl. physiol 16. PP 73-96.

22- Scarasia-Mugnozza, G. T. 1964. Induced mutations in breeding for lodging resistance. In "The use indused mutations in plant breeding" PP 537-558, pergamon Press, Oxford.

23- Tolbert, E.1960. (2-chloroethyl) trimethyl ammonium chloride and related compouns as plant growth substances. 1-Chemical structure and bioassay. J. Biol. Chem. 235. PP 475-479.

إستجابة الشعير لمنظمات النمو النباتية (الحاصل ومكوناته)

خضير عباس جدوع
قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في حقل قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة/ أبو غريب خلال موسمي النمو ١٩٨٨/١٩٨٩ و ١٩٨٩/١٩٩٠ لدراسة رش منظما النمو السايكوسيل والكلتار على حاصل ومكونات الحاصل لصنفين من الشعير هما اريفات (سداسي الصف) وكليبر (ثنائي الصف) وكذلك لمعرفة إمكانية هذين المنظمين في منع أو السيطرة على الإضطجاع في حالة حصوله .
لقد كانت أهم النتائج :

١- زيادة حاصل حبوب الصنفين (كغم/م^2) معنوياً بواسطة هذين المنظمين بنسب تراوحت بين ٤٧٪-١٠٧٪ وفي كلا الموسمين . وكان ذلك ناتجاً من زيادة عدد السنابل/م^2 ووزن الف حبة .
٢- زاد وزن السنابل (كغم/م^2) معنوياً للصنفين وفي كلا الموسمين في حين لم يتأثر وزن القش (كغم/م^2) وهذا يعني أن توزيع المادة الجافة قد تتغير لصالح الحبة أي تحسين دليل الحصاد .
٣- لم يحصل إضطجاع لنباتات الألواح المرشوشة بهذين المنظمين مقارنة بغير المرشوشة .

المقدمة

الشعير محصول حبوبي رئيسي في القطر ، ويأتي بعد الحنطة من حيث المساحة المزروعة والإنتاج ، وله إستخدامات غذائية وعلفية وصناعية مهمة ، وتقدر المساحة المزروعة به بحدود ٦٣٣٣٤٠٠ دونم والحاصل ٦٦٣٤٠٠ طن طبقاً لإحصائيات سنة ١٩٨٩ (الجهاز المركزي للإحصاء)، وبالرغم من أن الشعير مزروع في القطر منذ القدم إلا أنه لايزال يعاني من مشاكل إنتاجية كثيرة إنعكست بمجملها على خفض غلة وحدة المساحة بشكل كبير مقارنة بالدول المتقدمة زراعياً ، وهذه المشاكل تتعلق بالصنف ، طرق الزراعة ، خدمة المحصول ، الإضطجاع ، التربة ومشاكلها ، مما يجعل المحصول غير قادر على إستغلال قدراته الوظيفية (الفسلجية) والوراثية الكامنة لاعلى مستوى ، وعليه فإن التفكير بوسائل جديدة مضافة تحقق هذا الهدف أصبح أمراً ضرورياً ، ومن هذه الوسائل إستخدام منظمات النمو النباتية . إن من بين منظمات النمو النباتية الواسعة الإستخدام مجموعة من المركبات تعرف بـ (معوقات أو مؤخرات النمو Growth retar dants) وتوصف بأنها تمنع (تثبط) إستطالة وإنقسام الخلايا في منطقة المرستيم تحت القمي أو مرستيم الإستطالة الإبتدائية (٢١) وبالتالي تقلل من إستطالة الساق ، والمثال الشائع لهذه المجموعة هو الكلورميكوات (2, chloroethyl-trimethylammonium chloride) Chlormequat ويعرف أيضاً بالسايكوسيل Cycocel أو CCC ، ولقد وصف السايكوسيل لأول مرة كمعوق نمو أكثر من ٣٠ سنة مضت (٢٣) وتم تطويره في شمال أوربا كمادة مضافة للإضطجاع ، وقد نجح السيكوسيل في تقصير إرتفاع نباتات الحنطة وتقليل أو منع الإضطجاع وزيادة الحاصل فأستخدم ولازال على نطاق تجاري واسع في معظم بلدان العالم في حقول الحنطة والشعير ومما زاد في شيوع

إستخدامه كونه مادة رخيصة الثمن مقارنة بمنظمات النمو الأخرى ويستخدم في مدى واسع من المحاصيل . وقد ظهرت للأسواق في أواسط السبعينات مجموعة أخرى من معوقات النمو تمتلك نفس خصائص السايكوسيل وذات فعالية أقوى مثل paclobutrazol أو PP333 ويعرف بالكلتار Cultar وهو فعال بجرعات صغيرة ويستخدم الآن كمضاد للإضطجاع في الحنطة (٨) وفي الولايات المتحدة لتشجيع حاصل البذور في حشيشة الفيسكو وحشيشة الشيلم عن طريق منع الإضطجاع المبكر (٢) . ولم تجرب هذه المادة من قبل على الشعير .

لقد برز في بداية الثمانينات هدف جديد لإستخدام معوقات النمو غير منع أو مقاومة الإضطجاع وهو تنظيم نمو وتطور المحصول كيمياوياً بالتأثير على تكوين مكونات الحاصل وصفات أخرى للمحصول مما قد ينعكس إيجابياً في زيادة الحاصل . إن حاصل الحبوب في الشعير يمكن تقسيمه إلى عدة مكونات هي: عدد السنابل/ النبات أو في وحدة المساحة ، عدد البذور/ السنبلة ووزن الحبة (٢٠) وهذه المكونات تعتمد على العمليات المسيطرة على تطور القمة النامية وملىء الحبة، فتطور القمة النامية يحدد عدد الحبوب/ السنبلة بالإضافة إلى عدد التفرعات الحاملة للسنابل بينما يؤثر ملء الحبة على حجمها ودرجة إمتلائها من خلال توزيع المواد الغذائية الممثلة على أعضاء النبات . وقد أكد عدد من الباحثين الدور الهام الذي تلعبه الهورمونات النباتية في تنظيم تكوين الحاصل من خلال :

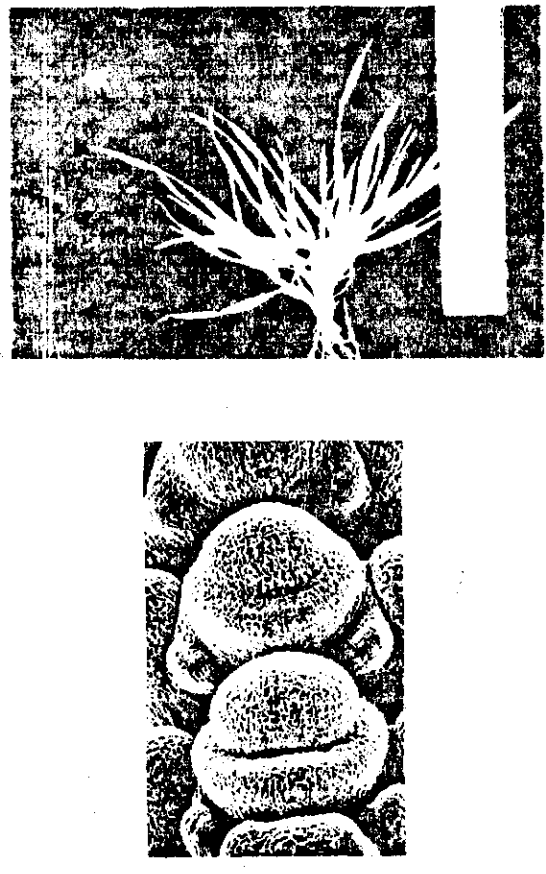
١- السيطرة على نمو البرعم الجانبي وبالتالي عدد الفروع والسنابل في وحدة المساحة .
٢- تنظيم عدد الحبوب / السنبلة .
٣- توزيع المواد الغذائية بنقلها من المصدر (المنبع) إلى المصب .
٥- فترة نمو الحبة .
(١٩،١٧،١٠،٩،٦) .

إن هذا الدور الهام يمكن أن يجعل من منظمات النمو أداة تؤثر في محاصيل الحبوب فتزيد من حاصلها . وعليه فإن الدراسة الحالية هدفت بإستخدام السايكوسيل والكلتار وعلى صنفين من الشعير إلى تنظيم نمو وتطور المحصول وعلاقة ذلك بالحاصل ومكوناته وسينشر تأثير هذين المنظمين على نمو وتطور المحصول في الجزء الأول من هذا البحث أما تأثيراتهما على حاصل الحبوب ومكوناته ففي هذا البحث (الجزء الثاني) . كذلك إستهدفت هذه الدراسة معرفة إمكانية هذين المنظمين في منع أو السيطرة على الإضطجاع في حالة حصوله .

المواد وطرق العمل

نفذت تجربة حقلية في حقل قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - أبو غريب خلال موسمي نمو ١٩٨٨-١٩٨٩ و ١٩٨٩-١٩٩٠ بإستخدام صنفين من الشعير هما اريفات (سداسي الصف) وكليبر (ثنائي الصف) وإثنين من منظمات النمو هما السايكوسيل وبمعدل جرعة ٢٫٥ لتر/هكتار والكلتار بمعدل جرعة ١ كغم/ هكتار ، وقد إنتظمت المعاملات بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات وكانت مساحة الوحدة التجريبية ١٥ م^2 بطول ٥ م وعرض ٣م ، وتمت الزراعة في سطور المسافة بين سطر وآخر ١٥ سم ، وكان موعد الزراعة في الموسم الأول هو ١٩٨٨/١١/١٩ وفي الموسم الثاني ١٩٨٩/١١/٢١ ، أما موعد الحصاد النهائي فكان ١٩٨٩/٥/٩

و ١٦/٥/١٩٩٠ للموسمين على التوالي . سمدت التجربة في كلا الموسمين بالمقادير السمادية الموصى بها وكانت ٢٠٠ كغم يوريا/هكتار أضيف نصفها عند تحضير التربة والنصف الثاني في مرحلة التفرعات و ٢٠٠ كغم/هكتار سوبر فروسفات أضيفت جميعها عند تحضير التربة . أضيف السايكوسيل والكلتار رشاً على المجموع الخضري بواسطة مرشة ظهرية سعة ٥ لتر عندما وصلت النباتات مرحلة تكوين باديء العصافة للقمة النامية Lemma primordium stage وفي كلا الموسمين (أواسط مرحلة التفرعات وقبل بدء إستطالة الساق الرئيسي) (شكل 1) وكان موعد الرش هو ١٩٨٩/١/٨ و ١٩٩٠/١/١٧ لكلا الموسمين على التوالي .



شكل (١) الوقت المثالي لاضافة السايكوسيل او الكلتار للشعير.
أ-نبات الشعير في مرحلة التفريع ، ب- القمة النامية (السنبلة) للشعير في مرحلة تكوين بادئ العصافة Lemma primordium stage

بعد دخول النباتات مرحلة التفرعات تم وضع مربع خشبي مساحته 1 م^2 عشوائياً في كل لوح وتركت هذه المساحة لتقدير الحاصل النهائي ومكوناته عند النضج التام . أما فيما يتعلق بدراسة تأثير هذين المنظمين على نمو وتطور الصنفين ، فقد تم أخذ عدد من النماذج في كل موسم نمو وكان عدد النباتات لكل نموذج هو ١٠ نباتات تم حصدها عشوائياً من كل لوح ، وفي المختبر أجريت بعض القياسات الخاصة بالنمو والتطور مثل إرتفاع النبات ، عدد الفروع/نبات ، طول السنبلة ، المرحلة التطورية للقمة النامية ، الوزن الجاف الكلي وكانت هذه القياسات على مستوى النبات وكذلك على مستوى الفرع . أما بالنسبة للإضطجاع فقد تم تقديره بالعين المجردة حسب مقياس (٢٢) وكما يلي:

صفر = عدم حصول إضطجاع ، ١= ١٠٪ من النباتات مضطجعة
٢ = ٢٥٪ من النباتات مضطجعة ، ٣ = ٥٠٪ من النباتات مضطجعة
٤ = ٧٥٪ من النباتات مضطجعة ، ٥ = إضطجاع كلي

النتائج والمناقشة

يبين جدولا ١ و ٢ تأثير السايكوسيل والكلتار على حاصل الحبوب (كغم/م^2) ، مكونات الحاصل وصفات أخرى لصنفين من الشعير هما اريفات وكليبر خلال موسمين من النمو . سلك

جدول (١):تأثير السيكوسيل والكلتار على حاصل الحبوب ومكوناته وصفات اخرى لصنفين من الشعير،لموسم النمو ١٩٨٨-١٩٨٩

الصنف	المعاملة	حاصل الحبوب كغم/م^2	عدد السنابل م^2	وزن الف حبة غم	حاصل المادة الجافة الكلي كغم/م^2	دليل الحصاد ٪	وزن القش كغم/م^2	وزن السنابل كغم/م^2
كليبر	مقارنة	٠ر٢٢٥	٠ر٥١٢	٣٣ر٨٠	١ر٣٤٠	١٧	١ر٠٣٢	٠ر٣٠٨
	السيكوسيل	٠ر٣٥٠	٦٥٨ر٣	٣٥ر٦٣	١ر٦٨٢	٢١	١ر٢٢٢	٠ر٤٦٠
	الكلتار	٠ر٤٦٦	٠ر٨٢٧	٣٦ر١٣	١ر٦٧٢	٢٨	١ر٠٢٥	٠ر٦٤٧
	المتوسط	٠ر٣٤٧	٦٦٥ر٧	٣٥ر١٩	١ر٥٦٤	٢٢	١ر٠٩٣	٠ر٤٧٢
اريفات	مقارنة	٠ر١٩٣	٠ر٣١٢	٣٤ر٦٧	١ر٢٣٣	١٦	٠ر٩٦٢	٠ر٢٧٢
	السيكوسيل	٠ر٣٢٤	٣٧٢ر٣	٣٦ر٧٧	١ر٣٨٠	٢٢	٠ر٩٨٣	٠ر٣٩٧
	الكلتار	٠ر٣٧٩	٤٠٣ر٦	٣٩ر٩٣	١ر٤٦٠	٢٦	٠ر٩٥٥	٠ر٥٠٥
	المتوسط	٠ر٢٩٩	٣٦٢ر٦	٣٧ر١٢	١ر٣٥٨	٢١	٠ر٩٦٧	٠ر٣٩١
ا.ف.م	الاصناف	غ.م	**٩١ر٠٥٠	غ.م	غ.م		غ.م	غ.م
٥٪	منظما النمو	**٠ر١٢٢	**١١١ر٥٢٠	*٢و٧٤٨	غ.م		غ.م	**٠ر١٥٢
الاصناف	X منظما النمو	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م		غ.م	غ.م

ا.ف.م = أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال = ٥٪

غ.م = غير معنوي

* = معنوي عند مستوى احتمال = ٥٪

** = معنوي عند مستوى احتمال = ١٪

الصنفان ، بشكل عام ، سلوكاً متشابهاً من حيث إستجابتهما لهذين المنظمين وفي كلا الموسمين ما عدا إستثناءات قليلة جداً . لقد زاد السايكوسيل والكلتار من حاصل حبوب الصنفين (جدول ١) وكانت الزيادة معنوية ($P= 0.01$) حيث إرتفع حاصل الحبوب من ٢٢٥ر٠ كغم/م^2 (مقارنة) إلى ٣٥٠ر٠ كغم/م^2 (السايكوسيل) و ٤٦٦ر٠ كغم/م^2 (الكلتار) للصنف كليبر ومن ١٩٣ر٠ كغم/م^2 (مقارنة) إلى ٣٢٤ر٠ كغم/م^2 (السايكوسيل) و ٣٧٩ر٠ كغم/م^2 (الكلتار) للصنف اريفات ، ولم يكن هناك فرق معنوي بين السايكوسيل والكلتار في تأثيرهما على هذه الصفة . أما الصنفان فلم يختلفا معنوياً في إستجابتهما لهذين المنظمين بالنسبة لحاصل الحبوب ، إلا أن حاصل هذين الصنفين (مقارنة) كان أوطأ في الموسم الأول حيث بلغ ٢٢٥ر٠ كغم/م^2 (كليبر) و ١٩٣ر٠ كغم/م^2 (اريفات) مقارنة بالموسم الثاني حيث وصل ٢٩٤ر٠ كغم/م^2 (كليبر) و ٣٠٢ر٠ كغم/م^2 (اريفات) (جدول ٢) والسبب أن الإضطجاع الذي تعرضت له نباتات المقارنة كان أشد في الموسم الأول منه في الموسم الثاني خاصة للصنف اريفات مما إنعكس أيضاً على خفض وزن الف حبة (غم) حيث كان في الموسم الأول ٣٣ر٨٠ غم (كليبر) و ٣٤ر٦٧ غم (اريفات) مقارنة بـ ٣٧ر٣٣ غم (كليبر) و ٤٠ر٥٣ (اريفات) في الموسم الثاني . ويبين جدول (٣) تقديرات الإضطجاع حسب مقياس (٢٢) . ويظهر بوضوح أن الصنف كليبر كان أكثر مقاومة من الصنف اريفات وكانت تقديرات الإضطجاع (٤-٥) و (٢-٣) للصنفين اريفات و كليبر على التوالي في الموسم الأول أما في الموسم الثاني فكانت (٣-٤) و (٢) للصنفين اريفات وكليبر على التوالي . أما نباتات الصنفين المرشوشة بمنظما النمو فلم تتعرض

جدول (٢):تأثير السيكوسيل والكلتار على حاصل الحبوب ومكوناته وصفات اخرى لصنفين من الشعير، لموسم النمو ١٩٨٩-١٩٩٠

الصنف	المعاملة	حاصل الحبوب كغم/م^2	عدد السنابل م^2	وزن الف حبة غم	حاصل المادة الجافة الكلي كغم/م^2	دليل الحصاد ٪	وزن القش كغم/م^2	وزن السنابل كغم/م^2
كليبر	مقارنة	٢٩٤ر٠	٥٢٥ر٠	٣٧ر٣٣	١ر٢٨٢	٢٣	٩٠٢ر٠	٣٨٠ر٠
	السيكوسيل	٤٣٤ر٠	٦٣٩ر٧	٣٨ر٧٧	١ر٥١٩	٢٩	٩٨٢ر٠	٥٣٧ر٠
	الكلتار	٤٤٤ر٠	٦٨٢ر٠	٤٠ر٠٣	١ر٦١٧	٢٨	١ر٠٦٧	٥٥٠ر٠
	المتوسط	٣٩١ر٠	٦١٥ر٦	٣٨ر٧١	١ر٤٧٢	٢٤	٩٨٤ر٠	٤٨٩ر٠
اريفات	مقارنة	٣٠٢ر٠	٢٥٢ر٠	٤٠ر٥٣	١ر٢٥٥	٢٤	٨٨٣ر٠	٣٧٢ر٠
	السيكوسيل	٥٨٢ر٠	٤٦٩ر٠	٤٣ر٦٧	١ر٥٦٧	٣٧	٨٩٨ر٠	٦٦٨ر٠
	الكلتار	٥٦٩ر٠	٤٥٠ر٧	٤٣ر٥٠	١ر٥٥٧	٣٦	٨٧٥ر٠	٦٨٢ر٠
	المتوسط	٤٨٤ر٠	٣٩٠ر٧	٤٢ر٥٧	١ر٤٦٦	٣٢	٨٨٦ر٠	٥٧٤ر٠
أ.ف.م	الاصناف	٠٩٢ر٠**	٨٨ر٤٤**	٧٤٢ر٠**	غ.م		غ.م	غ.م
٥٪	منظما النمو	١١٢ر٠**	١٠٨ر٣٢*	٩٠٩ر٠*	غ.م		غ.م	١٤٧ر٠**
الاصناف	x منظما النمو	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م		غ.م	غ.م

أ.ف.م = أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال = ٥٪ ، غ.م = غير معنوي

* = معنوي عند مستوى احتمال = ٥٪ ، ** = معنوي عند مستوى احتمال = ١٪

للإضطجاع (جدول ٣) ويظهر ذلك واضحاً أيضاً (شكل ٢) . لقد كان سلوك الصنفين نفسه في الموسم الثاني (جدول٢) من حيث زيادة حاصل حبوبهما بواسطة هذين المنظمين فقد زاد الحاصل معنوياً (P=0.01) من ٢٩٤ر٠ كغم/م٢ (مقارنة) إلى ٤٣٤ر٠ كغم/م٢ (السايكوسيل) و ٤٤٤ر٠ كغم/م٢ (الكلتار) للصنف كليبر ومن ٣٠٢ر٠ كغم/م٢ (مقارنة) إلى ٥٨٢ر٠ كغم/م٢ (السايكوسيل) و ٥٦٩ر٠ كغم/م٢ (الكلتار) للصنف اريفات ، ولم يكن هناك فرق معنوي بين السايكوسيل والكلتار في تأثيرهما على هذه الصفة إلا أن الصنفين إختلفا معنوياً حيث تفوق الصنف اريفات على الصنف كليبر في حاصل الحبوب وهذا راجع إلى أن وزن الف حبة للصنف اريفات كان ٥٣ر٤٠ غم مقارنة بـ ٣٣ر٣٧ غم للصنف كليبر في الموسم الثاني . ويشير جدولا ١ ، ٢ أن التداخل بين الأصناف x منظما النمو لم يكن معنوياً وفي كلا الموسمين .

جدول (٣): تقديرات الاظطجاع في الموسمين حسب مقياس Scaratia-Mugnozza 1964

الصنف	المعاملة	التقدير
موسم ١٩٨٨-١٩٨٩		
كليبر	مقارنة	٣-٢
	السايكوسيل	صفر
	الكلتار	صفر
اريفات	مقارنة	٥-٤
	السايكوسيل	١
	الكلتار	صفر
موسم ١٩٨٩-١٩٩٠		
كليبر	مقارنة	٢
	السايكوسيل	صفر
	الكلتار	صفر
اريفات	مقارنة	٤-٣
	السايكوسيل	صفر-١
	الكلتار	صفر

أن زيادة حاصل حبوب الصنفين بواسطة هذين المنظمين يعزى إلى زيادة معنوية (P=0.01) في عدد السنابل/م٢ وفي كلا الموسمين وكذلك إلى زيادة معنوية في وزن الف حبة (غم) (P=0.05 في الموسم الأول و P=0.01 في الموسم الثاني) . ولم يكن هناك فرق معنوي بين هذين المنظمين في تأثيرهما على هاتين الصفتين ، أما الصنفان وفي صفة عدد السنابل/م٢ فقد إختلفا معنوياً (P=0.01) وفي كلا الموسمين تفوق الصنف كليبر على الصنف اريفات وفي صفة وزن الف حبة فلم يختلف الصنفان معنوياً في الموسم الأول إلا أنهما إختلفا (P=0.01) في الموسم الثاني حيث تفوق الصنف اريفات . ولم يكن التداخل بين الأصناف x منظما النمو معنوياً في هاتين الصفتين ولكلا الموسمين .

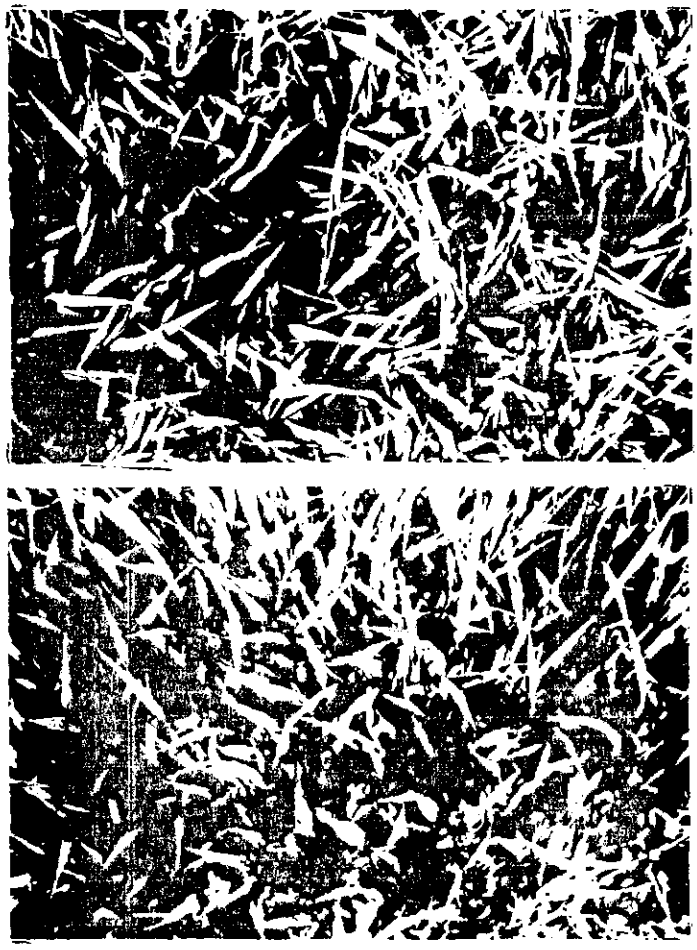
شكل (٢) تأثير السايكوسيل والكلتار في السيطرة على الاضطجاع. أ-نباتات مقارنة - إضطجاع في مراحل مبكرة. ب- نباتات مقارنة - إضطجاع في مرحلة النضج. جـ- نباتات مرشوشة بالسايكوسيل - قائمة في الحقل

إن عدد السنابل/ وحدة المساحة ووزن الف حبة (غم) يعتبران من مكونات الحاصل المهمة والتي ترتبط إرتباطاً وثيقاً بحاصل الحبوب ، إن هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه عدد من الباحثين فقد وجد Matthews et al (1982) (10) في تجارب حقلية أن الإضافة المبكرة من السايكوسيل خلال مرحلة التفرعات لصنف الشعير الشتوي Igri والربيعي Maris Mink قد زادت معنوياً من عدد السنابل/وحدة المساحة وحاصل الحبوب ، وكانت نسب هذه الزيادة في عدد السنابل ٥٢٪ وفي حاصل الحبوب ١٣٪ في الموسم الأول و ٢١٪ و ٢٦٪ في الموسم الثاني على التوالي للصنف Igri أما بالنسبة للصنف Maris Mink فقد بلغت نسبة الزيادات في عدد السنابل وحاصل الحبوب ٢٣٪ و ١٧٪ في الموسم الأول و ٨٪ و ١٦٪ في الموسم الثاني على التوالي ، أما Jaddoa 1986 (٩) فقد وجد زيادة معنوية مقدارها ١٨٪ في عدد السنابل للصنف Igri و ٢١٪ للصنف Metro وكلاهما من الشعير الشتوي في تجارب حقلية أيضاً ، وقد أدى ذلك إلى زيادة معنوية في حاصل الحبوب بلغت ٢٨٪ في الصنف Igri و ١٤٫٥٪ في الصنف Metro .

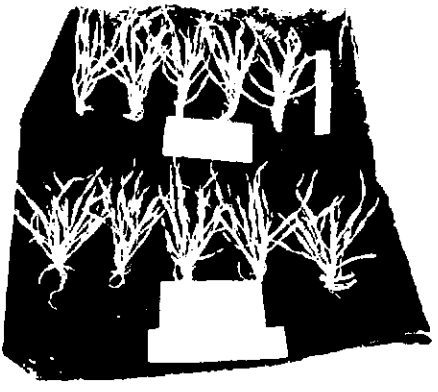
إن زيادة عدد السنابل في الدراسة الحالية بواسطة هذين المنظمين يعزى إلى زيادة عدد الفروع المنتجة (الجزء الأول من البحث) . إن أولى التأثيرات التي تم ملاحظتها بالعين المجردة في أعقاب رش هذين المنظمين (٢-٣ أسبوع بعد الرش) هو تقليل إستطالة أنصال الأوراق وأغمادها (شكل ٣) مصحوباً بتشجيع عملية التفريع (شكل ٤) . إن العلاقة العكسية بين إستطالة الأوراق والتفريع تبدو أكثر من عامة ، وفي هذا الصدد أشار Kirby and Faris 1972 (11) إلى أن المعاملات التي تسبب أنصال أوراق طويلة "أو في مراحل تطورية لاحقة" سلاميات أطول تمنع التفريع ، وقد قدم Laidlaw and Berie 1974 (١٢) و Clifford and Langer 1975 (٥) دليلاً حول تدخل الأوراق التي تستطيل أنصالها في إبقاء حالة منع تطور براعم الفروع ، وعليه يمكن القول أن التأثير الأولي للسايكوسيل أو الكلتار هو تقليل إستطالة أنصال وأغماد الأوراق مما يسمح بالبزوغ المبكر للفروع الإبتدائية المتكونة متأخراً وكذلك الفروع الثانوية ، وهذا يعني زيادة في عدد الفروع الكلي المنتج ومن ثم زيادة عدد السنابل ، لقد أعتبر عدد السنابل مكوناً مهماً من مكونات حاصل الحبوب ، وفي الحقيقة فإن (١٤ ، ٤) أعتبروا أن زيادة عدد السنابل هو الهدف الرئيسي للإضافة المبكرة لمنظمات النمو في محاصيل الحبوب . ان زيادة عدد الفروع بوسائل اخرى غير منظمات النمو مثل زيادة الكثافة النباتية أو الإضافة المبكرة للمتروجين والتي لا تحور من سيادة الفروع tiller dominance من غير المحتمل أن تزيد من عدد السنابل دون التقليل في وزن السنبلة ، إن زيادة عدد السنابل في الدراسة الحالية صاحبه أيضاً زيادة في وزن السنابل (كغم/م^2) بواسطة هذين المنظمين وفي كلا الموسمين (جدول ١، ٢) في حين لم يتأثر وزن القش (كغم/م^2) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المنظمين والأصناف ، وقد ساهم وزن السنابل العالي في زيادة حاصل المادة الجافة الكلي (كغم/م^2) رغم أن الزيادة لم تكن معنوية .

إن زيادة حاصل المادة الجافة الكلي بسبب زيادة وزن السنابل مع عدم تأثير وزن القش يعتبر نتيجة مهمة فهي تبين أن إنتاج المادة الجافة لم يزداد فقط وإنما تم إستثماره بكفاءة أكبر من قبل النبات وهذا واضح من زيادة أدلة الحصاد .

$$\text{(دليل الحصاد} = \frac{\text{حاصل الحبوب}}{\text{حاصل المادة الجافة الكلي}} \times ١٠٠)$$



شكل (٣) تأثير السايكوسيل على استطالة الاوراق واغمادها بعد حوالي (٣) اسابيع من المعاملة للشعير. أ- نباتات المقارنة. ب- النباتات المرشوشة ، ويلاحظ بأن انصالها اعرض واقصر من مثيلاتها في نباتات المقارنة.



شكل (٤) تحفيز عملية التفريغ في الشعير صنف Arivate بعد حوالي ١٧ يوم ن رش السايكوسيل (CCC) . اعلى الصورة : نباتات المقارنة. اسفل الصورة : النباتات المرشوشة ويلاحظ بأنها اقصر وشبه مفترشة لكثرة فروعها . بينما نباتات المقارنة اطول وقائمة .

حيث إرتفعت من ١٧٪ (مقارنة) إلى ٢١٪ (سايكوسيل) و ٢٨٪ (كلتار) للصنف كليبر ومن ١٦٪ (مقارنة) إلى ٢٢٪ (سايكوسيل) و ٢٦٪ (كلتار) للصنف اريفات في الموسم الأول (جدول ١) وإرتفعت في الموسم الثاني (جدول ٢) من ٢٣٪ (مقارنة) إلى ٢٩٪ (سايكوسيل) و ٢٨٪ (كلتار) للصنف كليبر ومن ٢٤٪ (مقارنة) إلى ٣٧٪ (سايكوسيل) و ٣٦٪ (كلتار) في الصنف اريفات . وعلى النقيض من ذلك فإن زيادة حاصل المادة الجافة بوسائل أخرى غير منظمات النمو مثل الكثافة النباتية العالية غالباً ما يكون مصحوباً بتقليل متوسط وزن الحبة ودليل الحصاد (٧ ، ١٦) . إن الدقة في توقيت إضافة منظمات النمو للحصول على الإستجابة المطلوبة تعتبر أمراً مهماً . وفي الدراسة الحالية تم رش هذين المنظمين في مرحلة تطورية معينة للقمة النامية (السنبلة) وهي تكوين باديء العصافة Lemma Primordium stage وليس على أساس مرحلة النمو أو التقويم الزمني . وقد أعطت نتائج هذه الدراسة ونتائج باحثين آخرين مثل Jaddoa 1986 (٩) دليلاً قوياً وهو أنه للحصول على زيادة في حاصل الحبوب في الشعير فإن رش منظم النمو لابد وأن يكون خلال المراحل المبكرة من تطور السنبلة وتحديداً في مرحلة تكون باديء العصافة وفي هذه المرحلة يصبح تطور النبات أكثر إستجابة للجبرلين وفي الحقيقة فإن Nichollas and May 1964 (١٨) وجد بأن التراكيز العالية من الجبرلين تكون موجودة خلال مرحلة تخليق السنيبلات مع أقصى تركيز يصل في مرحلة تكون باديء المتوك another primordium stage إن . تقليل مستويات الجبرلين بواسطة مضادات الجبرلين مثل السايكوسيل أو الكلتار في هذه المرحلة سوف يعيق (يبطأ) مؤقتاً من تطور النبات مما يطيل من الفترة المحصورة بين مرحلتي تكون باديء العصافة وبدء إستطالة الساق (تكون عقدتين على الساق الرئيسي) وفي هذه الفترة يستمر التفريع وتخليق السنيبلات مما

يعطي وقتاً إضافياً لتخليق فروع وسنيبلات أكثر . إن توقيت الإضافة على أساس مرحلة تطورية معينة وليس على أساس مرحلة نمو جاء نتيجة عدم وجود ربط بين تطور القمة النامية والمظهر الخارجي للنبات والذي يعبر عنه بمرحلة النمو خاصة في المراحل المبكرة من التطور (٣ ، ١٣) . على ضوء نتائج هذه الدراسة يمكن أن نستنتج من أن السايكوسيل (٥ر٢ لتر/هكتار) والكلتار (١ كغم/هكتار) عند رشهما على الأوراق في مرحلة تكوين بادىء العصافة يمكن أن يزيد من حاصل الحبوب زيادة معنوية مصحوبة بزيادة عدد السنابل في وحدة المساحة وكذلك وزن الف حبة مع عدم تأثر وزن القش بزيادة وزن السنابل مما ينعكس في تحسين دليل الحصاد . كذلك أثبت هذان المنظمان قدرتهما في منع أو السيطرة على الإضطجاع في حالة حصوله .

المصادر

١- الجهاز المركزي للإحصاء - أرقام ومؤشرات ١٩٩٠ .

2- Albeke, D.W., Chilcote, D.O. and Youngberg, H.W. (1983). Effects of chemical dwarfing application under different nitrogen levels on seed yield of fine fescue (Festuça rubra) cv. Cascade. J. Seed Production, I, PP 47-49

3- Cartwright, P.M., Jaddoa, K.A. and waddington, S. R. 1985. spike development stages in barley. Aspects of Applied Biology 10, Field trails methods and data handling, PP 431-439.

4- Child, R.D., Anderson, H.M. and Atkins, H. 1983. Effect of growth regulator (pgr) treatments on growth and partitioning of assimilates in young cereal plants. "In Long Ashton Research Station Report 1983" University of Bristol. PP 21-24 .

5- Clifford, P.E. and Langer, R.H.M. 1975. Pattern and control of distribution of C14 assimilates in reproductive plants of Lolium multiflorum Lam Var. Westerwoldicum. Ann. Bot. 39, PP 403-411 .

6- Cottrell, J.E.; Dale, J.E.and Jeffcoat, B. 1982. Endogenous control spikelet initiation and development in barley. In "Opportunities for Mainpulation of Crop Productivity" Monograph No.7 (Eds. A.F. Hawkins and B. Jeffcoat) PP. 130-139. British Plant Growth Regulator Group.

7- Darwinkel, A. 1978. Patterns of tillering and grain production of winter wheat at a wide range of plant densities. Neth. J. Agric. Sci. 26, PP 383-398.

8- Froggatt, P.J.; Thomas, W.D. and Batch, J.J. 1982. The value of lodging control in winter wheat as examplified by the growth regulator PP 333. In "Opportunities for Manipulation of Crop Productivity" Monograph No.7 (Eds A.F. Hawkins and B. jeffcoat). PP 71-88. British Plant Growth Regulator Group.

9- Jaddoa, K.A. 1986. Effects of chemical growth regulators on plant development and grain yield in barley. Ph.D. thesis, University of Reading, England.

10- John, R.L. and Nigel, E.J. A. 1987. Cytokinins and early grain growth in wheat.In "Cytokinins-Plant hormones in search of a role" Monograph No.14. (Eds. R. Horgan and B. Jeffcoat PP 99-113. British Plant Growth Regulator Group.

11- Kirby, E.J. M. and Faris, D.G. 1972. The effect of plant density on tiller growth and morphology in barley. J. Agric. Sci. Camb. 78, PP 281-288.

12- Laidlaw, A.S. and Berrie, A.M.M. 1974. The influence of expanding leaves and the reproductive stem apex on apical dominance in Lolium multiflorum. Ann. Appl. Biol. 78, PP 75-82.

13- Ma, B.L. and Smith, D.L. 1991. Apical development of spring barley in ralation to chromequat and Ethepho. Agron. J. 83, PP 270-274.

14- Matthews, S. and Thomson, W.J. 1984. Growth regulation : control of growth and development. In "Cereal Production." Proceedings of the Second International Summer School in Agriculture, Royal Dublin Society, 1982 ed. E. J. Gallagher, PP 259-266.

15- Matthews, S.; Koranteng, G.O. and Thomson, W.J. 1982. Tillering and ear production : opportunities for chemical regulation. In "Opportunities for Manipulation of Cereal productivity" Monograph No.7 (Eds. A.F. Hawkins and B. Jeffcoat) pp 88-96. British Plant Growth Regulator Group.

16- Mclaren, J. S. 1981. Field studies on the growth and development of winter wheat and barley. Ir. J. Agric. Res. 15, pp 113-127.

17- Michael, G. and Beringear, H. 1980. The role of hormones in yield formation. In "Phyciological Aspects of Crop Productivity"

RESPONSE OF BARLEY TO THE PLANT GROWTH REGULATORS : GRAIN YIELD AND ITS COMPONENTS

Khdhayer A. Jaddoa
Dept. of Field Crop Science., College of Agric., Abu-Ghraib
University Of Baghdad

Abstract

A field experiment was carried out at the experimental farm, college of Agriculture, Abu-Ghraib during 1988-1989 and 1989-1990 seasons. The aims were to investigate the effect of the foliar application of cycocel and cultar on grain yield and its components of two barley cultivars, also to seek the possibility of these chemicals in preventing or controlling the lodging when it occurs. The results showed that :

1- Both chemicals significantly increased the grain yield of both cultivars by 47% up to 107% in both seasons. This increase was due to increased ear number /m^2 and 1000- grain weight (g) .
2- Ear weight (kg/m^2) of both cultivars was significantly increased by these chemicals in both seasons, while the straw weight (kg/m^2) was not affected. This means that the matter distribution was efficiently chagnged in favour of grains i.e improved harvest index.
3- Lodging did not occur in the treated plots compared with untreated ones.

دراسات الجودة التصنيعية لخطوط حنطة الخبز والترتيكالي تحت التجارب في العراق

محمد عبد عيسى السعيدي خالد عباس العبيدي عز الدين مجيد الشماع
بهاء عبد الهادي الراوي عدنان حسن محمد العذاري
مركز إباء للابحاث الزراعية

الخلاصة

استكمالاً لنتائج البحوث الحقلية في إنتخاب التراكيب الوراثية المتميزة الانتاجية من حنطة الخبز والترتيكالي تحت التجارب في العراق ، أجريت في نهاية الموسمين ٩١/٩٠ و ٩٢/٩١ دراسات عناصر الجودة التصنيعية على نماذج الحبوب من الخطوط الوراثية الواعدة من حيث صفاتها الفيزيائية والكيميائية والبايوكيميائية والطحين والخبز المختبري (اللوف) حسب كمية الحبوب المتوفرة وذلك من المنطقتين الديمة والمروية لاهمية التنسيق بين هدف الانتاجية والجودة التصنيعية في إنتاج حنطة الخبز.

لقد أظهرت النتائج الاولية لاختبارات النوعية في المنطقة الديمة افضلية التركيبين SN 880110 و SA-1 من حيث الجودة على الصنف المحلي الشائع في المنطقة (صابريك) . وفي المنطقة المروية اظهرت نتائج التقييم النوعي لموسم ٩٢/٩١ لـ ٦٢ تركيباً وراثياً تفوق تسعة خطوط بضمنها إباء -٩٥ على الصنف المحلي مكسيباك في معظم عناصر النوعية بما فيها نوعية الخبز القياسي (اللوف) وبصورة خاصة انتاج رغيف خبز التنور الذي يشكل اكثر من ٧٠٪ من الاستهلاك في العراق .

كانت تراكيب محصول التيرتيكالي الوراثية التالية مبشرة ببعض الصفات المناسبة للخلط مع طحين الحنطة لانتاج خبز التنور T-131 و T-2 و T-8 وستستمر هذه الدراسات للمواسم القادمة على كافة الخطوط الوراثية المنخفضة الانتاجية حقلياً كجزء من الخلطات المستعملة لتجارب فريق مشاريع تطوير الحبوب في مركز إباء للابحاث الزراعية .

المقدمة

تعتبر حنطة الخبز من اهم المحاصيل الزراعية في العالم من حيث المساحة المخصصة لزراعتها وطبيعة الاستثمارات العلمية والمادية الداخلة في بحوث تطوير أصنافها وانتاجيتها . وتشير الاحصائيات الى ان اعلى انتاجية لهذا المحصول في الاقطار العربية كانت في مصر حيث وصلت عام ١٩٩٠ الى ٥٢٠٩ كغم/هكتار وأدنى إنتاجية لها في الصومال ٣٧٨ كغم/هكتار .

إن من اولويات زيادة إنتاجية محصول الحنطة هو انتخاب أو استنباط تراكيباً وراثية ذات كفاءة انتاجية عالية . وبالمقابل فان المواصفات النوعية للاصناف المطورة أو المنتخبة يجب أن تاخذ مكانها حيث ان نوعية الطحين للصنف تحدد مستقبل إنتشار الصنف وأهميته الاقتصادية لأن نوعية الطحين الرديئة لها مردودات سلبية منها زيادة نسبة الهدر بسبب تردي نوعية الخبز المنتج ووجوب توجه الدولة الى أستيراد طحين ذو نوعيات عالية لخلطه مع الطحين ذو النوعية الرديئة وكذلك اعتماد

صناعة الخبز على مضافات كيمياوية كمواد محسنة وهاتان النقطتان تؤديان الى زيادة كلفة انتاجية رغيف الخبز .

ان طبيعة النوعية التصنيعية لطحين الحنطة تتأثر بالعوامل الوراثية وكذلك موسم النمو وإدارة الانتاج والتربة والمسببات المرضية . ان إختبارات تقييم النوعية لاصناف حنطة الخبز او الخطوط الوراثية الواعدة عديدة ومتباينة . البعض من الباحثين يقوم باجراءها جميعاً في حين آخرون يكتفون باجراء اختبارات تمليها الظروف السائدة وتواجد المختبرات والفنيين وعلى العموم هذه الاختبارات تكون كما يلي :

١- الاختبارات الفيزياوية للحبوب وتشمل شكل الحبوب ولونها ودرجة لمعانها وشفافيتها ودرجة صلابتها وكثافتها ووزن الف بذرة .
٢- الاختبارات الكيمياوية والمتعلقة بنسبة الرطوبة في الحبوب ونسبة البروتين وكذلك نسبة الرماد .
٣- الاختبارات البايوكيمياوية المتعلقة بنشاط الانزيمات المحللة للنشأ (مجموعة الالف أميليز) .
٤- نسبة إستخلاص الطحين .
٥- فحوصات الطحين واهمها اللون ودرجة التحبب ونسبة الكلوتين والرماد وفحوصات الفارينوكراف ورقم السقوط .

أيضاً دخل محصول التريتكالي كمحصول منتج للحبوب . ان هذا المحصول الحبوبي قد تم تطويره من قبل الباحثين عن طريق تضريب الحنطة السداسية او الحنطة الرباعية مع الشيلم . وتشير الدلائل على ان هذا المحصول سوف يأخذ مكانه في تجهيز الحبوب وقد لاقى اهتماماً متزايداً منذ عام ١٩٦٤ حيث دخلت مؤسسة سميت CIMMYT في تطويره علماً بان هذه المؤسسة تعتبر اهم مصدر من مصادر تجهيز الخطوط الوراثية والاجيال المنعزلة للمؤسسات البحثية في العراق .

لقد أشار Lorenz الى امكانية انتاج بعضاً من نوعيات الخبز المختبري القياسي (pup loaf) وخبز خلطات الحبوب او المعكرونة ومشتقاتها من طحين الترتيكالي . كما اوضحت دراسة هليل (١٩٨٣) التي اجريت في العراق عن امكانية خلط طحين الترتيكالي بنسبة ٣٠-٤٠ ٪ مع طحين الحنطة لاغراض انتاج الخبز المحلي .

في العراق كانت هناك بعض المحاولات لانتقاء تراكيب وراثية من هذا المحصول في السبعينات من قبل باحثي قسم البحوث الزراعية - وزارة الزراعة الا إن العمل الجاد والمبرمج لتطوير هذا المحصول قد بدأ من ١٩٨٨-١٩٨٩ في مركز إباد للابحاث الزراعية حيث قام الفريق البحثي لهذا المحصول بتشخيص بعض الخطوط الوراثية الواعدة وامكانية تطوير خطوط وراثية لهذا المحصول داخل العراق عن طريق الانتخاب من الاجيال المنعزلة ان الهدف من هذه الدراسة هو تقييم العناصر النوعية التصنيعية لبعض الخطوط الوراثية من الحنطة والترتيكالي والتي تمت تجربتها في المناطق المروية والمطرية في العراق .

المواد وطرق البحث

أولاً : مراحل الدراسات واختباراتها :

نظراً لمحدودية كميات الحبوب المجهزة من الخطوط الوراثية في المراحل الاولى لعمليات إنتخاب هذه الخطوط وزيادتها بتقادم المواسم فقد تم وضع خطة مبرمجة على أربعة مراحل كيما يصار

الى إجراء الاختبارات النوعية اعتماداً على كميات الحبوب المجهزة وهي كما يلي :

المرحلة وكمية الحبوب	الاختبارات
المرحلة الاولى : ٢٥٠ غرام حبوب	الاختبارات الفيزياوية وهي اللون ، شكل الحبة ، الصلابة ، الشفافية ، وزن ١٠٠٠ بذرة .
المرحلة الثانية : ٢٫٥-٥كغم حبوب	الاختبارات الفيزياوية للحبوب مضافاً اليها استخلاص الطحين بمطحنة بوهلر المختبرية ودراسة مواصفاته الفيزياوية والكيمياوية وهي اللون والرطوبة والبروتين والكلوتين الرطب والنشاط الانزيمي (رقم السقوط) واذا توفرت كمية الطحين تجري الاختبرات الفيزياوية على العجين ثم الخبز المختبري (اللوف) .
المرحلة الثالثة : أكثر من ١٠ كغم حبوب	تتم عملية الطحن للحبوب بمطحنة بوهلر المختبرية Buhler Exp.Mill202 وتجري الاختبارات الكيمياوية والفيزيوكيمياوية على العجين والخبز وفي حالة توفر كمية كافية من الطحين تجري اختبارات خبز التنور والخبز العربي.
المرحلة الرابعة : أكثر من (١) واحد طن حبوب	تجري الاختبارات في المطحنة التجارية الفنية ثم اجراء كافة الدراسات على نوعية الحنطة والطحين و العجين والخبز كما في المرحلة الثالثة .

هذا وقد تم إعطاء معياراً رقمياً للمواصفات الفيزياوية والكيمياوية لكل مرحلة بهدف تحديد الافضلية وذلك لاغراض تمييز التراكيب الوراثية ذات المواصفات النوعية العالية وكما في الجدول (١) .

جدول (١) توزيع المعايير الرقمية على عناصر الجودة التصنيعية للحنطة وحسب المراحل .

المرحلة الاولى ٢٥٠ غرام		المراحل الاخرى ٢٫٥ - ٥كغم فأكثر **	
الصفة	التقييم (الحد الاعلى)	الصفة	التقييم (الحد الاعلى)
درجة الشفافية	٥		
درجة الصلابة	٥		
وزن الف بذرة	١٠		
نسبة أستخلاص الطحين*	٤٠	نسبة استخلاص الطحين **	٣٠
لون الطحين	١٠	الفارينوغراف	٢٠
نسبة البروتين	١٠	نوعية الخبز المختبري	٣٠
نسبة الكلوتين الرطب	١٠	نسبة الكلوتين الرطب	١٠
نسبة الرماد	١٠	نسبة الرماد	١٠
المجموع	١٠٠		١٠٠

* مطحنة Brabender Q.J.

** مطحنة Buhler Exp.Mill 202

ثانياً : التقييم الاولي للنوعية بطريقة نسبة الكلوتين الرطب في الطحين ودرجة إنتشاره

تم أعتماد هذا التقييم الاولي للخطوط الوراثية وذلك لوجود علاقة موجبة بين نسبة الكلوتين الرطب ودرجة الانتشار ونوعية الرغيف المنتج .

ثالثاً : إختبارات خبز التنور المنزلي :

أن خبز التنور العربي او المنزلي يشكلان ٧٠٪ من أستهلاك القطر من الخبز لذا تم أجراء التقييم عن المواصفات المدرجة في الجدول رقم ٢ وبنسبة أستخلاص طحين مقدارها ٨٧ر٥٪ وهي المقاربة لنوعية الطحين الاسمر (درجة أولى) المنتج في القطر لهذه النوعية من الخبز حسب تعليمات وزارة التجارة (الشركة العامة لتصنيع الحبوب) .

جدول رقم (٢)تقييم المواصفات النوعية لخبز التنور المنزلي

عناصر نوعية رغيف التنور	التقييم (نقطة)	الملاحظات
سهولة فرش العجينة	٢٠	المكونات : طحين + ماء حسب الحاجة
سهولة لصق العجينة بالتنور	٣٠	+ خميرة جافة ٥ر٠ ٪ + ٥ر١ ٪
لون الرغيف	١٠	ملح طعام
قابليةالتقطيع	١٠	
قابلية لف الرغيف	١٠	
الطراوة	١٠	
الرائحة والطعم	١٠	
المجموع	١٠٠	

أما التقييم النهائي للتراكيب الوراثية التي تم فحصها واعتماداً على الجدول رقم ٢ فلقد تم تثبيت مدياتها كما هي ادناه :

مجموع النقاط	الدرجة التعبيرية
أقل من ٦٠ نقطة	دون المقبول
٦٠-٦٩	مقبول
٧٠-٧٩	جيد
٨٠-٨٩	جيد جداً
٩٠-١٠٠	ممتاز

النتائج والمناقشة

١- نتائج دراسات الخطوط الوراثية المطورة في المنطقة الديمية :

أجريت الاختبارات النوعية للتراكيب الوراثية للمواسم الزرعية ٩٠-١٩٩١ و ٩١-١٩٩٢. أن اختبارات الصفات الفيزياوية للتراكيب الوراثية المطورة في المنطقة الديمية قد أظهرت تجانساً جيداً من حيث مظهر الحبوب . ودرجة لمعانها وشفافيتها وصلابتها هذه المواصفات قاربت صفات صنف

المقارنة صابربيك للموسمين ٩٠/٩١ و ٩١/٩٢ بينت نتائج اختبارات المرحلة الثانية التي أجريت على حبوب موسم ٩١/٩٢ (جدول رقم ٣) على ان التراكيب الوراثية Su21, SB14, Sn880110, SA2, SA1, Su30, Su16 أنخفاضاً ملحوظاً لجميع الادخالات بالنسبة للنوعية الا ان بعضها قاربت مواصفاتها النوعية الصنف Saberbeg كما في الخط Su30 والخط الوراثي SA1 .

جدول رقم (٣) : نتائج الاختبارات لنماذج التراكيب الوراثية للحنطة الطرية المجربة في (المنطقة الشمالية) لموسم ١٩٩٢/٩١ المرحلة الثانية لتقويم عناصر النوعية التصنيعية (أكثر من ٥ر٢ كغم)

التركيب الوراثي	وزن ١٠٠٠ بذرة/غم (-)	كلوتين رطب٪ (١٠)	نسبة استخلاص الطحين ٪ (٣٠)	مخطط قراءات الفارينوغراف(٢٠) امتصاص (٤)	نضج (٨)	استقرارية (٨)	رقم السقوط (-)	نوعية الخبز (٣٠)	نسبة الرماد (٪) (١٠)	نسبة البروتين (٪) (-)	مجموع النقاط من ١٠٠
Su-21	٤٣ر٦	٢٤ر١	-ر٧١	٧٥ر٢	٢ر٢	-ر١	٤٤٦	٧٨	١ر٩٢	-ر١١	
نقطة	-	٣	٢٩	٤	٢	١	-	١٥	٤	-	٥٨
Su-30	٣٦ر٨	٣٣ر٥	٧٠ر٣	٧٤ر٤	٣ر٦	-ر٥	٤٢٢	٨٠	١ر٥١	-ر١٥	
نقطة	-	٩	٢٨	٤	٤	٥	-	٢٠	٤	-	٧٤
SA-1	٣٥ر٩	٣٢ر٢	٧٤ر٣	٧٩ر٤	٣ر٢	٢ر٣	٤٩٤	٧٠	١ر٧٥	١٣ر٥	
نقطة	-	٨	٣٠	٤	٤	٣	-	١٥	٤	-	٦٨
SA-2	٣٥ر٦	٢٦ر٥	-ر٧٤	٦٨ر٥	٣ر٣	٣ر٣	٣٤٤	٧٤	١ر٦٧	١٢ر٧	
نقطة	-	٥	٣٠	٤	٤	٣	-	١٥	٤	-	٦٥
SN 880110	٣٥ر٣	٤٠ر٧	-ر٧٥	٧٦ر٥	٢ر٩	٢ر٦	٤٨٥	٧٠	١ر٨٧	١٥ر٨	
نقطة	-	١٠	٣٠	٤	٢	٣	-	١٥	٤	-	٦٨
Su-16	٣١ر٨	٣٥ر٨	٧٥ر١	٧٨ر٥	٢ر٢	١ر٧	٥٢٠	٦٦	٢ر١٠	١٣ر٥	
نقطة	-	٩	٣٠	٤	٢	١	-	١٠	٤	-	٦٠
Saberbeg	٣٨ر٥	٤٦ر٤	-ر٧٣	٧٣ر١	٣ر٥	٢ر٦	٦٨٢	٧٢	٢ر١١	-ر١٤	
نقطة	-	١٠	٣٠	٤	٤	٣	-	١٥	٤	-	٧٠
SB-14	٣٠ر٢	٣٨ر-	-ر٧٠	٧١ر٩	٣ر٥	١ر٩	٤٦٧	٧٠	٢ر١١	١٦ر٦	
نقطة	-	١٠	٢٨	٤	٤	١	-	١٥	٤	-	٦٦

أن مجموع تقييم التراكيب الوراثية للموسم ٩٠-١٩٩١ وكذلك ١٩٩٢/٩١ تظهر في الجدول رقم ٤ حيث يتضح ان التراكيب SN-880110 والصنف Aras والخط الوراثي SA.1 قد تفوقت جميعها على صنف المقارنة Saberbeg . كما أن الملاحظ من الجدول (٤) بأن هنالك تبايناً واضحاً بين نتائج الموسمين ٩٠/٩١ و ٩١/٩٢ وهذه الاختلافات قد تكون بسبب الظروف المناخية وزيادة هطول الامطار في موسم ١٩٩٢/٩١

جدول(٤) يبين مقارنة نتائج عناصر النوعية التصنيعية للتراكيب الوراثية للحنطة تحت التجارب في المنطقة المطرية (الديمية) .

رمز التركيب	مجموع النقاط (من مائة)	
	موسم ٩١/٩٠ المرحلة الاولى	موسم ٩٢/٩١ المرحلة الثانية
SN-880110	٨٨	٦٨٠
Aras	٨٥	-
صابربك (للمقارنة)	٨٤	٦٨
SB-14	٨٠	٧٠
SU-30	٨٠	٦٦٠ *
SU-30	-	٧٤
SU-21	٧١	٥٨
SU-10	٧٥	-
SU-16	٧٥	٦٠
SA-Z	٧٥	٦٥
SL	٦٠	-

* كلوتين رطب ٧ر٤٠٪ وبروتين ١٥ ٪

* * كلوتين رطب ٣٨٪ وبروتين ١٦ر٨ ٪

٢- نتائج الدراسات النوعية للخطوط الوراثية من الحنطة المطورة او المدخلة الى المنطقة المروية للموسم ٩٢/٩١ .

لقد كان عدد الخطوط التي تم فحصها ٦٢ خطاً وقد تم تلخيص اهم النتائج الوراثية لاحد عشر خطاً واعداً مع صنف المقارنة مكسيباك (جدول رقم ٥) ومن النتائج المستحصلة تبين ان الخط الوراثي إباء ٩٥ وخطوطاً وراثية اخرى قد تفوقت على صنف المقارنة المعتمد في المنطقة (مكسيباك) بنسبة الكلوتين الرطب وكذلك بالنسبة لنوعية الخبز المنتج حيث لوحظ تفوق الخطوط إباء ٩٥، $118\text{-}S_2$ ، $35\text{-}S_6$ ، 72 ، $69\text{-}S_3$ ، 146 ، $57\text{-}S_2$ ، 37 ، $55\text{-}S_2$ بينما تفوق الخطين الوراثيين 34 و 33 على الصنف المعتمد مكسيباك في نسبة الكلوتين الرطب ومؤشر الخبازة حيث كانت جميع هذه النتائج مشجعة .

وفي دراسة تقييم نوعية رغيف خبز التنور المنتج من غالبية الخطوط الوراثية التي ظهرت في الجدول (٥) إتضح ان جميع الخطوط بلا استثناء قد تفوقت على الصنف المعتمد في المنطقة (مكسيباك) حيث حصلت الخطوط بين ٧٣-٨٤ نقطة مقارنة بصنف المقارنة الذي حصل على ٥٦ نقطة جدول (٦) يضاف الى ذلك إن انتاجية الخطوط الوراثية المنتخبة قد تعدت انتاجيتها من الحبوب بنسبة تزيد عن ٢٥٪ عن انتاجية صنف المقارنة .

رمز النموذج	بروتين ٪	كلوتين رطب٪	الخبازة اللوف (١٠٠)	الملاحظات	اختبار نوعية رغيف خبز التنور المنزلي
إباء ٩٥	١٢	٢٤٫٤	٧٨	- استخلاص طحين منخفض نسبيا - الكلوتين الرطب متوسط - صالح الاستعمال الخبز العربي واللوف	كان جيداً لانتاج رغيف التنور حيث جاء ترتيبه (٢)ضمن ثمانية نماذج منها صنف المكسيباك وحصل هذا النموذج على ٨٠ نقطة .
$118-S_2$	١٤٫٣	٢٦٫٥	٧٠	- استخلاص عالي - الكلوتين متوسط - صالح لخبز اللوف والخبز العربي	كان جيداً أيضاً وجاء ترتيبه الثالث (٣)حيث حصل على٧٩ نقطة .
35-56	١٣٫٣	٢٩٫٧	٧٦	- استخلاص جيد للطحين . - كلوتين جيد صالح لانتاج خبز اللوف والخبز العربي	———
72	١٤٫٣	-٢٢٫	٧٦	- استخلاص متوسط - كلوتين ضعيف - مقبول للخبازة	كان ترتيبه السابع(٧) حيث حصل على ٧٣ نقطة .
$69-S_1$	١٤٫٩	-٣٣٫	٧٦	- استخلاص جيد - كلوتين جيد - صالح لخبز اللوف والخبز العربي	كان ترتيبه الخامس (٥)وحصل على ٧٥ نقطة .
146	١٣٫٣	٢٩٫٥	الكمية غير كافية لاختبار الخبازة	- استخلاص عالي - كلوتين جيد - صالح لخبز اللوف والخبز العربي	كان افضل النماذج وترتيبه الاول (١) حيث حصل على٨٤ نقطة
57-S3	-١٦٫	٣٩٫٥	٧٢	- استخلاص عالي - كلوتين عالي جداً - جيد للخبازة	كان ترتيبه الرابع(٤) في اختبار خبز التنور المنزلي وحصل على ٧٨ نقطة .
37	١٤٫٤	٢٧٫٥	٧٦	- استخلاص جيد - كلوتين متوسط	كان السادس (٦) وحصل على ٧٤ نقطة .
$55-S_2$	١١٫٢	٢٦٫٦	٦٩	- استخلاص طحين مقبول - كلوتين متوسط -دون المقبول للخبازة	———
مكسيباك	١٢٫٦	٢٤٫٦	٥٥	- استخلاص عالي - كلوتين متوسط -دون المقبول للخبازة	عند ادخاله كنموذج للمقارنة مع نماذج الحنطة كان ترتيبه في الأخر (رقم٨) حيث حصل على ٥٦ نقطة وكان يفصل نسبة من الماء بعد فترة الراحة للعجين .
34	١٣٫٨	٣٣٫١	٧٠	- استخلاص منخفض - كلوتين جيد - جيد للخبازة	———
33	١٢٫٣	٢٨٫٦	٧٨	- استخلاص عالي - كلوتين جيد - جيد للخبازة	

جدول (٦) يبين نتائج افضلية التراكيب الوراثية لحنطة الخبز مقارنة بالصنف المحلي (المكسيباك) في إنتاج رغيف خبز التنور المنزلي .

رمز التركيب الوراثي	مجموع النقاط التي حصل عليها	درجة الافضلية والنوعية
146	٨٤	١ جيد جداً
إباء ٩٥	٨٠	٢ جيد
118-S2	٧٩	٣ جيد
57-S2	٧٨	٤ جيد
69-S3	٧٥	٥ جيد
37	٧٤	٦ جيد
72	٧٣	٧ جيد
مكسيباك(صنف المقارنة)	٥٦	٨ دون المقبول

إتصف عجين هذا الصنف برفض نسة من الماء بعد تكوين العجين .

ثالثاً : نتائج تقييم عناصر النوعية لحبوب محصول الترتيكالي :

أظهرت نتائج الاختبارات الفيزيائية لثمانية تراكيب في موسم ٩٠/٩١ وخمسة في موسم ٩١/٩٢ تشابه صفات حبوب هذا المحصول مع حبوب محصول الحنطة الخشنة (الديورم) خاصة بالنسبة لتراكيب T-8 , T-10,T-2 من حيث صفات : الصلابة ، الشكل الهندسي والحجم ، حيث تتفاوت درجة صلابة حبوب الترتيكالي فبعضها صلب جداً وآخر هش ومابينهما الامر الذي كان يصعب على فاحصي المختبرات في مراكز استلام الحبوب وغيرها تمييزها ميدانياً . اما الصفات التصنيعية الاخرى فانها جميعاً لاترقى الى نوعية حنطة الخبز في إنتاج خبز اللوف المختبري والقياسي (جدول رقم ٧) .ومن هذا الجدول يمكن ان نستخلص ما يلي :

أ- وزن الف بذرة : المعدلات لوزن الف بذرة كانت بحدود (٤ر٣٤-٥ر٤١ غرام.

ب- نسبة استخلاص الطحين : رغم أن المصادر الاجنبية تشير الى انخفاض نسبة استخلاص الطحين من حبوب محصول الترتيكالي (٥٩-٦٦٪) مقارنة بالحنطة حسب مطحنة بوهلر المختبرية الا أنه ومن خلال دراساتنا وفي ظروف عدم الترطيب أمكن إستخلاص نسبة عالية من الطحين (٧٢-١ر٨٦٪) وهذا يسبب إرتفاع في نسبة الرماد ولكنها مقبولة .

جـ - نسبة البروتين : تراوحت نسبة البروتين في طحين النماذج بين ٨ر٧-٥ر١٢٪ مقارنة بمحتواها من الاصناف الاجنبية التي تتراوح -ر١٠-٥ر١٢ ٪ .

د- نسبة الكلوثين : (مصححة على اساس ١٤٪ رطوبة) تراوحت نسبة الكل،ثين الرطب في طحين النماذج بين ١ر١٤ - ١ر٢٨٪ وتشير المصادر (٧ و٨) الى ان هذا المحتوى في الاصناف من هذا المحصول بحدود ٢٠٪ . واتصف الكلوتين باللزوجة علماً بان المحتوى المطلوب للخبز المختبري (اللوف) هو ٢٥٪ كحد أدنى لاعطاء نوعية اللوف المنفوش لعدم امكانية احتفاظ العجين بغازات التخمير .

جدول رقم (٧) : نتائج اختبارات عناصر الجودة لنوعية حبوب الترتيكيلي (رقمية) بالاعتماد على معايير تقييم جودة حنطة الخبز موسم ١٩٩١/٩٠ (المنطقة المروية)

ت	الرقم	وزن الف بذرة/غم	الاختبارات الكيمياوية		اختبارات الطحين		الاختبارات الفيزيوكيماوية				اختبارات	المجموع
			بروتين٪	كلوتين٪ رطب	نسبة الاستخلاص	نسبة الرماد	فارينوغراف			رقم	نوعية الخبز	
							امتصاص	نضج	استقرار	السقوط		
		-	-	١٠	٣٠	١٠	٤٠	٨	٨	-	٣٠	١٠٠
١	T-8	٤٠٫٧٦	١١٫٣٧	١٤٫١	٧٢٫٣	١٫٢٨	٥٨٫١	٢٫٨	١٫٨	٢٨٧	٦٥	-
	نقطة	-	-	٣	٣٠	٤	١	٢	١	-	دون م/ ١٠	٥١
٢	T-10	٣٧٫٥٨	١١٫٠٢	١٩٫٦	-٧٢٫	١٫١٩	٥٥٫٤	٢٫١	١٫٥	٢٥٧	٦٧	-
	نقطة	-	-	٣	٣٠	٤	١	٢	١	-	دون م/ ١٠	٥١
٣	T-27	٤١٫٥٠	١٢٫٨٦	-	٧٣٫٨	١٫٢٠	٦٦٫٨	١٫٨	٠٫٧	٤٨٠	٦٠	-
	نقطة	-	-	٣	٣٠	٤	٤	١	١	-	ردئ/ ١٠	٥٣
٤	T-128	٣٤٫٤٢	١٢٫٤٦	٢٢٫٢	٨٦٫١	١٫٥١	٦٠٫٥	٣٫٢	٢٫٥	٢٣٠	٦٦	-
	نقطة	-	-	٣	٣٠	٤	٢	٢	٣	-	ردئ/ ٥	٥٤
٥	T-131	٣٨٫٩٩	١٢٫٢٤	٢٨٫١	٧٩٫٧	١٫٣٣	٦٩٫٩	٢٫١	٠٫٦	٣٣٧	٥٩	-
	نقطة	-	-	٧	٣٠	٤	٤	٢	١	-	ردئ/ ٥	٥٣
٦	T-54	٣٨٫٥٨	١١٫٧٧	٢٢٫٧	٨١٫٥	١٫٤٣	٥٦٫٨	٢٫٢	١٫٦	٢٢٢	٦٤	-
	نقطة	-	-	٣	٣٠	٤	١	٢	١	-	دون م/ ١٠	٥١
٧	T-7	٣٨٫٧٠	١٠٫٩٠	١٦٫٧	٨٠٫٦	١٫١٩	٥٧٫٦	٢٫٨	٢٫١	٣٣٦	٦٥	-
	نقطة	-	-	٣	٣٠	٤	١	٢	٣	-	دون م/ ١٠	٥٣
٨	T-2	٣٧٫٨٣	٧٫٧٩	١٩٫١	٧٨٫٥	١٫٢٤	٥٦٫٢	١٫٥	-١٫	٢٣٣	٦٣	-
	نقطة	-	-	٣	٣٠	٤	١	١	١	-	دون م/ ١٠	٥٠

دون م = دون مقبول

هـ- اختبارات العجين :

مخطط جهاز الفارنيوغراف أظهر ضعف الكلوتين وهي دلالة على عدم تحمل شبكة الكلوتين في عجينة طحين الترتيكيلي لعملية العجن ، وهذا مؤشر عدم ملائمته لانتاج الخبز المنفوش المتخمر مثل خبز اللوف والصمون المحلي لعدم امكانية احتفاظ العجين بغازات التخمير .

و- نشاطات الانزيمات :

اتصفت جميع نماذج طحين التراكيب تحت الدراسة بنشاط جيد للانزيمات المحللة للنشأ حيث وصل في البعض منها الى الدرجة المطلوبة في طحين الخبز المتخمر وهذا ظهر في جميع الدراسات (٦ ، ٨) بينما المعروف عن نوعيات حنطة الخبز المزروعة في المناطق الجافة إتصافها بانخفاض هذه النسبة واحياناً يضاف على شكل اقراص من هذه الانزيمات من مصادر الفطريات فيمكن القول بان هذه الصفة يمكن ان تكون عامل محسن لنوعية الطحين المنتج من حبوب الترتيكيلي .

ز- اختبارات الخبز القياسي (اللوف) :

لقد كانت نتائج نوعية اختبارات الخبز القياسي دون الحدود المقبولة وحتى ان بعضها كان رديء النوعية (اللوف) وعلى هذا الاساس فان طحين هذه الاصناف لا يصلح لانتاج نوعية الخبز من الصمون العراقي لانخفاض النفاشية . الا ان الاختبارات الاولية لانتاج رغيف خبز التنور من طحين الترتيكيلي بصورة كاملة أو بخلطه بطحين الحنطة بنسب مختلفة أظهرت درجة جيدة من النجاح حيث أجريت على كمية قليلة من الطحين (T.131)مع الحنطة اباء ٩٥ وستقيم الخطوط الوراثية هذه على حاصل الموسم ١٩٩٣/٩٢ لوجود كمية من حبوب الترتيكيلي والحنطة .

ان نجاح زراعة محصول الترتيكيلي في القطر وخاصة بانتاجية جيدة ووجود مؤشرات في امكانية ادخاله بنسب مختلفة مع حنطة الخبز لانتاج الطحين الاسمر فسيكون بديلاً ناجحاً للشعير في هذا المجال كما ستحدد ذلك الدراسات المستقبلية حول الموضوع ، اضافة الى ان هذه الدراسات سوف تحدد ربما بعض الاستعمالات الاخرى وحسب الامكانيات المتاحة .

المصادر

١- السعيدي محمد عبد عيسى ١٩٨٣ تكنولوجيا الحبوب - كتاب منهجي - الناشر كلية الزراعة - جامعة بغداد .

٢- سولاقا أمجد بويا (١٩٩٠) الخبز والمعجنات ، كتاب منهجي ، الناشر جامعة الموصل .

٣- هليل محمد راضي (١٩٨٣) امكانية استعمال طحين الذرة الصفراء أو الترتيكيلي مع طحين الحنطة في خلطات لتصنيع الخبز ، رسالة ماجستير - قسم الصناعات الغذائية - كلية الزراعة جامعة بغداد .

4- Fehrenback Dale. (1989). Grain Quality is a system-wide challenge-Carill Bulletin May, U.S.A.

5- Porter, K.B. and N.A. Tuleen. (1973). The Performance, fertility and cytology of progeny of male sterile wheat/rye F1 Triticale hybrids; International Triticale Symposium, Lubbok, Texas.

6- Lorenz, K.(1973) Triticale Food Products; International Triticale Symposium, Lubbok, Texas.

7- Anderson, R.A.; A.C. Stringfellow and J.S. Wall (1973) Composition and Functional Properties of Milled Fractions of Triticale; International Triticale Symposium, Lubbok, Texas.

8- Hazel Methz Fox and Censtance Kies (1973) Triticale in Human Nutrition; International Triticale Symposium, Lubbok, Texas.

9- Loyed, B. Sherrod (1973) Triticale as a feed grain for ruminants; International Triticale Symposium, Lubbok, Texas.

10- Anonymous (1969) Approved Methods American Association of Cereal Chemists St. Paul, Minn. U.S.A.

11- Pomeranz, Y(Ed.) 1975. Advances in Cereal Science and Technology, American Association of Cereal Chemists St.Paul, Minn. U.S.A. Vol.1. (Ed) (1971) Wheat Chemistry and Technology. AACC. St. Paul, Minn.U.S.A.
12- Salunkhe, D.K., S.S. Kadam and A. Austin (1986) Quality of wheat and wheat products, published by Metropolian Book Co. Pvt.Ltd. India.

يتقدم الباحثون بالشكر الى الفنيين وهم كل من وئام حربي الجبوري ، وهناء عبد الامير جمانه عبد الجبار وضمياء حمودي وهيفاء علي على عملهم المخلص والدؤوب في الدراسات المختبرية والتي اجريت في مختبرات قسم السيطرة النوعية في الشركة العامة لتجارة الحبوب بالتاجي- وزارة التجارة - والتي ظهرت نتائجها في هذه الدراسة .

THE INDUSTRIAL QUALITY OF BREAD WHEAT AND TRITICALE LINES UNDER FIELD EXPERIMENTS IN IRAQ

M.A.Al-Saidy* K.A.AL-Obaidy* A.M.AL-Shamma**
B.AL-Rawi** A.H.Adary**
IPA Agricultural Research Center, P.O. Box 39094
Baghdad - Iraq

Abstract

The promising lines of bread wheat and triticale under field experiments in both dry and irrigated areas in Iraq were evaluated for their physical, chemical, biochemical, rheological, milling and baking characteristics for 90/91 and 91/92 seasons . Types and number of tests carried out depend on the amount of seed available from each entry. In the dry region, wheat lines SN880110 and SA-1 were better in their quality than the local cultivar (Saberbeg) .

In testing 62 lines bred for the irrigated region, nine showed better performance in pub loaf and Tanouri bread than the local cultivar Mexipak. Tanouri bread is quite popular and consists of more than 70% of bread consumption in Iraq .

Number of Triticale lines under yield trials were studied for their quality characteristics . It seems that few of them , T-131 , T-8 and T-2 could be used with wheat flour for the production of flat breed .

* Creal Technologist
** Cereal Breeder

Technology Transfer and Socioeconomic Evaluation

HIGHLIGHITS ON MASHREQ PROJECT METHODOLOGY AND ACHIEVEMENTS

Nasri Haddad
Regional Research Program Coordinator for West Asia
ICARDA/Amman

Abstract:

The Mashreq Project is a regional project which was developed aiming at improving the production of barley forages and sheep in Syria, Iraq and Jordan in zones with an average annual rainfall of (200-350mm) and strated its activities in mid 1989.

The main theme of the project is the transfer of available technologies to farmers by demonstrating them on fields and livestock. The project is promoting effective collaboration among national research and extension institution in the concern countries and establish a regional research network involving ICARDA and national programs. The project also focuses on human resource development.

Results showed that the introduced technologies increase yield of crops and sheep and increase farmers net return.

The effect of Mashreq project on farmers in the project area seems to be positive, and gradual increase in technology adoption by farmer can be observed.

Introduction

The countries of the Arab Mashreq region, including those coverd by the Marsheq Project - Syria, Jordan and Iraq - are facing an increased demand for red meat which is now being met by higher imports.

This increase in consumption has not only increased pressure on pastures in the Mashreq countries but has raised demand for forage, feed grain and concentrates on exceeding local productin.

A traditional production environment continues to dominate the cereal and livestock sectors in the three countries, where cereal productivity averages much less than one ton per hectare. Production has been highly unstable and the feed supply still does not meet the needs of the livestock sector.

Despite the high demand for barley as a major animal feed, it remains a low priorty crop, concentrated in dry areas with an average annual rainfall of less than 300 mm. Policies in the Mashreq countries have generally favored wheat production.

Barley yield can be improved profitably introducing forage legumes for grazing in rotation with barley to replace the fallow year. This will increase feed production and expand the cultivated area.

To address these issues, a regional project was developed aiming at improving the production of barley forages and sheep in Syria, Iraq and Jordan, in zones with an average annual rainfall of 200 to 350 mm and started its activities in mid 1989.

The project, financed by the United Nations Development Programme (UNDP) and the Arab Fund for Economic and Social Development (AFESD), is executed by the goverments of the three countries. The International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) manages the project and provides technical support.

The main theme of the project is the transfer of available technology to farmers by demonstrating them on fields and livestock. It will promote effective collaboration among national research and extension institutions in the concerned countries and establish a regional research network involving ICARDA and national programs.

It is expected that as technology is applied successfully, farmers incomes will increase and production will become more stable.

The results of the project will have a direct impact on the income of affected farmers in the region. Indirectly, the population will benefit from the availability of more food products and each country will save considerable sums of foreign exchange when local feed and livestock production increase.

Project Approach and Methodology

The project follows a multidisciplinary approach where research and extension officers work together with farmers. Regional interaction and collaboration are promoted and maintained, and are expected to lead to the establishment of a regional research - extension network.

Project activities and workplans are developed in several meetings:

Planning Meeting: An annual planning meeting is conducted in each

country with the project team,specialists from the country and ICARDA. Participants review and discuss the results obtained and developed the workplan for the following season.

Regional Technical Meeting: The meeting is conducted after the planning meeting with the participation of the three countries, project consultants and ICARDA specialists, who discuss the results, finalize the proposed workplan and develope the regional activities.

Steering Committe Meeting: Representatives of the three countries and UNDP, AFESD and ICARDA discuss and approve the annual workplan and budget.

In each country, the national program is fully responsible for implementing the project in close cooperation with ICARDA. The assigned scientific support staff is sufficient to carry out project activities with back-up support from ICARDA headquarte in Aleppo, Syria.

The project emphasizes on-farm research, on-farm researcher-managed trials and on-farm farmer-managed demonstrations. For all program activities, fields as well as flocks are provided by the selected farmers actively involved in the project. The national programs identify those farmers.

Necessary back-up research is conducted on-station. The national programs benefit from a network of experimental stations distributed among the main agricultural zones of each country. To strengthen the operational capacities of the national programs, the project provided essential equipment such as pilot drills, field cars, combines and harvesters.

ICARDA, through the regional project coordinator, serves as a catalyst in promoting and strengthening collaboration and cooperation among research and extension institutions at national and regional levels.

Project Activities

On-farm research is being emphasized and technologies developed by the national program are demonstrated on the farmers' fields and flocks. Farmers participate fully to see the direct benefits of applying these technologies.

Farm studies are conducted to verify the success of certain technologies used on each farm.

To enhance farmer awareness of new technologies, field days are organized to enable farmers to discuss the technology with their colleagues and extension agents.

Training and upgrading the technical research and extension staff has been required to properly carry out the project. Moreover, short - term training is provided to transfer the skills to farmers.

Several activities have been organized to enhance interaction between research and extension agents at the national and regional level, and to expose technical teams to new ideas and experiences. Such activities include study tours outside their country to observe and gain experience for developing a more advanced national program in research and technology transfer.

Travelling workshops in the Mashreq countries are organized for teams to visit fields and sheep flocks during the season and to discuss project activities with colleagues and specialists. The following is a brief summary of the project activities.

Plant Production Activities: To improve the production of barley grain and straw, hay and forages, the following activities have been implemented :

- Demonstration of improved farming practices in Syria, Iraq and Jordan, such as showing methods, soil preparation, fertilizer, seed rate and weed control.
- Demonstration of the superior performance of improved varieties to farmers.
- Demonstration of optimum fertilizer rats (N x P) in syria, Jordan and Iraq. Expected yield increases will vary depending on soil fertility.
- Demonstration of correct seed rates.
- Demonstration of the superior performance of dual - purpose barley varieties (grazing and grain production).
- Demonstration of reduce yield losses because of timely harvesting.

To achieve higher roughage yield from cultivated forage plants, cereal and legumes, the following activities have been implemented :

- Demonstration of introducing vetches in rotation with barley to replace fallow.

- Demonstration of using forage barley and vetch varieties for hay production.
- Demonstration using straw balers.
- Introducing self-regeneration pasture barley for grazing in the marginal areas of Syria, Jordan and Iraq. This system will be compared with fallow or continuous grain production, mainly in the fields adjacent to the steppe.

Animal production Activities : To improve sheep production and management, the following activities have been implemented :

Increased Lambing Percentage of Ewes

- Flock survey to identify causes of low fertility and to develope management and / or veterinary treatments to overcome them.
- Comparison of the effect of increasing lambing percentage by supplementary feeding before mating or by hormonal treatment which synchronizes oestrous and increases the ovulation rate.

Increased production of meat and milk

- Assessment of the effect of increased fertility on flock output and profitability.
- Evaluation of the impact of using rams selected for their higher milk production and / or growth rate on flock productivity.
- Evaluation of early weaning to increase milk production.

Increased efficiency of feed utilization

- Development of guidelines for feeding in pregnancy and lactation for extension directors to use when advising farmers.
- Evaluation of the potential of upgrading,on - farm, the nutritional value of straw and feed blocks made from by - products.

Project Results

During the last three years (1989-1992) the project was able to achieve very promising results, which indicate to farmers and sheep owners the high potential of the technologies available at the national programs. In addition to the research findings the project succeeded in training the human resources in the three countries, and was able to establish a network between scientists in the West Asia region involving ICARDA as a focal point, to enhance information exchange through meeting and workshops and seminars, and exchanging germplasm.

Effect of Improved Technology on Barley Yield and Economic returen

The recommended fertilizer dosage were applied and the improved barley cultivars were used and compared to the local land race. Results obtained in multilocations demonstration during the last three years were economically analyzed and net return was calculated (Driouchi and Boulif 1992). The results are presented in table 1, 2, 3 and 4.

In Syria (Table 1 and 2) Fertilizer application either alone or in combination with other factors, resulted in a net return increase in 31 out of 49 cases. When the fertilizer was tested alone, positive returns were obtained in 100% of the cases under improved practics and 50% under traditional management.

Table (1) : Net returns from combinations of barley tecnology component in Syria in 1989-1990 season.

Location	Combinations of Factors	Net Return
Reqqa	B1x Fourat 1	+137.9
	B1x Fourat 2	+232.0
	B1x Rihan 3	+190.0
	B1x arabi As	+162.0
Hassakah	B1x Fourat 1	+37.7
	B1x Fourat 2	-100
	B1x Rihan 3	+4.7
	B1x arabi As	+123
Raqqa & Hasakah combined B1x arabi As	B1x Tadmor	+13.8
	B1x WI2291	+5.8
	-37.4	
Zones 2 & 3 (3 locations)	B1x Farmer prac.	+32.0
	B1xno-tillage	+420.3
Zones 2 & 3 (2 locations)	B1x 100 Kg/ha	+32.0
	B1x 150 Kg/ha	+201.1
	B1x 200 Kg/ha	+38.2
Raqqa	B1x Fourat 1	+137.9
	B1x Fourat 2	+232.0
	B1x Rihan 3	+190.0
	B1x arabi As	+162.0

B1= application of fertilizer

Source: Driouchi and Boulif,1992

Table (2): Net returns from combinations of barley tecnology component in Syria in 1990-1991 season.

Location	Combinations of Factors	Net Return
Hama	B1x Farmer prac.	-27.0
	B1x no-tillage	+461.0
14 locations combined	B1x 70 Kg/ha	-121.9
	B1x 100 Kg/ha	+11.6
	B1x 150 Kg/ha	-4.9
Hama	B1x Fourat 1	-49.6
	B1x Arabi As	-16.4
Raqqa	B1x Fourat 1	+2.9
	B1x Arabi As	+6.9
Hassakah	B1x Fourat 1	+137.9
	B1x Arabi As	+162.2
Raqqa	B1x Arabi As	-84.4
Hassakah	B1x Tadmor	+54.3
	B1x WI2291	+162.0
	B1x Arabi As	-0.4
Raqqa & Hassakah combined	B1x Tadmor	-17.7
	B1x WI2291	-15.1
	B1x Arabi As	-53.5

B1= application of fertilizer

Source: Driouchi and Boulif,1992

As for the barley cultivars, their performance varied according to location and input treatments. In general, Furat 1 and 2 were more often negative, Rihan 3, Tadmore and W12291 showed higher return more frequently, where as the local Arabi Aswad had an intermediate performance.

Seeding rate of barley 100 kg/ha was found to give greater net return over the rate of 70 kg/ha or 150 kg/ha (table 2).

In Jordan, the full-package technology showed good performance and gave a positive net return in most of the cases during the three seasons. (Table 3). Therefore, adoption of such technology is expected.

In Iraq, dual - purpose barley technology under irrigation is scessful with a high and positive net return (table 4). The net return ranged from 104 to 307%. Fertilizer application and improved cultivar showed a highly positive net return under the rainfed condition of Northern Iraq (Table 4).

Table (3): Net returns from combinations of barley tecnology component in Jorden .

Location		Combinations of Factors	Net Return
89-90	Ramtha	B1x Farmer culti.	- 26.1
		B1x Imp.cultivar	+ 83.0
	Madaba	B1x Farmer culti.	- 87.8
		B1x Imp.cultivar	- 93.8
	Rabba	B1x Farmer culti.	- 13.1
		B1x Imp.cultivar	- 47.5
	Shawbak	B1x Farmer culti.	+ 24.6
		B1x Imp.cultivar	+ 146.6
89-90	North Jordan	B1x Farmer culti.	+ 267.3
		B1x RUM	+ 230.1
89-90	Several location	B1x Farmer culti.	+ 125.5
		B1x RUM	+ 263.0
		B1x DA 106	- 122.9
90-91	Madaba	B1x Farmer culti.	+ 159.4
		B1x Imp.cultivar	+ 140.4
	Karak	B1x Farmer culti.	+ 136.3
		B1x Imp.cultivar	+ 222.5
	Shawbak	B1x Farmer culti.	+ 104.5
		B1x Imp.cultivar	+ 163.4
90-91	North	B7 (Full package)	+ 373.5
	Center	B7 (Full package)	+ 232.4
	South	B7 (Full package)	+ 119.2

B1= application of fertilizer B91=dual purpose barley

B7=full package

Source: Driouchi and Boulif,1992.

Table (4): Net returns from combinations of barley tecnology component in Iraq.

Location	Combinations of Factors	Net Return
89-90	B1x Farmer culti.	+200.7
	B1x Imp.cultivar	207.4
91-92	B1x Farmer culti.	+649.5
	B1x Imp.cultivar	+421.5
89-90	B91x Genotypes 90	+307.6
	B92x Genotypes 90	+163.7
	B91x Genotypes 100	+150.7
	B92x Genotypes 100	+104.0
	B91x Genotypes 200	+165.5
	B92x Genotypes 200	+94.3
90-91	B91x Genotypes 100	+151.3
	B92x Genotypes 100	+106.7
	B91x Genotypes 200	+129.6
	B92x Genotypes 200	+64.3
91-92	B91x Genotypes 90	+253.0
	B92x Genotypes 90	+167.5
	B91x Genotypes 100	+280.0
	B92x Genotypes 100	+113.5
	B91x Genotypes 200	+196.0
	B92x Genotypes 200	+100.0

B1= fertilizer applied

B91=dual purpose barley

B92=dual purpose barley cut twice.

Effect of Improved Technology on Sheep Production

Several methods were used to improve ewes fertility, increasing twinning and synchronizes estrous in the three country. Of these methods, the use of PMSG hormone and sponge, the use of Fecundin hormone and the flushing before mating and during pregnancy. Results obtained are presented in table 5, 6, 7, and 8.

In Hama, in Syria (Table 5), the fertility of ewes under flushing, PMSG hormone treatment and control was close with 75% for the PMSG compared to 71% for flushing and 72.8 for the control. Howe-

ver, the prolificacy was highest (97.4%) with PMSG hormone compared to around 70% for the other 2 systems. However, the trial was conducted on flock under semi-intensive production system. The almost no response to flushing explained by the fact that sheep owners in that area are aware of the importance of feeding the ewes before mating and at pregnancy.

Table (5): Effect of flushing and PMSG hormon treatment on the reproductive performance of ewes at Hama area during the 1992 season.(Data is a total of 4 flocks).

	Treatment		
	Flushing	PMSG	Control
No. of ewes	152	154	151
Ewe initial weight (Kg)	43.2	42.7	42.5
Ewe final weight (Kg)	49.6	48.2	48.4
Weight gain/ewe (Kg)	6.4	5.5	5.9
Ewe gave birth (No.)	108	116	110
Fertility (%)	71.0	75.3	72.8
No. of alive lambs	107	150	107
Prolificacy %	70.3	97.4	70.9

In Jordan (Tables 6 and 7) gave similar results where twinning % was increased 5 to 6 folds by using PMSG or Fecundin compared to the control. The fertility was also increased.

Table (6): Effect of PMSG hormon on twinning of ewes (T) compared to control (C) in demonstration conducted in Jordan during the 1992 season.(Total of 4 farmers).

	T	C
No. of ewes	102	130
Fertility %	80	60
Twinning %	35	5.4
Mortality (No.)	2.2	1

Table (7): Effect of PMSG hormon on twinning of ewes (T) compared to control (C) in demonstration conducted in Jordan during the 1992 season.(Total of 4 farmers).

	Spong+PMSG	Fecundin	Control
No. of ewes	21.0	21.0	21.0
Fertility %	85.7	85.7	80.9
Twinning %	28.6	23.8	9.5
Mortality (No.)	1.0	1.0	1.0

In Iraq (Table 8) after 3 estrous cycles prolificacy % increased from 70% with the control to 105% when using 600 units of PMSG.

Other technologies are being tested on farmers flocks and the preliminary results showed an increase in farmer net return when he uses these new technologies. These include, early weaning of lambs, urea - straw treatment and utilization of byproducts in sheep feeding.

Table (8): Ewews synchronization by using three different system and results obtained at AL-Radwanieh sheep breeding station in Iraq during 1991 season.

Treatment	No. of Treated ewes	Ewes in estrous	%	1st.estrous				After 3 estrous cycles			
				Ewes Lambed	lambs born	Twining %	lambing %	Total ewes lambed	Total lambs born	Twining %	Proli-ficacy %
Control	94	79	84	41	48	117	52	59	66	111	70
HCG 300 I.U.	222	196	885	94	125	134	48	150	186	122	83
PMSG 500 I.U.	50	50	100	25	37	148	50	39	51	130	102
PMSG 600 I.U.	1400	1357	97	825	1240	150	61	1058	1470	138	105
Total	1766	1682	95	985	1451	147	58	1306	1771	135	100

Human Resources Development

Human resource development has been an integral part of the Mashreq Project since its inception in July 1989. A significant proportion of project budget is allocated to training and education.

Human resource development aims at upgrading the knowledge of project staff, improve their skills and enhance the interaction between the different disciplines. So they can identify and overcome constraints that

limit agriculture productivity. It helps the project teams, specially extension agents, to understand the process of the transfer of technology and farmers opinionand and decision in accepting the new technologies.

To achieve these objectives, several activities are being implemented, these include: Regional training courses, in-country training courses, individual training, study tours and workshops.

Moreover farmer training is also emphasized in the project, where short training courses, are conducted and focus on the practical aspects of a certain technology, by the end of the course farmers became capable to apply this technology in their fields and flocks.

The training and other activities in human resources development is targeting the project teams. Training the trainers is a major project goal, where those who have been trained in the regional courses participated in the in - country courses as trainers. By time, the national program start building up their own expertise.

During the period from July 1989 until mid 1992, 14 regional courses, 16 in-country courses and nine study tours and workshops (Figure 1).

The training started with 33 trainees in 1990, and increased to 204 trainees in 1991 and to 228 trainees in 1992, with a total of 465 researcher participated in the different training activity during the three years period (Figure 2).

Monitoring Participating Farmers

The project start a monitoring study to findout farmer acceptance to the new technology and the effectiveness of the project technology. The study was conducted in 1992 in both Syria and Jordan. The study will continue for the following year in order to include larger number of farmers.

The study in Syria showed that the effect of Mashreq Project on Syrian farmers was positive. The technology of fertilizer use and its impact on barley production has been most accepted, in particular, more than 50% of the sampled farmers reported that they have started to fertilize barley (Mazid et al, 1992).

FIGURE 1

In Jordan a cosiderable change occured in use of barley production technology between 1989 and 1992. The percent of change in using all the components of the full - package is positively increased either as a package or as single component. Acceptance to use fertilizer could be a good example, since in 1989, 44% of the samples were using fertilizer,

however, 77% of samples, accepted or intended to use fertilizer after having noticed fertilizer effect in demonstration (Ogla et al, 1992).

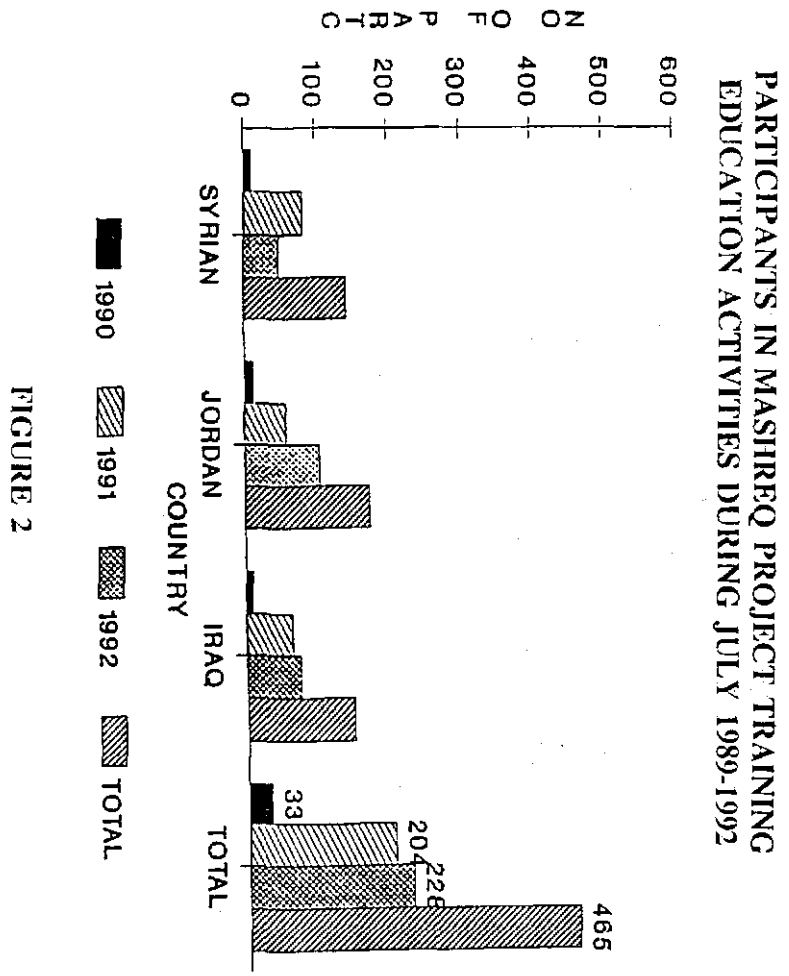


FIGURE 2

References

1- Haddad, N., 1991. Mashreq Project Annual Report 1989/1990, Mash/Doc /004. ICARDA West Asia Regional Research Program. Amman - Jordan.

2- Haddad, N., 1992. Mashreq Project Annual Report 1990/1991, Mash / Doc/009. ICARDA West Asia Regional Research Program. Amman - Jordan.

3- Haddad, N., 1993. Mashreq Project Annual Report 1991/1992, Mash / Doc / 013. ICARDA West Asia Regional Research Program. Amman - Jordan.

4- Haddad, N., 1992. The Mashreq Project Objectivities and Activities. ICARDA West Asia Regional Research Program.Amman-Jordan.

5- Haddad, N., 1992. Special Report on Mashreq Project Training and Education. ICARDA West Asia Regional Research Program. Amman - Jordan.

6- Driouchi, A. and M. Boulif. 1992. Economic Assessment of Mashreq Project Technology Transfer (1989-1992). ICARDA West Asia Regional Research Program. Amman - Jordan.

7- Mazid, A., Tutwiler, R., Sweidan,Y.and A. Kneifies. 1992. Effectiveness of Mashreq Project Demonstration in Syria. Mashreq Project Workshop. Amman - Jordan.

8- Ogla, M., Mamdouh, Q., Khraisat, I., Tutwiler, R., and N. Haddad. 1992. Effectiveness of Mashreq Barley Demonstrations in Jordan. Mashreq Project workshop. Amman, Jordan.

تقييم إقتصادي لإستعمال الأسمدة في إنتاج الشعير ضمن إطار تحليل المخاطرة

كامل حايف شديد . عدنان حسن العذاري
مركز إباء للأبحاث الزراعية

الخلاصة

إن تبني معاملات التسميد والأصناف والحزمة التكنلوجية من قبل المنتجين يعتمد على الأربحية ودرجة المخاطرة التي ترافق هذه التقنيات . وقد تم تطبيق تحليل السيادة العشوائية كأحد طرق تحليل المخاطرة ، بإستعمال بيانات تسميد الشعير تحت الظروف الديمية في محافظة نينوى . وقد أشارت النتائج إلى تفوق المعاملات المسمدة من صنفي الجزيرة والمحلي من حيث صافي العائد والمخاطرة . ولكن النتائج لم تشر إلى أي مفاضلة بين حزمة الفلاح والحزمة المتكاملة . وهذا يعني بأن المنتجين الكارهين للمخاطرة لهم الخيار في إعتماد أي من الصنفين (مع التسميد) بغض النظر عن الحزمة التكنلوجية المعتمدة .

ECONOMIC EVALUATION OF FERTILIZER USE IN BARLEY PRODUCTION WITHIN THE FRAMEWORK OF RISK ANALYSIS

Kamil H. Shideed , Adnan H. Adary
IPA Agricultural Research Center

Abstract

The selection among alternative variety/fertilizer treatments and technological packages could be related to their profitability and the degree of risk associated with them. Stochastic dominance analysis was applied using data on barley fertilization under rainfed conditions in Mosul province. The results show that fertilized treatments dominate those without fertilized treatments for both Jazera and local varieties. However, no clear preference between full-and farmer package technologies is established. This implies that producers who are risk averse would choose either variety (with fertilizer) regardless of the technological package involved.

Introduction

Population and income growth are expected to cause major long-run increases in demand for agricultural products. To meet this growing demand, annual food-and feed-grain production must increase from its current level. This critical situation, however, relates directly to the long-run capacity for a greater domestic agricultural output. The main option for increasing output is through greater use of capital inputs such as fertilizers, insecticides, herbicides, and machinery (Lu and Quance).

Fertilizers have contributed the most to output growth in many countries. This is mainly due to the fact that yield increasing varieties are almost invariably associated with high levels of fertilizer utilization. In the United states, for example, the introduction of high-yielding crop varieties is closely associated with the growth in fertilizer use (Hayami and Ruttan).

In the limited rainfall areas of Iraq, receiving 200-350 mm annual rainfall, barley grain yield do not exceed 500 kg/ha as an average of the period 1987-1992 (Annual Statistical Report). Although many factors

contribute to this low level of yield, fertilizer is the most important factor since fertilizer is not recommended for these areas (Sbahi, Shalash and Nuri). Due to the low and fluctuated rainfall, fertilizer use in these areas is perceived as risky, and agricultural policies have not encouraged its use. However, the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) has found that yields are low, not simply because of the low rainfall, but because the low availability of nutrients in the soils in these areas prevents the efficient use of the rain that does fall (Mazid and Bailey). ICARDA has investigated the possibility of increasing crop water use efficiency through the application of fertilizer. Results from research trails over a range of seasons and sites across Northern Syria showed that fertilizers increased water use efficiency by about 75% (Cooper et al.). In connection with the complementarity between fertilizer input and the development of new crop varieties, Iraqi researchers have conducted several pilot trials on barley fertilization in limited rainfall areas in Mosul province. The results of these trials indicate that fertilizers have, significantly, increased barley yield (Mashreq Project Annual Report).

The main objective of this study is to economically analyze the impact of fertilizer on barley production within the framework of risk analysis. Ignoring risk factor in such analysis may result in misleading recommendations.

The risk associated with applying fertilizer on barley in limited-rainfall areas can be attributed to two sources : Yield variability and price variability. Yield variability is a function of both rainfall variability and variability in agronomic conditions, including the rates of fertilizer applied (Bailey and Boisvert). Since price of both fertilizer and barley grain are controlled by the state, they are regarded as fixed, and yield variability is taken to be the main source of risk facing farmers.

Date and Procedures

Agronomists conducted pilot studies on farmers fields in 1991/ 1992 to demonstrate the importance of fertilizer use in increasing barley production in rainfed areas of limited rainfall (200-350 mm). These studies include 10 areas in northern region of Iraq. Two varieties, "Jazera-

1" and" Local (black)"were used with a seeding rate of 120 kg/ha.The fertilizer rate was 160 kg/ha of N.P.K.(27:27: 0). Two scenarios of technology (practices) were included.One is the"full-package" technology which involves the introduction of new machinery.The other is the "farmer package"technology which involves improving the use of farmers own machinery. As a result, a total of five alternatives are obtained under each technology. These five alternatives are Jazera variety with fertilizer (JF+), Jazera variety without fertilizer (JF-), local variety with fertilizer (LF+), local variety without fertilizer (LF-), and conventional farming (actual practice of farmer). Yield data of alternative treatments are recorded and reported somewherelse (Shideed, Adary, and Kasim).

The yield observations are converted into net returns. To do so, enterprise budgets were developed for barley under different varieties and various practices. The resulting net return observations are presented in the appendix tables (1and 2). However means, standard deviations, and skewness are summarized and presented in table (1). Having described the generation of the data, the second part of this section is designed to present a decision making criteria within the framework of risk analysis, as follows :

Table (1): Mean,Standard Deviation,and Skewness for Net returns of Barley under Different Varieties and Alternative Practices.

Variety/ Fertilizer	Full Package			Farmer Package		
	Mean (I.D./H.)	S.D (I.D./H.)	Skewness	Mean (I.D./H.)	S.D (I.D./H.)	Skewness
JF+	2724.9	1079.4	0.33	2673.1	1222.7	0.24
JF-	1606.9	707.6	0.33	1398.4	653.2	0.12
LF+	2390.5	870.2	0.42	2148.6	879.1	0.47
LF-	1451.7	703.0	0.29	1233.6	466.7	-0.06
Conv.	1476.9	687.3	0.04	1008.7	854.6	-0.29

JF+ = Jazera variety with fertilizer

JF- = Jazera variety without fertilizer

LF+ = Local variety with fertilizer

LF- = Local variety without fertilizer

Conv. = Conventional farmer practice

A farmer who is averse to risk would select a practice not only on the basis of net returns but also on the basis of the uncertainty of the net return. A risk averse farmer may select a practice with lower profit, if by doing so excessive risk is avoided (English). The expected utility hypothesis, in which the decisionmaker is assumed to maximize expected utility, is the more common approach for risk assessment of decision alternatives.

Expected return-variance (E-V) analysis is one of the most widely used approaches to efficiency analysis (Mazid and Bailey). The application of E-V analysis assumes that the utility function is quadratic or the net return is normally distributed. Both assumptions seem to lack support from a practical viewpoint for use in on-farm decision making. The difficulty of determining a farmers true utility function and the dynamic nature of utility appears to make the use of this approach impractical. To avoid these difficulties, Stochastic Dominance (SD) analysis has been largely used. The development of the theory of stochastic dominance has provided an alternative approach to efficiency analysis that is consistent with expected utility maximization but, does not require exact specification of the decision makers preferences. Further, SD analysis does not require any assumption about the income distribution, nor does it require knowledge about the functional form of the utility function. However, risk efficient practices are identified by comparing the probability distributions of outcomes and according to restrictions imposed on risk preferences.

As a decision criterion SD generally states that a risky practice dominates another stochastically if the net returns of the dominant distribution are at least as preferred as the dominated distribution for all possible values within a specified range and are preferred for at least one value (Anderson, Dillon, and Hardaker). Under the analysis of stochastic dominance, First - Degree Stochastic Dominance (FSD) represents decision makers who prefer more to less. This implies a positive first derivative for the decision makers utility function with respect to net returns. Under the FSD no restrictions are placed on risk preferences. A practice A is said to dominate practice B by FSD if and only if the cumulative probability of A is less than or equal to the cumulative proba-

bility of B with the inequality holding for at least one level of return. This means that the cumulative distribution of A must equal or lie to the right of that for B.

FSD is unable to rank distributions that cross. Second degree Stochastic Dominance (SSD) is used to eliminate some of the practices that are not eliminated by FSD. The SSD is based on the assumption that the decision-maker not only prefers more to less of net returns but, is also risk averse. A practice A is said to dominate practice B by SSD if the area under the cumulative distribution of A never exceeds, and somewhere is less than, the area under the cumulative distribution of B.

Results And Conclusions

Application of the first and second-degree stochastic dominance criteria identifies inefficient alternatives, those dominated by other alternatives. For each technological package, efficient (dominant) and inefficient (dominated) alternatives are presented in table 2. The results reveal the following points :

Table (2): Stochastically Efficient Solution of Barley Fertilization.

Variety/Fertilize	Full Package	Farmer Package
JF+	SSD	SSD
JF-	0	0
LF+	SSD	FSD
LF-	0	0
Conv.	0	0

Note:A zero entry denotes inefficiency according to first degree stochastic dominance,while SSD indicates efficiency according to second-degree stochastic dominance.

JF+ = Jazera variety with fertilizer

JF- = Jazera variety without fertilizer

LF+ = Local variety with fertilizer

LF- = Local variety without fertilizer

Conv. = Conventional (actual) farmer practice

First, pairwise comparison of net return of variety / fertilizer combinations within a package shows that fertilized treatments dominate those without fertilizer for both Jazera and local varieties. This implies that fertilization has improved the performance of these varieties in the sense of efficiency by the means of second-degree stochastic dominance criterion. Therefore, a risk-averse producer should apply fertilizer to either Jazera or local variety under full-package technology. Whereas, the farmer should use fertilizer with Jazera variety alone under farmer package technology.

Second, first-degree stochastic dominance shows that conventional farming and variety-treatments without fertilization are inefficient and thus dominated by Jazera and local variety with fertilization. This result supports the complementarity between fertilizer and the variety. Accordingly, this positive interaction between fertilizer and the varieties will enhance the diffusion of both technologies, since the adoption of one component is expected to accelerate the adoption of the other one.

Third, comparing efficient treatments (JF+and LF+) of full-package technology with that of the farmer-package technology (JF+) show that the three treatments are efficient with respect to first-and second-degree stochastic criteria. Thus, no package preference is established. This implies that producers who are risk averse would choose JF+ or LF+ regardless of the technological package involved. But since JF+ is a dominant solution under both packages while LF+ is dominant only under the farmer package, it may be concluded that the Jazera variety is the recomended variety under both technological packages considered.

To further support the results, a graphical solution was obtained and presented in figures 1 and 2 for full- and farmer-package, respectively. Figure 1 shows that the cumulative distributions of JF+ dominate those of JF-, LF-, and conv. by means of FSD. However, both JF+ and LF+ are stochastically efficient by means of SSD. Although the crossing of JF+ and LF+ may suggest that JF+ dominates the LF+, the solution does not support the dominance of JF+ over LF+. This is the case because the minimum value of JF+ is lower than the minimum value of the LF+ and thus violating the second necessary condition for domi-

nance. On this issue Anderson, Dillon, and Hardaker (P.286) state that "a second necessary condition for dominance is that the smallest value of a dominant distribution cannot be less than the smallest value of a dominated distribution."The first necessary condition is that the mean of a dominant distribution is no less than the mean of the dominated distribution.

Under farmer-package technology JF+ and LF+ dominate JF-, LF-, and conv. by means of FSD. However, JF+ dominates the LF+ by means of SSD. The JF+ has a higher mean value of net returns and its lower value is greater than that of LF+. The upper tails and the mean values of JF+ and LF+ distribution under full-package technology are higher than under farmer-package technology.

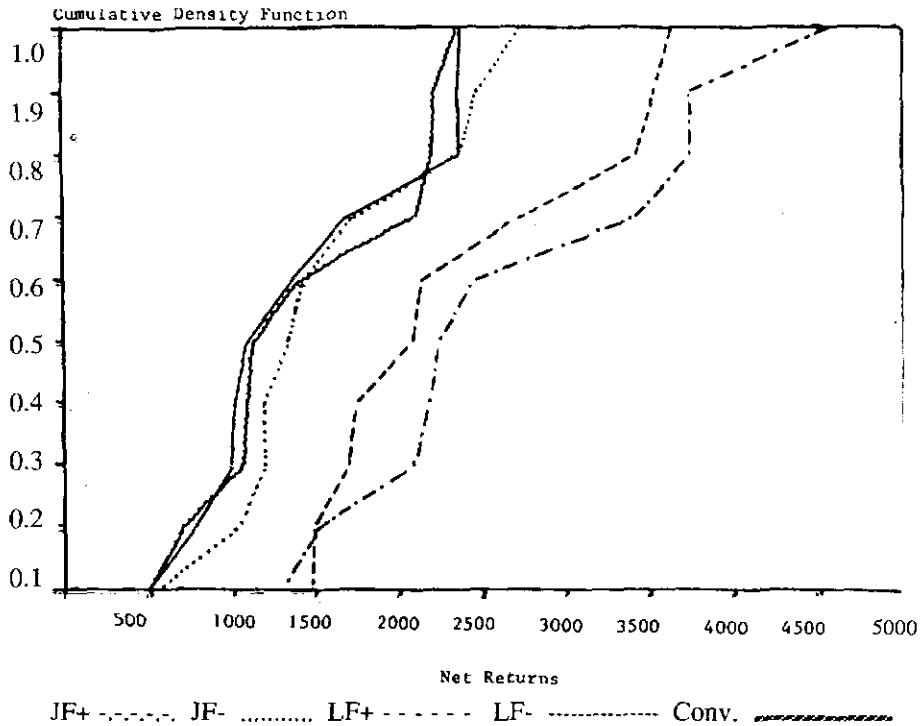


Fig. (1) Stochastically - efficient analysis of barley net returns under full - package technology.

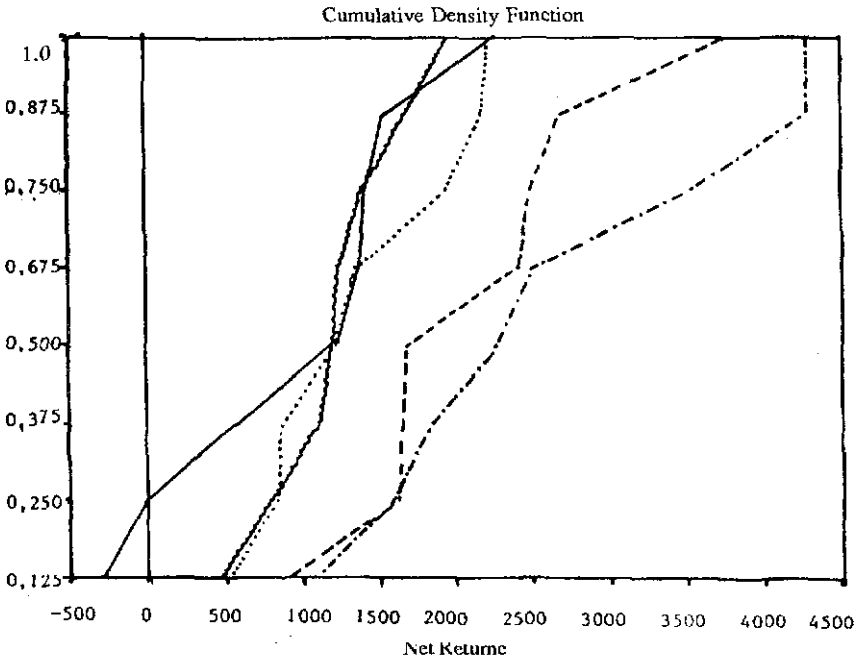


Fig. (2) Stochastically - efficient analysis of barley net returns under farmer - package technology.

References

1- Anderson,J. R., J. L. Dillon, and B. Hardaker. Agricultural Decision Analysis. Ames, Iawa: The Iowa State University Press, 1977.

2- Bailey, E., and R. N. Boisvert. A Risk Evaluation of Groundnut Genotypes in Drought Prone Areas of India. Dept of Ag. Econ. Cornell University,Ithaca,New York,A.E.Res.89-11,July 1989.

3- Cochran, M. J. and R. Raskin. A users Guide to Generalized Stochastic Dominance Program for IBM PC Version GSD 2.1. Dept. of Ag. Econ. and Rural Sociology, University of Arkansas, April 1988.

4- Cooper, P. J., P. J. Gregory D. Tully, and H. C. Harris. "Improving Water use Efficiency of Annual Crops in the Rainfed Farming System of West Asia and North Africa". Exp. Agric., 23 (1987) : 113-158.

5- English, M. J. " The Uncertainty of Crop Models in Irrigation Optimization." Trans of the Amer. Soc. Eng. 24 (1981): 917-928.
6- Hayami, Y. and V. W. Ruttan. Agricultural Development : An International Prospective. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, 1985.
7- IPA Agricultural Research Center, Mashreq Project Annual Report, 1991/1992.
8- Lu, Y. P. Cline, and L. Quance. Prospects for Productivity Growth in U. S. Agriculture, USDA, ERS, AEC Report no. 435, September 1979.
9- Mazid. A., and E. Bailey. "Incorporating Risk in the Economic Analysis of Agronomic Trials : Fertilizer Use on Barley in Syria." Agricultural Economics, 7 (1992) : 167-184.
10- Ministry of Planning, Annual Statistical Report, Different Issues, 1987-1992.
11- Sbahi, J., H. Shalash, and M. Nuri. Recommendations of Chemical Fertilizer Use. Baghdad, 1992.
12- Shideed, K., A. Adary, and K. Kasim. "Economic Analysis to Fertilizer Use in Barley Production : A Case Study in Rainfed Areas in Iraq." Selected paper presented in the workshop on increasing productivity of barley, sheep, and forage, ICARDA, Aman, Jordan, Dec. 1992.

5- English, M. J. " The Uncertainty of Crop Models in Irrigation Optimization." Trans of the Amer. Soc. Eng. 24 (1981): 917-928.
6- Hayami, Y. and V. W. Ruttan. Agricultural Development : An International Prospective. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, 1985.
7- IPA Agricultural Research Center, Mashreq Project Annual Report, 1991/1992.
8- Lu, Y. P. Cline, and L. Quance. Prospects for Productivity Growth in U. S. Agriculture, USDA, ERS, AEC Report no. 435, September 1979.
9- Mazid, A., and E. Bailey. "Incorporating Risk in the Economic Analysis of Agronomic Trials : Fertilizer Use on Barley in Syria." Agricultural Economics, 7 (1992) : 167-184.
10- Ministry of Planning, Annual Statistical Report, Different Issues, 1987-1992.
11- Sbahi, J., H. Shalash, and M. Nuri. Recommendations of Chemical Fertilizer Use. Baghdad, 1992.
12- Shideed, K., A. Adary, and K. Kasim. "Economic Analysis to Fertilizer Use in Barley Production : A Case Study in Rainfed Areas in Iraq." Selected paper presented in the workshop on increasing productivity of barley, sheep, and forage, ICARDA, Aman, Jordan, Dec. 1992.

Appendix table (1): Net returns of barley under different varieties for full-package technology northern Iraq 1991-1992 (I.D./Ton).

Area	Variety/Treatment				
	JF+	JF-	LF+	LF-	Conv.
Tel-Asmar	3405	2737	3537	1675	2357
Tel-Abta	2091	1041	2132	1019	1137
Musaltan	2183	543	1743	487	479
Baaj	1527	1335	1455	1367	1407
Ain Talawi	2239	1439	2079	999	2223
Kahriz	3743	2479	3423	2359	2199
Hukna	3751	1199	1689	785	719
Tel-Fares	1287	1199	1487	1093	1061
Ain AL-Husan	4575	1735	3639	2359	2091
AL-Fatsa	2442	2359	2721	2373	1089

Note : Variables are as defined in previous tables.Price of barley = 2000 I.D./Ton.

Appendix table (2): Net returns of barley under different varieties for farmer technology northern Iraq 1991-1992 (I.D./Ton).

Area	Variety/Treatment				
	JF+	JF-	LF+	LF-	Conv.
Tel-Asmar	4277	1939	3767	1675	1545
Tel-Abta	3513	1239	2491	1195	2249
Musaltan	1839	519	1679	479	-295
Baaj	1599	1359	1615	1399	585
Ain Talawi	2519	839	2399	1119	1409
Kahriz	2279	2175	1655	1247	1385
Hukna	4285	2239	2687	1959	1217
Tel-Fares	1073	877	895	795	-23

Note : Variables are as defined in previous tables.Price of barley = 2000 I.D./Ton.

الاقتصادية والاجتماعية .

واستنادا لما تقدم توصي الدراسة بما يأتي :

١- تطبيق النموذج المقترح في بعض البرامج المنتخبة لنقل التقنيات الزراعية لاختبار مدى صلاحيته كمنهج يعتمد ضمن التنظيمات القائمة .

٢- دعم بحوث التقنيات الزراعية بالبحوث الاقتصادية والاجتماعية واجراؤها بشكل تكاملي ضمن تنظيم البحوث الزراعية .

٣- تطوير عمل الارشاد الزراعي بتحقيق ارتباطه الفعال بالبحوث الزراعية وظيفياً سواء بقي كل منهما كتنظيم مستقل او ادمجا معاً في تنظيم واحد .

المراجع

١- حمود ، عبد الخالق شاكر ١٩٨٥ ، بعض العوامل المتعلقة بتبني مزارعي الشلب للممارسات الموصي بها في محافظة النجف ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، ص٩٣.

٢- دكله ، د . محمد عبد الهادي ود . قاسم محمد الفرحان و د . ساهر حسن سداد ١٩٧٩ ، المجتمع الريفي ، جامعة بغداد ، ص ٣٣٥ - ٣٤٢ ، ١٧٠ - ١٧٢ .

٣- سداد ، د . ساهر حسن وامل عفتان الراوي وناجحة سلمان داود ١٩٨٩ ، طبيعة ومدى الانفتاح والترابط والتداوب في نشر الممارسات الزراعية الجديدة لدى التنظيمات البحثية والارشادية والتنفيذية ، مجلة العلوم الزراعية العراقية كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، المجلد (٢٠) - العدد الثاني ص ٦٦٣ - ٦٧٧ .

٤- سداد ، د. ساهر حسن وآخرون ١٩٨٨ ، دور التنظيمات المؤسسية (البحثية والارشادية والتنفيذية) في نشر الممارسات الزراعية الجديدة وانواع هذه الممارسات ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، كلية الزراعة، جامعة بغداد المجلد (١٩، العدد الثاني، ص ٤٦٥-٤٧٩.

٥- سداد، د . ساهر حسن ١٩٨٧، المقيدات الرئيسية في تطبيق نتائج البحوث الزراعية على مستوى الحقل، ندوة تطبيق البحوث لتنمية المجتمع العربي،اتحاد مجالس البحث العلمي العربية ومكتب التربية العربي لدول الخليج بالتعاون مع مجلس البحث العلمي في العراق بغداد .

٦- منظمة الاغذية والزراعة ، تقرير مشاورة الخبراء عن الروابط بين الارشاد الزراعي والبحوث الزراعية في الشرق الادنى ، ١٩٨٥ ، روما ، ص٢ .

7- Potter, J.C. 1984, Agro-Pastoral Development Project, Ain-Kawah, Iraq.

8- Rogers, F. M. with F. F. Shoemaker, 1971, Communication of innovations. The free presss, New York, p.268-271, 275-297, 128-129.

9- Sudad, Sahir. 1980, Major constraints in Farmer Training at Field Level, Case studies from Jordan , Malaysia and Tanzania,FAO, Rome.

جدول رقم (٤) توزيع معوقات تطبيق التقنيات الزراعية حسب مصدرها وحسب مراحل التطبيق

توزيع المعوقات حسب مصدرها ودرجة تأثير كل فئة

	بحثية	ارشادية	فلاحية	ادارية	تنظيمية	المجموع	درجة التاثير
تعريف قادة الرأي		٢	٢			٤	٢ر٦١
تعريف المزارعين	١	٤	١			٦	٢ر٦٢
ارشاد المزارعين		٢		١	١	٤	٢ر٨١
التطبيق المحدود	٣		١		١	٥	٢ر٨٥
التطبيق الواسع	٤					٤	٢ر٦٧
التطبيق الشامل				١	٣	٤	٢ر٦٨
عامة				٨	١	٩	٢ر٦٤
المجموع	٨	٨	٤	١٠	٦	٣٦	
درجة التاثير	٢ر٧٥	٢ر٦٠	٢ر٦٨	٢ر٧٠	٢ر٦٩		

توزيع المعوقات حسب مراحل عملية التطبيق ودرجة تاثير كل فئة

الاستنتاجات والتوصيات

ان النموذج الذي تم تطويره في هذه الدراسة لمنهجية مقترحة في مجال نقل التقنيات والممارسات الزراعية الى التطبيق يمكن ان ينظر اليه على انه مؤشر لمعايير لابد ان تستند اليها برامج عمل التنظيمات البحثية والارشادية والخدمية . وقد تثار تساؤلات بشأن الجدوى من وجود هذه المرحلة او تلك ولكن الاهم هو ان مبررات ادراج هذه المراحل بالشكل الذي وردت به وضمن التسلسل الذي وضعت فيه تتمثل اولاً في مبدأ الترابط المنطقي بين مرحلة واخرى وتتمثل ثانياً في ان كلاً من هذه المراحل قابل للقياس على نحو مباشر .

واذا كانت هناك عناصر عديدة في عملية نقل التقنيات الى التطبيق يتعذر قياسها على نحو مباشر فلابد في مثل هذه الحالة من تقديرها على نحو غير مباشر عن طريق مؤشرات تقريبية . وهذا هو ما عملته الدراسة الحالية في قياس مدى تحقيق نتائج محددة في عملية نقل التقنيات الى التطبيق لدى التنظيمات ذات العلاقة بواسطة معدلات الانجاز بالرغم من عدم وجود معايير محددة لدى هذه التنظيمات كتلك التي تضمنها النموذج المقترح . وقد اعطت النتائج المستخلصة من معدلات الانجاز مؤشرات جيدة عن مدى تطبيق منهجية مرحلية لنقل التقنيات الى التطبيق خلال فترة زمنية محددة .

وفيما يتعلق بمعوقات نقل التقنيات الى التطبيق فقد ظهر واضحاً ان التنظيمات الثلاثة تعاني منها بدرجات متفاوتة ويمكن القول ان الكثير من جوانب التقنيات الجديدة التي تجابه معوقات اثناء التطبيق لم تتأثر كثيراً بالعلوم الانسانية وخاصة علوم الارشاد والاقتصاد . واذا كان الباحثون يستخدمون افتراضات معينة عن تعلم الانسان والتغيير الاجتماعي والانتشار الحضاري بدلاً من استخدام معايير محددة مستخلصة من الدراسات العلمية فان هذه الافتراضات لاتصمد على ارض الواقع . ان النتائج المستخلصة من انواع المعوقات تشير الى ان التنظيمات المبحوثة جميعاً وفي مقدمتها البحوث الزراعية بشكل خاص لاتستند في برامج نقل التقنيات على معايير موضوعية وفي مقدمتها تكامل الجوانب البحثية مع الجوانب الارشادية والتكامل بين البحوث الفنية والبحوث

ت	المعوقـــات	درجة تأثيرها	مرحلة تاثيرها الاكبر	مصدرها
٣٤	عدم وجود صيغة منتظمة لاتخاذ القرارات	٢ر٣١	عامة	تنظيمية
٣٥	وجود اعتراضات قوية من قبل بعض الفئات	٢ر٢٠	تعريف القادة	فلاحية
٣٦	استخدام مفاهيم واساليب لا تتناسب مع الواقع الفلاحي	١ر٩٨	تعريف المزارعين	ارشادية

ومن جانب آخر نجد ان ثلاثة من المعوقات الثمانية الاولى مصدرها التنظيم الارشادي وكل واحدة منها يتعلق بمرحلة من المراحل الثلاثة الاولى في عملية التطبيق .

فاذا انتقلنا الى المعوقات في مرحلة التطبيق المحدود نجد ان ثلاثة منها وردت بين المعوقات العشرة الاكثر تأثيراً بينما لم يرد في مرحلة التطبيق الشامل غير عائق واحد بين هذه المعوقات . ويبين الجدول رقم (٤) تسلسل درجات التأثير لجاميع المعوقات حسب مراحل عملية التطبيق حيث احتلت المعوقات في مرحلة التطبيق المحدود المرتبة الاولى وتلتها المعوقات في مرحلة ارشاد المزارعين ثم المعوقات في مرحلة التطبيق الشامل في المرتبة الثالثة .

وتظهر هذه النتيجة اهمية الاتصال الارشادي في برامج نقل التقنيات اذ تقع كلا مرحلتي ارشاد المزارعين والتطبيق المحدود ضمن دائرة الاتصال الارشادي . وتدعم هذه النتيجة ما اظهرته دراسات اخرى عديدة من بينها دراسة عن تبني مزارعي الشلب في محافظة النجف للممارسات الزراعية الحديثة حيث وجدت ان المزارعين يعتمدون على مصادر المعلومات الشخصية اكثر من اعتمادهم على مصادر المعلومات غير الشخصية في استقاء المعلومات الخاصة بالممارسات الزراعية الجديدة وفي مختلف مراحل عملية التبني وان المرشد الزراعي ورد في المرتبة السادسة بين مصادر المعلومات المعتمدة (حمود، ١٩٨٥) .

ان هذه النتائج تدعم الميل الى عدم قبول الافتراض الثالث من افتراضات البحث في صيغته الاصلية وقبول الصيغة المعدلة وهي : (ان المعوقات في مرحلتي ارشاد المزارعين والتطبيق المحدود هي الاكثر تأثيراً من سائر المعوقات) .

اما بالنسبة للمعوقات من حيث مصدرها فيظهر الجدول رقم (٤) ان المعوقات البحثية هي الاكثر تأثيراً ثم المعوقات الادارية فالمعوقات التنظيمية . وبالرغم من أن دراسات عديدة اظهرت تأثير المعوقات الادارية المتفاقم على تقييد برامج نقل التقنيات الى مستوى الحقل (SUDAD (1980 فان النتيجة الحالية يمكن ان تشكل انذاراً بوجود خلل خطير في عمل البحوث الزراعية يفوق في خطورته اي خلل اداري . وقد يكون من المناسب ان نؤكد على جانب مهم من جوانب هذا الخلل والذي يظهره العائق في المرتبة العاشرة وهو (انعدام الفرص لنقل مشكلات التطبيق الى الباحثين المختصين). فقد درج معظم الباحثين على اعتبار وظيفة نقل النتائج البحثية الى الحقل ونقل مشكلات التطبيق الى الباحث من وظائف المرشدين حصراً فابتعدوا بذلك عن معايشة عملية التطبيق وبالتالي اهمالها . وإذ لم تكن حلقة الاتصال بين المرشد والباحث قوية فقد ظل التأثير السلبي لهذا الانقطاع يفعل فعله في تقييد برامج نقل التقنيات الى التطبيق وفشلها .

ان هذه النتيجة تدعم الميل الى عدم قبول الافتراض الرابع من افتراضات البحث وقبول النتيجة المستحصلة وهي :(ان المعوقات التي مصدرها البحوث الزراعية هي الاكثر تأثيراً من سائر المعوقات)

ت	المعوقـــات	درجة تاثيرها	مرحلة تاثيرها الاكبر	مصدرها
١٤	الاهتمام بالتنفيذ الشكلي للبرنامج دون اعارة المحتوى الاهتمام الكافي	٢ر٨١	التطبيق المحدود	بحثية
١٥	عدم استخدام التخصيصات المالية المتوفرة بكفاءة	٢ر٨٠	عامة	ادارية
١٦	وجود تحديدات كبيرة في الصلاحيات الممنوحة للعاملين	٢ر٧٩	عامة	ادارية
١٧	الضغوط المستمرة على العاملين لتحقيق تغييرات سريعة في وقت قصير	٢ر٧٧	عامة	ادارية
١٨	انعدام الاهتمام الكافي لدى القيادات المحلية للفلاحين	٢ر٧٥	تعريف القادة	فلاحية
١٩	انعدام المتابعة المستمرة للبرنامج	٢ر٧٤	التطبيق الشامل	ادارية
٢٠	الاهتمام بالعوامل المادية يطغي على الاهتمام بالعنصر البشري	٢ر٧٣	التطبيق الواسع	بحثية
٢١	وجود ثغرة واسعة بين التقنيات الزراعية الجديدة والواقع الاقتصادي للفلاحين	٢ر٧٢	التطبيق الواسع	بحثية
٢٢	عدم وجود علاقات ايجابية بين المسؤولين عن البرنامج وبين الفلاحين	٢ر٧٠	تعريف المزارعين	ارشادية
٢٣	عدم وجود تجانس في وجهات النظر الفنية	٢ر٧٠	التطبيق المحدود	بحثية
٢٤	انعدام الاسس الاجتماعية والاقتصادية المناسبة لتطبيق نتائج البحوث	٢ر٦١	التطبيق الواسع	بحثية
٢٥	انعدام التكامل في التوصيات العلمية وعدم شمولها لجميع المتغيرات ذات العلاقة	٢ر٦٠	التطبيق الواسع	بحثية
٢٦	عدم تفهم الحاجات الاساسية لفلاحي المنطقة	٢ر٥٣	تعريف القادة	ارشادية
٢٧	عدم وضوح خطط المؤسسات الانتاجية والخدمية في دعم البرنامج	٢ر٥١	التطبيق الشامل	تنظيمية
٢٨	وجود التناقض في التعليمات التي تصدرها الدوائر المختلفة	٢ر٥١	التطبيق الشامل	تنظيمية
٢٩	عدم تقبل بعض العاملين للافكار والاساليب الجديدة	٢ر٤٧	ارشاد المزارعين	ارشادية
٣٠	وجود مركزية في الادارة	٢ر٤٠	عامة	ادارية
٣١	الضغوط الادارية على العاملين للالتزام بحرفية التعليمات وعدم المرونة في التنفيذ	٢ر٣٧	عامة	ادارية
٣٢	التدخل المستمر في توجيه البرنامج من قبل الجهات الادارية	٢ر٣٧	عامة	ادارية
٣٣	عدم وضوح اهداف البرنامج للفلاحين	٢ر٣٥	تعريف المزارعين	ارشادية

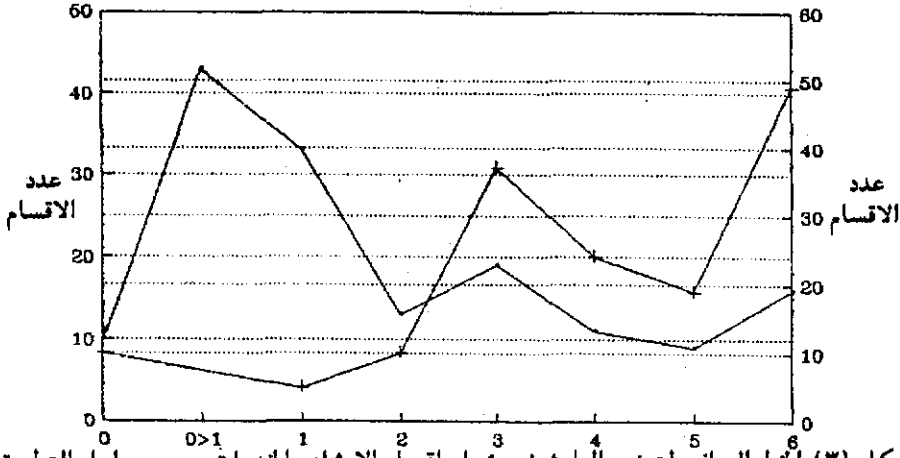
يبين الجدول رقم (٣) تسلسل المعوقات التي اشرت من قبل الباحثين ورؤساء الاقسام حسب درجة تأثيرها على تنفيذ برنامج نقل التقنيات الى التطبيق . كما يبين الجدول نفسه تصنيف المعوقات حسب مرحلة تأثيرها الاكبر وحسب مصدرها بشكل تقريبي . وبالرغم من ان درجات التأثير للمعوقات الستة والثلاثين كانت عموماً متقاربة الا انه يلاحظ ان المعوقات الادارية المشتركة عبر جميع المراحل احتلت المرتبتين الاولى والثانية في درجة التأثير . ويظهر العائق الاول وهو (انعدام التحفيز للعاملين في البرنامج) كأنه صيغة مكررة لما يرد في كثير من التقارير . ولكن قد يكون من الضروري ان نشير الى ان مفهوم التحفيز لا يقتصر على المحفزات المادية فقط بل يشمل المحفزات الاجتماعية مثل استحسان الاقران والجماعات المؤثرة الاخرى وامتداح المسؤولين للفرد المتميز امام الآخرين وما الى ذلك كما يشمل معرفة النتائج اي إخبار الفرد عن مدى تقدمه في عمله والذي هو جزء من تأثير التغذية العكسية على اداء العاملين .

جدول رقم (٣) تسلسل معوقات تطبيق التقنيات الزراعية مرتبة تنازلياً حسب درجة تأثيرها

ت	المعوقات	درجة تأثيرها	مرحلة تأثيرها الاكبر	مصدرها
١	انعدام التحفيز للعاملين في البرنامج	٢ر٩٦	عامة	ادارية
٢	التنقلات المستمرة بين العاملين بشكل يؤثر سلبياً على تنفيذ البرنامج	٢ر٩٥	عامه	ادارية
٣	عدم توفير التدريب المناسب للعاملين قبل بدء البرنامج	٢ر٩٥	تعريف القادة	ارشادية
٤	التأخير في توفير المستلزمات الضرورية للتنفيذ	٢ر٩٤	التطبيق الشامل	تنظيمية
٥	انعدام التنسيق بين الدوائر ذات العلاقة والارشاد الزراعي	٢ر٩٤	ارشاد المزارعين	تنظيمية
٦	عدم استخدام الطرق الارشادية بكفاءة	٢ر٩٢	ارشاد المزارعين	ارشادية
٧	عدم توجيه نشاطات الجمعيات الفلاحية التعاونية لتنفيذ البرنامج	٢ر٩٢	التطبيق المحدود	فلاحية
٨	قلة الفرص المتاحة لمشاركة الفلاحين في مناقشة البرنامج	٢ر٩١	تعريف المزارعين	ارشادية
٩	انعدام الاتصال المنتظم بين الارشاد الزراعي والباحثين المختصين	٢ر٩٠	التطبيق المحدود	تنظيمية
١٠	انعدام الفرص لنقل مشكلات التطبيق الى الباحثين المختصين	٢ر٩٠	التطبيق المحدود	بحثية
١١	عدم اختبار نتائج البحوث الزراعية في مناطق مختلفة للتاكد من ملاءمتها	٢ر٨٩	تعريف المزارعين	بحثية
١٢	انعدام الدعم الكافي لاجهزة الارشاد الزراعي	٢ر٨٩	ارشاد المزارعين	ادارية
١٣	عدم تقبل الفلاحين للافكار والاساليب الجديدة	٢ر٨٩	تعريف المزارعين	فلاحية

تنظيم الارشاد الزراعي يتعرض لضغوط مستمرة لتحقيق نتائج سريعة في زمن قصير نسبياً بينما لا تواجه البحوث الزراعية مثل هذه الضغوط بحكم طبيعة البحث العلمي الذي قد يستمر سنوات عديدة قبل ان يصل الى نتائج ملموسة .

فاذا انتقلنا الى مقارنة بين منحنى عدد الاقسام حسب معدلات الانجاز ومنحنى عدد الاقسام حسب مراحل التطبيق كما تظهر في الشكل رقم (٣) امكننا رؤية اتجاه عكسي بين الاثنين . فمنحنى عدد الاقسام حسب معدلات الانجاز يبدأ عالياً ثم ينخفض تدريجياً مع ارتفاع معدلات الانجاز ثم يعود فيرتفع ارتفاعاً طفيفاً في معدلات الانجاز الاعلى . اما منحنى عدد الاقسام حسب مراحل التطبيق فيبدأ منخفضاً في المرحلة الاولى ثم يرتفع تدريجياً حتى المرحلة الثالثة ثم ينخفض بعض الشيء ليعود فيرتفع الى اعلى حد له في المرحلة الاخيرة .



شكل (٣) الخط البياني لتوزيع الباحثين ورؤساء اقسام الارشاد والخدمات حسب مراحل التطبيق وفئات معدلات الانجاز

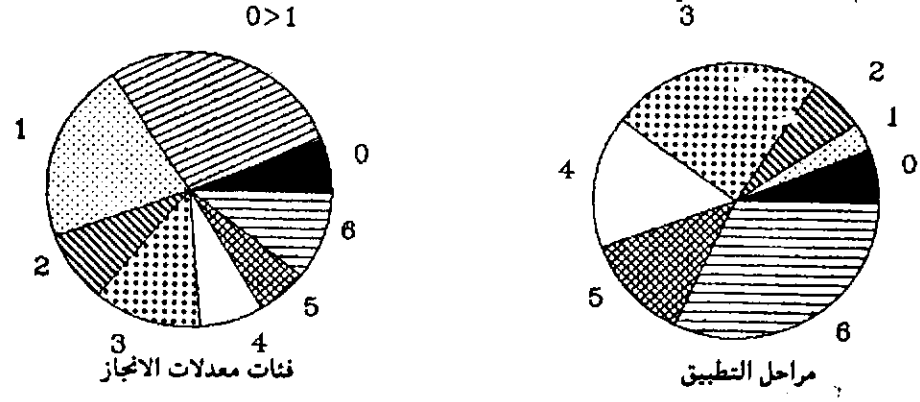
□ فئات معدلات الانجاز

+ مراحل التطبيق

ويمكن ان يكون احد اسباب ذلك ان معظم برامج نقل التقنيات الى التطبيق لاتتحدد بسقف زمني . وقد يتكرر نفس البرنامج لدى نفس التنظيم سنة بعد اخرى وقد ينقطع في بعض السنين ثم يعود للظهور وفي كل الاحوال لا يبدو ان طول او قصر الفترة الزمنية يعود الى طبيعة التقنيات او الى خصائص المزارعين .

ان هذه النتائج تعزز الميل الى قبول الافتراض الثاني من افتراضات البحث وهو ان الفترة الزمنية التي تستغرقها عملية التطبيق لدى التنظيمات المختلفة تتأثر بطبيعة التنظيم اكثر مما تتأثر بنوع التقنية المراد تطبيقها او بخصائص النظام الاجتماعي المستهدف لتطبيق التقنية فيه .

يقارب الربع . ان مثل هذا التوزيع بالرغم من التباين الكبير بين الاقسام يثير التساؤل عما اذا كانت الاقسام ذات الانجاز العالي قد تجاوزت بعض مراحل العملية دون ان تنفذها .



شكل (٢) توزيع مقارن بين مراحل التطبيق وفئات معدلات الانجاز للاقسام المختلفة

جدول (٢) توزيع الباحثين واقسام الارشاد والخدمات حسب معدلات الانجاز التي حققتها في عملية تطبيق التقنيات الزراعية

معدل الانجاز	الباحثون		اقسام الارشاد		اقسام الخدمات		المجموع	
	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
صفر	٦	١١ر٥	صفر	صفر	٤	٥ر٤	١٠	٦ر٥
اقل من ١	٢٠	٣٨ر٥	١٠	٣٥ر٧	١٣	١٧ر٦	٤٣	٢٧ر٩
١	١١	٢١ر٢	٣	١٠ر٧	١٩	٢٥ر٦	٣٣	٢١ر٤
٢	٤	٧ر٧	٤	١٤ر٣	٥	٦ر٨	١٣	٨ر٤
٣	٣	٥ر٧	١	٣ر٦	١٥	٢٠ر٢	١٩	١٢ر٤
٤	٤	٧ر٧	٢	٧ر١	٥	٦ر٨	١١	٧ر٢
٥	صفر	صفر	٥	١٧ر٩	٤	٥ر٤	٩	٥ر٨
٦	٤	٧ر٧	٣	١٠ر٧	٩	١٢ر٢	١٦	١٠ر٤
	٥٢	١٠٠ر٠	٢٨	١٠٠ر٠	٧٤	١٠٠ر٠	١٥٤	١٠٠ر٠
المعدل العام		١ر٥٦		٢ر٥٠		٢ر٣٨		

ان استخدام معدل الانجاز كمقياس لمدى تحقق نتائج محددة في عملية نقل التقنيات الى التطبيق قد كشف عن خلل في طريقة العمل في جانبين اثنين . ففي الجانب الاول كشف المقياس عن التلكوء في تطبيق منهجية مرحلية ذات بعد زمني محدد كما ظهر بشكل خاص في برامج البحوث الزراعية . اما في الجانب الثاني فقد كشف المقياس عن التسرع في تطبيق منهجية مرحلية او اغفالها كلياً كما ظهر في برامج الارشاد الزراعي خاصة . وقد يكون احد اسباب هذا التباين ان

جدول رقم (١) توزيع الباحثين واقسام الارشاد والخدمات حسب المراحل التي وصلتها في عملية تطبيق التقنيات الزراعية .

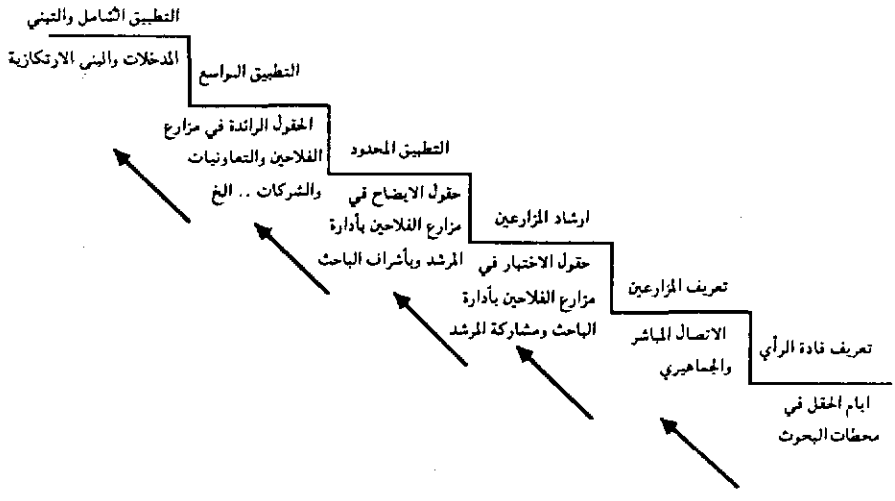
المرحلة	الباحثون		اقسام الارشاد		اقسام الخدمات		المجموع	
الانجاز	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
صفر	٦	١١ر٥	صفر	صفر	٤	٥ر٤	١٠	٦ر٥
١	٣	٥ر٨	صفر	صفر	٢	٢ر٧	٥	٣ر٣
٢	٣	٥ر٨	٣	١٠ر٧	٤	٥ر٤	١٠	٦ر٥
٣	٨	١٥ر٥	٧	٢٥ر٠	٢٢	٢٩ر٧	٣٧	٢٤ر٠
٤	١٢	٢٣ر٠	٣	١٠ر٧	٩	١٢ر٢	٢٤	١٥ر٦
٥	٣	٥ر٨	٩	٣٢ر٢	٧	٩ر٥	١٩	١٢ر٣
٦	١٧	٣٢ر٧	٦	٢١ر٤	٢٦	٣٥ر١	٤٩	٣١ر٨
	٥٢	١٠٠	٢٨	١٠٠	٧٤	١٠٠	١٥٤	١٠٠

ويبين الجدول رقم (١) ان هناك تفاوتاً واضحاً بين التنظيمات فيما يتعلق بالمرحلة التي وصل اليها كل تنظيم كما ان هناك تبايناً بين الاقسام نفسها داخل التنظيم الواحد . ومن ملاحظة الجدول فان اعلى نسبة من الباحثين واقسام الخدمات تقع في المرحلة السادسة وهي التطبيق الشامل للتقنية بينما تقع اعلى نسبة من اقسام الارشاد في المرحلة الخامسة وهي تطبيق التقنية على نطاق واسع . وهذا التباين ربما يعكس اختلاف تاريخ البدء بالبرنامج ولكن ما يلفت الانتباه هو ان الثقل الاكبر للاقسام الارشادية والخدمية والباحثين يتركز في المراحل المتأخرة من عملية التطبيق حيث تشكل نسبة المراحل الثلاثة الاخيرة اكثر من ستين بالمائة كما يتضح من الشكل رقم (٢) . وتثير هذه النتائج التساؤلات عما اذا كانت الاقسام تعير نفس الاهمية لكل مرحلة من مراحل عملية التطبيق ام انها تعكس الرغبة في الاسراع لانجاز العملية في فترة قصيرة بغض النظر عن نوعية النتائج المتحققة .

ان معظم الدلائل المتوفرة من خلال المعايشة تشير الى عدم وجود منهجية علمية واضحة لعملية نقل التقنيات الزراعية الى التطبيق لدى التنظيمات المختلفة . ويدعم ذلك ما ورد في بعض الاجابات عن كون البرنامج في المرحلة المنتهية في حين لم تكن البحوث الجارية قد انتهت بعد الى ممارسات جاهزة للتطبيق . وقد سبق ان اوضحنا في بحث سابق ان هناك فرقاً بين النتيجة البحثية كدراسة وبين النتيجة كممارسة قابلة للتطبيق (سداد ١٩٨٨) .

ان هذه النتائج تعزز الميل الى قبول الافتراض الاول من افتراضات البحث وهو ان عملية التطبيق التي تقوم بها التنظيمات المختلفة تستند على الاجتهادات الفردية اكثر مما تستند على منهجية موضوعية مخطط لها .

فاذا انتقلنا الى حساب معدلات الانجاز لكل قسم وهي النسبة بين المرحلة التي وصل اليها القسم في عملية التطبيق والفترة الزمنية التي امضاها منذ بدء البرنامج فان النتيجة تبدو مختلفة كما يظهرها الجدول رقم (٢) . ويبين الجدول رقم (٢) ان اكثر من ثلث الاقسام لم تحقق معدلات انجاز مقبولة وهذا يعني انها امضت اكثر من سنة واحدة لانجاز مرحلة واحدة كمعدل . اما نسبة الاقسام ذات الانجاز العالي وهي الاقسام التي امضت سنة واحدة لانجاز اربعة مراحل او اكثر فقد بلغت ما



شكل رقم (١) نموذج لمراحل عملية نقل التقنيات الى التطبيق

ان هذه النتائج المستخلصة من دراسات التبني والانتشار تشير الى ان المؤسسات المتبنية وهي المؤسسات ذات السلطة الملزمة مثل المدارس والجامعات تستغرق سنتين كمعدل قبل ان يتبنى اعضاء هذه المؤسسات تقنية او ممارسة جديدة مثل (الرياضيات الحديثة) بينما يستغرق الافراد تسع سنوات كمعدل قبل ان يتبنوا فكرة او تقنية جديدة مثل (التأمين على الحياة) . وبين هذا وذاك يمكن اعتبار النظام الاجتماعي وسطاً بين الاثنين فهو لا يمتلك السلطة الملزمة مثل المؤسسات ومن الجهة الاخرى ليس افراد النظام الاجتماعي مطلقي الحرية في قبول او رفض الافكار و التقنيات الجديدة . وبغض النظر عن حجم النظام الاجتماعي المستهدف فان هناك مقيدات نفسية واجتماعية تقيد عملية اتخاذ القرار بتبني او رفض تقنية ما داخل اي نظام اجتماعي .

ان الغرض الاساسي من تحديد فترة زمنية لعملية نقل التقنيات الى التطبيق هو لتسهيل قياس مدى ما يحققه كل برنامج واستخلاص المؤشرات من هذا القياس للمقارنة بين البرامج المختلفة . وقد اعتمد هذا النموذج المقترح لاغراض هذه الدراسة لاختبار مدى صلاحيته للتطبيق والتعرف بواسطته على مدى التباين بين التنظيمات المبحوثة في تنفيذ برامج نقل التقنيات الى التطبيق .

النتائج والمناقشة

توزعت التنظيمات البحثية والارشادية والخدمية حسب مراحل عملية التطبيق والتبني على جميع المراحل الستة لهذه العملية كما وجد ان بعضها لم يكن قد باشر بعد تنفيذ البرنامج . ويظهر الجدول رقم (١) توزيع الباحثين واقسام الارشاد والخدمات حسب مراحل عملية التطبيق بالنسبةلتقنية زراعية محددة او نتيجة بحثية جاهزة تم اختيارها وتحديدها من قبل الباحث ا رئيس القسم المختص.

بالنشاطات اللازمة لتنفيذ قرار التبني . غير ان المشكلة التي تتكرر في كثير من الحالات والتي لاتتضح في مثل هذه الصيغة هي عدم توفير المدخلات والبنى الارتكازية اللازمة لتبني التقنية الجديدة . ومن امثلة ذلك ما اشارت اليه النتائج المستخلصة من مشروع تطوير الزراعة الديمية في شمال العراق من حيث صغر المساحة الزراعية للفلاح الواحد الامر الذي لايسمح للفلاحين الصغار بتبني التقنيات الجديدة الا من خلال اسلوب تجميع عدد من الحيازات الزراعية المتجاورة واستحداث نظام للتعاقد بين افراد المجموعة الواحدة لتنظيم العمليات الزراعية (Potter , 1984) .

وفي ضوء ما تقدم تم تطوير نموذج بديل لمراحل عملية تطبيق التقنيات الجديدة وتبنيها داخل النظام الاجتماعي ويتضمن ست مراحل متعاقبة هي التالية :

١- تعريف قادة الرأي في النظام الاجتماعي المستهدف بالتقنية الجديدة عن طريق ايام الحقل التي تقام في محطات البحوث تمهيداً للحصول على اقرارهم لهذه التقنية الجديدة .

٢- تعريف المزارعين والجهات الاخرى بالتقنية الجديدة عن طريق وسائل الاتصال المباشر والجماهيري وتستهدف اساساً تعريف المزارعين بمزايا التقنية الجديدة وتزويدهم بمصادر المعلومات .

٣- ارشاد المزارعين حول ما تتضمنه التقنية الجديدة من خصائص تمتاز بها على ما لديهم من تقنيات وممارسات وتوضيح كيفية استخدامها وتكييفها لتناسب الظروف السائدة لديهم وذلك عن طريق حقول الاختبار في مزارع الفلاحين بادارة الباحث ومشاركة المرشد .

٤- تطبيق التقنية الجديدة في نطاق محدود على سبيل المشاهدة والمقارنة ووسيلتها حقول ايضاح في مزارع الفلاحين او المراكز الارشادية بادارة المرشد واشراف الباحث وتستهدف تحقيق غرضين اولهما ابراز مزايا التقنية عملياً والثاني تدريب المزارعين على الاستخدام الصحيح للتقنية .

٥- تطبيق التقنية الجديدة على نطاق واسع وذلك في صيغة حقول رائدة او حقول اكثار تنفذ عن طريق التعاقد مع المزارعين او مع التعاونيات والشركات والمؤسسات الانتاجية وتستهدف اساساً توفير جزء من المدخلات اللازمة للانتشار الواسع مثل بذور صنف جديد .

٦- التطبيق الشامل للتقنية الجديدة في كل النظام الاجتماعي المستهدف بعد الوصول الى توفير جميع المدخلات وتهيئة البنى الارتكازية الضرورية لاستثمارها استثماراً اقتصادياً كفوءاً .

ويبين الشكل رقم (١) مراحل هذا النموذج المقترح والوسيلة الرئيسية في تنفيذ كل مرحلة .

وفي اطار هذا النموذج المقترح تفترض الدراسة ان كل مرحلة من المراحل الستة يستغرق انجازها كمعدل عام سنة واحدة او بالاحرى موسماً زراعياً واحداً رغم انه قد يحدث تداخل بين مرحلة واخرى تبعاً للظروف السائدة ولطبيعة العمليات الزراعية . ولاغراض التقريب فقد اعتبرت الفترة الزمنية الكلية اللازمة لانجاز المراحل الستة مساوية لست سنوات . وتمثل هذه المدة معدلاً مقبولاً لانجاز عملية التطبيق الشامل والتبني للتقنيات والممارسات الزراعية الجديدة داخل النظام الاجتماعي اذا اخذنا في نظر الاعتبار ان معدلات فترة الوصول الى مرحلة التبني للتقنيات الجديدة تتراوح ما بين سنتين في المؤسسات المتبنية الى تسع سنوات لدى الافراد المتبنين . (Rogers , 1971) .

تحت هذا الباب . اما المجموعة الثالثة من العوامل فهي التي ترتبط بالتنظيمات او المؤسسات التي وجدت في الاصل لغرض نشر التقنيات والممارسات الجديدة وفي مقدمتها تنظيمات البحوث الزراعية والارشاد الزراعي ومن هذه العوامل مدى الترابط بين التنظيم وبين مصادر المعلومات ومدى الانفتاح على النظام الاجتماعي المستهدف في استقصاء الحاجة الى الممارسات الجديدة ومدى التداوب في استخدام الوسائل الارشادية لايصال التقنية الجديدة الي التطبيق الشامل والتبني .

وفي اطار عملية نشر التقنيات الزراعية الجديدة على اسس مدروسة يجب تمييز مراحل متعاقبة تقوم بها التنظيمات المعنية وفي مقدمتها تنظيمات البحوث الزراعية والارشاد الزراعي للوصول ببرنامج التبني الى النجاح خلال فترة زمنية محددة . وهناك ثلاثة انواع من البيئات التي تشكل وحدات التبني المستهدفة في عملية نشر اي تقنية جديدة سواء كانت زراعية او غير ذلك . البيئة الاولى هي الفرد من حيث كونه وحدة التبني . البيئة الثانية هي النظام الاجتماعي ايا كان حجمه ابتداء من العائلة الى القرية الصغيرة الى المجتمع الاكبر الى العالم كله . اما البيئة الثالثة فهي المؤسسات ذات السلطة الملزمة لاعضائها مثل المدارس والمستشفيات وما الى ذلك . ويهمنا لاغراض هذا البحث بيئة النظام الاجتماعي لانها هي الوسط الذي يمثل وحدة التبني الرئيسية في معظم البلدان النامية . وتشمل مراحل عملية التطبيق والتبني في هذا الوسط حسب الادبيات (Rogers ,1971) ما يلي:

١- اثارة الاهتمام بالحاجة الى التقنية الجديدة من قبل المحفزين.
٢- ادخال التقنية الجديدة الى النظام الاجتماعي المستهدف من قبل المبادرين .
٣- الحصول على اقرار قادة الرأي للتقنية الجديدة .
٤- اتخاذ القرار بتبني التقنية الجديدة من قبل افراد النظام الاجتماعي .
٥- القيام بالنشاطات اللازمة لتنفيذ قرار التبني .

ولدينا ثلاث ملاحظات رئيسية على هذا النموذج . اولاً جاء الحصول على اقرار قادة الرأي للتقنية الجديدة في المرحلة الثالثة بعد ان تم ادخال التقنية الى النظام الاجتماعي .واذا كان ذلك ينطبق على مجتمعات معينة كانت موضع دراسة الباحثين في تلك البلدان فأنه لا ينطبق على مجتمعنا وذلك لان البناء القيادي في المجتمع الريفي العراقي له دور مهم في اقرار وتوجيه عملية التغيير في المجتمع (دكلة ١٩٧٩) . وما نشر التقنيات الزراعية الجديدة الا وجه من اوجه التغيير في المجتمع الريفي . ولهذا السبب يصبح من المهم الحصول على اقرار القيادات المحلية داخل النظام الاجتماعي لأي تقنية جديدة قبل الشروع بادخالها الى مجال التطبيق .

ويلاحظ على هذا النموذج ثانيا ان عملية تطبيق التقنية الجديدة من قبل افراد النظام الاجتماعي تمثل مرحلة واحدة لا غير . لكن واقع الحال في القطر وفي بلدان كثيرة اخرى يشير الي ان عملية التطبيق ضمن النظام الاجتماعي المستهدف تمر اولاً بمرحلة التجريب او التطبيق المحدود كما هو الحال مع بيئة الفرد قبل أن يتخذ القرار بالتطبيق الواسع . ومن أمثلة ذلك ما كان متبعا في القطر من تطبيق بعض نتائج البحوث في مزارع الدولة . فمثل هذا التطبيق يعتبر تطبيقاً تجريبياً للاختلاف الواضح في الظروف الاقتصادية والاجتماعية بين مزارع الدولة ومزارع الفلاحين . ولذلك يصبح من المهم تقسيم هذه المرحلة الى مرحلتين هما التطبيق المحدود والتطبيق الواسع .

- اما الملاحظة الثالثة على هذا النموذج فتتعلق بالمرحلة الاخيرة والتي سميت بمرحلة القيام

القياسات

لغرض توضيح الاختلاف بين الاقسام فيما يتعلق بالفترة الزمنية التي تستغرقها عملية نقل التقنيات الزراعية الجديدة الى التطبيق فقد احتسبت معدلات انجاز لكل قسم اي لكل برنامج يعمل على نقل ممارسة او تقنية زراعية الى مجال التطبيق في حقول الفلاحين وبذلك لا تعتبر معدلات الانجاز هذه تقييما للبرنامج ولكنها مؤشر للمراحل التي قطعها البرنامج في عملية نقل التقنيات الزراعية الى التطبيق خلال الفترة الزمنية التي حددت من قبل القسم نفسه .

وقد تم حساب معدل الانجاز لكل برنامج من حاصل تقسيم تسلسل المرحلة التي وصل اليها البرنامج على عدد السنوات منذ بدء تنفيذ البرنامج وحتى نهاية سنة ١٩٨٥ عند جمع بيانات الدراسة فعلى سبيل المثال اذا كانت بداية تنفيذ البرنامج في سنة ١٩٨٠ والمرحلة التي وصل اليها مع نهاية سنة ١٩٨٥ هي المرحلة الخامسة فأن معدل الانجاز لهذا البرنامج هو :(١)

وهذا يعني ان انجاز المراحل الخمسة من البرنامج قد استغرق خمس سنوات وهو ما يعادل افتراضاً سنة واحدة لكل مرحلة . وهذا هو مستوى الانجاز الذي تفترض الدراسة ان بالامكان تحقيقه كمعدل لعملية نقل التقنيات الزراعية الى التطبيق. وقد تم تسمية ستة وثلاثين عائقاً ادرجت في الاستبانة بشكل عشوائي وطلب من افراد شاملة البحث تأشير درجة تأثير كل عائق وفق سلم من اربع درجات تراوحت ما بين (صفر) اذا لم يكن للعائق اي تاثير الى(٣) اذا كان العائق ذا تأثير كبير . وقد حسبت درجة تاثير كل عائق من تقسيم مجموع الدرجات لذلك العائق على عدد الاجابات . ثم صنفت المعوقات وفق تقسيمين اولهما حسب مراحل عملية التطبيق وثانيهما حسب مصدر العائق . فاما من حيث مراحل عملية التطبيق فقد صنفت المعوقات الى ست فئات وضعت في كل فئة مجموعة المعوقات التي يتزامن ظهورها غالباً مع تلك المرحلة وهو تقسيم تقريبي لانه لا يمكن منع التأثيرات على تنفيذ البرنامج من ان تظهر او تستمر في مراحل اخرى . ثم اضيفت الى المجاميع الستة مجموعة سابعة تمثل المعوقات العامة التي لا تختص بمرحلة معينة . وقد حسبت درجة تأثير كل مجموعة من المجاميع السبعة بجمع معدلات الدرجات لكل مجموعة وتقسيمها على عدد المعوقات في المجموعة .

اما من حيث تصنيف المعوقات حسب مصدرها فقد صنفت الي خمس فئات هي معوقات بحثية وارشادية وفلاحية وادارية وتنظيمية . وهذا التصنيف هو ايضاً تقريبي وقد حسبت درجة تاثير كل فئة من الفئات الخمسة بجمع معدلات الدرجات لكل فئة وتقسيمها على عدد المعوقات في الفئة . وقد استخدمت التكرارات والوسط الحسابي والنسبة المئوية والدالة الخطية في تحليل البيانات .

الاطار النظري

ان عملية نشر تقنية او ممارسة جديدة من مصدرها الى الذين يتبنونها هي عملية معقدة تساهم فيها عوامل كثيرة . ويمكن تبويب هذه العوامل في ثلاثة مجاميع رئيسية . المجموعة الاولى تضم العوامل التي ترتبط بالتقنية او الممارسة نفسها مثل درجة تعقدها ومدى تلاؤمها مع الممارسات السائدة والفائدة النسبية لها ودرجة السهولة في ايضاح نتائجها وما الى ذلك من صفات . المجموعة الثانية من العوامل تتعلق بالفرد المستهدف لتطبيق التقنية الجديدة وتبنيها مثل مستواه التعليمي وعمره ودرجة التخصص في مهنته وحجم حيازته ومدى اتصاله بمصادر المعلومات وغير ذلك مما يندرج

المرحلة التي يبرز فيها تاثير بعض المعوقات أكثر من غيرها ، ولكن المعوقات في مرحلتي التطبيق المحدود والتطبيق الشامل هي الاكثر تأثيراً من سائر المعوقات .

٤- ان المعوقات التي تقيد عملية نقل التقنيات والممارسات الجديدة الى التطبيق تتباين من حيث مصدرها ، ولكن المعوقات الادارية داخل التنظيم وفي جميع مراحل عملية التطبيق هي الاكثر تاثيراً من سائر المعوقات .

المواد وطرق البحث

بالنظر لعدم وجود توثيق كامل للنتائج البحثية التي تأخذ طريقها للتطبيق ولأنواع التقنيات الزراعية التي تقوم بنشرها الدوائر الارشادية والخدمية في القطر فقد انتهجت الدراسة طريقة الاستبانة لغرض جمع البيانات وعززت باللقاءات الشخصية لما يقرب من نصف افراد مجتمع البحث . وتم جمع المعلومات خلال سنة ١٩٨٥.

لقد تم تصميم الاستبانة لتشمل المتغيرات الرئيسية في عملية نقل نتائج البحوث والتقنيات الزراعية الى التطبيق وقد عرضت على خبيرين في الارشاد الزراعي قبل اعدادها بشكلها النهائي .

شملت الاستبانة محاور متعددة لم يكن بالامكان اغفال اي منها مما أدى الى اتساع حجم الدراسة . وبالنظر للمقيدات التي كانت تقيد عملية نشر نتائج البحوث في المجلات العلمية داخل القطر فلم يكن بالامكان نشر جميع النتائج دفعة واحدة . وهكذا تمت مناقشة بعض المحاور ونشر نتائجها في بحثين سابقين(سداد ١٩٨٩، سداد١٩٨٨) وبقيت المحاور الاربعة المذكورة في مشكلة البحث والتي ارتؤي ان تشمل كلها في هذه الدراسة فضلاً عن الجزء المتعلق بتطوير الاطار النظري .

لقد كانت هناك حاجة ماسة للتعرف على حجم عملية ايصال التقنيات الزراعية الى التطبيق الشامل والتبني والعوامل التي تقيدها ولذلك ارتؤي ان تدرس شاملة البحث كلها دون الاقتصار على عينة منها وذلك لغرض الحصول على أكبر قدر من البيانات النوعية بالاضافة الى البيانات الكمية .

وفي ضوء قيام كل من دوائر البحوث الزراعية والارشاد الزراعي والخدمات الزراعية بدور في عملية ايصال النتائج البحثية والتقنيات الجديدة الى التطبيق فقد كان من الضروري ان تشمل هذه التنظيمات كلها في هذه الدراسة . وقد وجهت الاستبانة الى الباحثين في الهيئة العامة للبحوث الزراعية ورئيس القسم او الشعبة في الدوائر الارشادية والخدمية في الهيئات العامة للارشاد الزراعي والبستنة ووقاية المزروعات والثروة الحيوانية والتعاون الزراعي وكذلك في المنشآت العامة الزراعية وفي الهيئات العامة للزراعة في المحافظات (قبل التعديلات في هيكل وزارة الزراعة والري) . وبذلك بلغ العددالكلي للاستمارات المستلمة(١٥٤) استمارة بنسبة ٦٨٪ للاقسام الارشادية و ٤٩٪ للاقسام الخدمية و ٦٢٪ للباحثين. وتعتبر هذه النسب جيدة اذا اخذ في الاعتبار ان نسبة المستلم من الاستمارات من المحافظات كانت اعلى بالمقارنة مع الهيئات المركزية في بغداد حيث بلغت ٨٠٪ من الباحثين في محطات البحوث في المحافظات و ٦١٪ من رؤساء الاقسام في الهيئات العامة للزراعة علماً بان المحافظات كلها كانت ممثلة في الاستمارات المستلمة . وقد يرجع السبب في ضعف استجابة الدوائر المركزية مثل التعاون الزراعي والبستنة ومزارع الدولة والمنشات الزراعية الى انها لم تكن تمتلك برامج إرشادية أو منهجية محددة كما اتضح ذلك من خلال المقابلات التي أجريت مع المسؤولين في هذه الدوائر .

فان جهود العاملين جميعاً تكون قد ضاعت سدى .

وتشكل التنظيمات البحثية والارشادية والخدمية الزراعية في القطر الجسر الذي يربط بين مصادر التقنيات الجديدة وبين المزارعين . الا ان هذا الارتباط ظل ضعيفاً ولم يستقر على صيغة واحدة لحد الآن . ولم تكن قد جرت في القطر غير دراسات قليلة عن عملية ايصال نتائج البحوث الى التطبيق وعن التنظيمات التي لها صلة بهذه العملية . وقد اوضحت احدى هذه الدراسات ان الاتجاه السائد لدى التنظيمات الثلاثة ينطوي على عدم وضوح الاولويات وعمومية الاهداف والسيطرة المركزية على مصادر انبثاق او ترشيح التقنيات الجديدة للنشر وانعدام التوصيف الدقيق لهذه التقنيات والممارسات سواء من حيث المحتوى المعرفي لها او من حيث مستوى المهارة اللازم توفيره للمزارع (سداد ١٩٨٨) .

وفي نفس المجال كشفت دراسة لاحقة عن ضعف خطير في العناصر الثلاثة الرئيسية في عملية ايصال نتائج البحوث الى التطبيق وهي عنصر الانفتاح على المجتمع الريفي لغرض تحديد المشكلات وعنصر الترابط فيما بين التنظيمات من جهة وبينها وبين البيئة الخارجية من جهة ثانية لغرض تطوير التقنيات والممارسات الملائمة وعنصر التداوب وهو المتعلق بتكثيف الجهد الموجه نحو هدف محدد لاحداث التأثير المطلوب(سداد١٩٨٩) .

لقد تم استقصاء بيانات الدراسة الحالية في ظروف شهدت تبدل تنظيمات البحوث الزراعية والارشاد الزراعي والخدمات الزراعية أكثر من مرة . الا ان النتائج المستحصلة من هذه البيانات تلقي أضواء على مشكلة رئيسية ما زالت قائمة وعلى امكانية تجربة منهج مقترح لمعالجة بعض جوانب المشكلة .

مشكلة البحث

تنبثق مشكلة البحث من عدم وجود منهجية واضحة ومتفق عليها لعملية نقل نتائج البحوث الزراعية الى مجال التطبيق ونشرها بين المزارعين خلال فترة زمنية محددة . لذلك فأن مشكلة البحث الحالي تتناول جوانب نقل التقنيات الى التطبيق داخل التنظيمات البحثية والارشادية والخدمية ومعوقاتها وكذلك تطوير منهجية مرحلية لنقل التقنيات والممارسات الجديدة الى مجال التطبيق قابلة للاختبار تحت الظروف السائدة لدى المزارع والتنظيمات ذات العلاقة .

وهناك أربعة محاور رئيسية لهذه المشكلة تشكل في الوقت نفسه افتراضات البحث وهي :

١- ان عملية نقل التقنيات والممارسات الجديدة الى التطبيق تستند على منهجية منبثقة من الدراسات الكثيرة التي اجريت في هذا المجال في العديد من البلدان ، ولكن عملية التطبيق التي تقوم بها التنظيمات البحثية والارشادية والخدمية في القطر تستند على الاجتهادات الفردية اكثر مما تستند على منهجية مدروسة .

٢- ان عملية نقل التقنيات والممارسات الجديدة الى التطبيق تستغرق فترة من الزمن قد تطول او تقصر تبعاً لنوع التقنية ولخصائص المتبنين ولطبيعة التنظيم ، ولكن الفترة الزمنية التي تستغرقها هذه العملية ضمن كل من التنظيمات المبحوثة تتأثر بطبيعة التنظيم أكثر مما تتأثر بالعوامل الاخرى .

٣- ان المعوقات التي تقيد عملية نقل التقنيات والممارسات الجديدة الى التطبيق تتباين من حيث

نموذج تطبيقي لعملية نقل التقنيات الى الحقل وواقع تنفيذها لدى تنظيمات البحوث والارشاد والخدمات الزراعية في العراق

ساهر حسن سداد
مركز إباء للابحاث الزراعية

الخلاصة

استهدف البحث دراسة عملية نقل التقنيات الزراعية الى التطبيق لدى تنظيمات البحوث والارشاد والخدمات الزراعية في القطر . استخدمت استمارة استبانة اعدت لهذا الغرض ووزعت على جميع الباحثين ورؤساء الاقسام الارشادية والخدمية الذين شكلوا شاملة البحث وبلغ عددهم (١٥٤) ومن المحافظات كافة . تم تطوير نموذج لعملية نقل التقنيات يتكون من ست مراحل هي : تعريف قادة الرأي ، تعريف المزارعين ، ارشاد المزارعين ، التطبيق المحدود ، التطبيق الواسع ، والتطبيق الشامل والتبني . وقد طبق النموذج المقترح على برامج الاقسام المشمولة . اظهرت النتائج ان هناك اتجاهاً عكسياً بين تنفيذ العملية بدون سقف زمني حيث تجمعت اغلب الاقسام في المراحل العليا وتنفيذها في اطار الفترة الزمنية المنقضية منذ بدء التنفيذ حيث تجمعت اغلب الاقسام ضمن معدلات الانجاز الادنى . كذلك ظهر ان التعثر في برامج نقل التقنيات يعود الى طبيعة التنظيم القائم بتنفيذ البرنامج والى انعدام منهجية ثابتة للعمل اكثر مما يعود الى خصائص المزارعين او الى نوع التقنية .

بينت النتائج ايضا ان اكبر تاثير للمعوقات الستة والثلاثين التي تم تحديدها كان في تنظيم البحوث الزراعية وعلى رأس هذه المعوقات انعدام التكامل بين البحوث الفنية والبحوث الاقتصادية والاجتماعية وضعف الترابط بين العمل البحثي والعمل الارشادي .

وقد اوصت الدراسة باختبار مدى صلاحية النموذج المقترح من خلال تطبيقه على بعض برامج نقل التقنيات الحديثة .

المقدمة

يعتبر الافتقار الى علاقة فعالة وثابتة بين البحث العلمي في الميدان الزراعي وبين تطبيق نتائجه على مستوى الحقل مشكلة مزمنة في معظم البلدان زغم تعدد الصيغ التي جربت لتنظيم هذه العلاقة . وبسبب هذا الخلل فأن النتائج المتحققة في مجال تطبيق نتائج البحوث ونشرها بين المزارعين في عموم البلدان العربية ظلت متواضعة جدا . وتشير احدى التقديرات الى ان بالامكان زيادة الانتاج الزراعي في البلدان العربية بنسبة خمسين بالمائة من مستوى الانتاج الحالي اذا طبق فعلاً ما هو متوفر من تقنيات على نطاق واسع(منظمة الاغذية ١٩٨٥) .

وفي مثل هذه الاوضاع فان القيمة الاقتصادية لكثير من البحوث تكاد تكون معدومة كلياً رغم تميزها من حيث القيمة العلمية او الفنية . وبطبيعة الحال فان المزارع لا تهمه من نتائج البحوث سوى مالها من قيمة اقتصادية بالنسبة له كمنتج فاذا لم تكن هناك وسيلة تعمل على ايصال النتيجة البحثية اليه على شكل ممارسة قابلة للتطبيق تحت ظروف المزارع ليحولها بدوره الى قيمة اقتصادية

AN APPLIED MODEL OF THE PROCESS OF TECHNOLOGY TRANSFER AND ITS IMPLEMENTATION WITHIN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS IN IRAQ

Sahir H.Sudad
IPA Agricultural Research Center
P.O. Box 39094, Baghdad, Iraq

Abstract

A questionnaire was developed and distributed to all agricultural researchers and extension and service department heads who constituted the population of the study totaling (154). The study developed a model for the process of technology transfer consisting of six stages : orientation of opinion leaders, orientation of farmers, advising farmers, limited application, extended application, and complete application and adoption . The proposed model was applied to the programmes investigated.

The results showed that when time factor was not considered most departments were in the final stage of the process but when it was considered most of the departments were in the lower range of achievement . The results also indicated that the uneven operation of the process was due more often to the nature of organization than to farmer characteristics or type of innovation.

The study found out that the largest degree of effect of the (36) constraints identified was in the organization of agricultural research especially weak linkage between research and extension work.

The study concluded with the recommendation that the proposed model be applied on trial basis.

HIGHLIGHITS ON MASHREQ PROJECT METHODOLOGY AND ACHIEVEMENTS

Nasri Haddad
Regional Research Program Coordinator for West Asia
ICARDA/Amman

Abstract:

The Mashreq Project is a regional project which was developed aiming at improving the production of barley forages and sheep in Syria, Iraq and Jordan in zones with an average annual rainfall of (200-350mm) and strated its activities in mid 1989.

The main theme of the project is the transfer of available technologies to farmers by demonstrating them on fields and livestock. The project is promoting effective collaboration among national research and extension institution in the concern countries and establish a regional research network involving ICARDA and national programs. The project also focuses on human resource development.

Results showed that the introduced technologies increase yield of crops and sheep and increase farmers net return.

The effect of Mashreq project on farmers in the project area seems to be positive, and gradual increase in technology adoption by farmer can be observed.

Introduction

The countries of the Arab Mashreq region, including those coverd by the Marsheq Project - Syria, Jordan and Iraq - are facing an increased demand for red meat which is now being met by higher imports.

This increase in consumption has not only increased pressure on pastures in the Mashreq countries but has raised demand for forage, feed grain and concentrates on exceeding local productin.

A traditional production environment continues to dominate the cereal and livestock sectors in the three countries, where cereal productivity averages much less than one ton per hectare. Production has been highly unstable and the feed supply still does not meet the needs of the livestock sector.

Despite the high demand for barley as a major animal feed, it remains a low priorty crop, concentrated in dry areas with an average annual rainfall of less than 300 mm. Policies in the Mashreq countries have generally favored wheat production.

Barley yield can be improved profitably introducing forage legumes for grazing in rotation with barley to replace the fallow year. This will increase feed production and expand the cultivated area.

To address these issues, a regional project was developed aiming at improving the production of barley forages and sheep in Syria, Iraq and Jordan, in zones with an average annual rainfall of 200 to 350 mm and started its activities in mid 1989.

The project, financed by the United Nations Development Programme (UNDP) and the Arab Fund for Economic and Social Development (AFESD), is executed by the goverments of the three countries. The International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) manages the project and provides technical support.

The main theme of the project is the transfer of available technology to farmers by demonstrating them on fields and livestock. It will promote effective collaboration among national research and extension institutions in the concerned countries and establish a regional research network involving ICARDA and national programs.

It is expected that as technology is applied successfully, farmers incomes will increase and production will become more stable.

The results of the project will have a direct impact on the income of affected farmers in the region. Indirectly, the population will benefit from the availability of more food products and each country will save considerable sums of foreign exchange when local feed and livestock production increase.

Project Approach and Methodology

The project follows a multidisciplinary approach where research and extension officers work together with farmers. Regional interaction and collaboration are promoted and maintained, and are expected to lead to the establishment of a regional research - extension network.

Project activities and workplans are developed in several meetings:

Planning Meeting: An annual planning meeting is conducted in each

country with the project team,specialists from the country and ICARDA. Participants review and discuss the results obtained and developed the workplan for the following season.

Regional Technical Meeting: The meeting is conducted after the planning meeting with the participation of the three countries, project consultants and ICARDA specialists, who discuss the results, finalize the proposed workplan and develope the regional activities.

Steering Committe Meeting: Representatives of the three countries and UNDP, AFESD and ICARDA discuss and approve the annual workplan and budget.

In each country, the national program is fully responsible for implementing the project in close cooperation with ICARDA. The assigned scientific support staff is sufficient to carry out project activities with back-up support from ICARDA headquarte in Aleppo, Syria.

The project emphasizes on-farm research, on-farm researcher-managed trials and on-farm farmer-managed demonstrations. For all program activities, fields as well as flocks are provided by the selected farmers actively involved in the project. The national programs identify those farmers.

Necessary back-up research is conducted on-station. The national programs benefit from a network of experimental stations distributed among the main agricultural zones of each country. To strengthen the operational capacities of the national programs, the project provided essential equipment such as pilot drills, field cars, combines and harvesters.

ICARDA, through the regional project coordinator, serves as a catalyst in promoting and strengthening collaboration and cooperation among research and extension institutions at national and regional levels.

Project Activities

On-farm research is being emphasized and technologies developed by the national program are demonstrated on the farmers' fields and flocks. Farmers participate fully to see the direct benefits of applying these technologies.

Farm studies are conducted to verify the success of certain technologies used on each farm.

To enhance farmer awareness of new technologies, field days are organized to enable farmers to discuss the technology with their colleagues and extension agents.

Training and upgrading the technical research and extension staff has been required to properly carry out the project. Moreover, short - term training is provided to transfer the skills to farmers.

Several activities have been organized to enhance interaction between research and extension agents at the national and regional level, and to expose technical teams to new ideas and experiences. Such activities include study tours outside their country to observe and gain experience for developing a more advanced national program in research and technology transfer.

Travelling workshops in the Mashreq countries are organized for teams to visit fields and sheep flocks during the season and to discuss project activities with colleagues and specialists. The following is a brief summary of the project activities.

Plant Production Activities: To improve the production of barley grain and straw, hay and forages, the following activities have been implemented :

- Demonstration of improved farming practices in Syria, Iraq and Jordan, such as showing methods, soil preparation, fertilizer, seed rate and weed control.
- Demonstration of the superior performance of improved varieties to farmers.
- Demonstration of optimum fertilizer rats (N x P) in syria, Jordan and Iraq. Expected yield increases will vary depending on soil fertility.
- Demonstration of correct seed rates.
- Demonstration of the superior performance of dual - purpose barley varieties (grazing and grain production).
- Demonstration of reduce yield losses because of timely harvesting.

To achieve higher roughage yield from cultivated forage plants, cereal and legumes, the following activities have been implemented :

- Demonstration of introducing vetches in rotation with barley to replace fallow.

- Demonstration of using forage barley and vetch varieties for hay production.
- Demonstration using straw balers.
- Introducing self-regeneration pasture barley for grazing in the marginal areas of Syria, Jordan and Iraq. This system will be compared with fallow or continuous grain production, mainly in the fields adjacent to the steppe.

Animal production Activities : To improve sheep production and management, the following activities have been implemented :

Increased Lambing Percentage of Ewes

- Flock survey to identify causes of low fertility and to develope management and / or veterinary treatments to overcome them.
- Comparison of the effect of increasing lambing percentage by supplementary feeding before mating or by hormonal treatment which synchronizes oestrous and increases the ovulation rate.

Increased production of meat and milk

- Assessment of the effect of increased fertility on flock output and profitability.
- Evaluation of the impact of using rams selected for their higher milk production and / or growth rate on flock productivity.
- Evaluation of early weaning to increase milk production.

Increased efficiency of feed utilization

- Development of guidelines for feeding in pregnancy and lactation for extension directors to use when advising farmers.
- Evaluation of the potential of upgrading,on - farm, the nutritional value of straw and feed blocks made from by - products.

Project Results

During the last three years (1989-1992) the project was able to achieve very promising results, which indicate to farmers and sheep owners the high potential of the technologies available at the national programs. In addition to the research findings the project succeeded in training the human resources in the three countries, and was able to establish a network between scientists in the West Asia region involving ICARDA as a focal point, to enhance information exchange through meeting and workshops and seminars, and exchanging germplasm.

Effect of Improved Technology on Barley Yield and Economic returen

The recommended fertilizer dosage were applied and the improved barley cultivars were used and compared to the local land race. Results obtained in multilocations demonstration during the last three years were economically analyzed and net return was calculated (Driouchi and Boulif 1992). The results are presented in table 1, 2, 3 and 4.

In Syria (Table 1 and 2) Fertilizer application either alone or in combination with other factors, resulted in a net return increase in 31 out of 49 cases. When the fertilizer was tested alone, positive returns were obtained in 100% of the cases under improved practics and 50% under traditional management.

Table (1) : Net returns from combinations of barley tecnology component in Syria in 1989-1990 season.

Location	Combinations of Factors	Net Return
Reqqa	B1x Fourat 1	+137.9
	B1x Fourat 2	+232.0
	B1x Rihan 3	+190.0
	B1x arabi As	+162.0
Hassakah	B1x Fourat 1	+37.7
	B1x Fourat 2	-100
	B1x Rihan 3	+4.7
	B1x arabi As	+123
Raqqa & Hasakah combined B1x arabi As	B1x Tadmor	+13.8
	B1x WI2291	+5.8
	-37.4	
Zones 2 & 3 (3 locations)	B1x Farmer prac.	+32.0
	B1xno-tillage	+420.3
Zones 2 & 3 (2 locations)	B1x 100 Kg/ha	+32.0
	B1x 150 Kg/ha	+201.1
	B1x 200 Kg/ha	+38.2
Raqqa	B1x Fourat 1	+137.9
	B1x Fourat 2	+232.0
	B1x Rihan 3	+190.0
	B1x arabi As	+162.0

B1= application of fertilizer

Source: Driouchi and Boulif,1992

Table (2): Net returns from combinations of barley tecnology component in Syria in 1990-1991 season.

Location	Combinations of Factors	Net Return
Hama	B1x Farmer prac.	-27.0
	B1x no-tillage	+461.0
14 locations combined	B1x 70 Kg/ha	-121.9
	B1x 100 Kg/ha	+11.6
	B1x 150 Kg/ha	-4.9
Hama	B1x Fourat 1	-49.6
	B1x Arabi As	-16.4
Raqqa	B1x Fourat 1	+2.9
	B1x Arabi As	+6.9
Hassakah	B1x Fourat 1	+137.9
	B1x Arabi As	+162.2
Raqqa	B1x Arabi As	-84.4
Hassakah	B1x Tadmor	+54.3
	B1x WI2291	+162.0
	B1x Arabi As	-0.4
Raqqa & Hassakah combined	B1x Tadmor	-17.7
	B1x WI2291	-15.1
	B1x Arabi As	-53.5

B1= application of fertilizer

Source: Driouchi and Boulif,1992

As for the barley cultivars, their performance varied according to location and input treatments. In general, Furat 1 and 2 were more often negative, Rihan 3, Tadmore and W12291 showed higher return more frequently, where as the local Arabi Aswad had an intermediate performance.

Seeding rate of barley 100 kg/ha was found to give greater net return over the rate of 70 kg/ha or 150 kg/ha (table 2).

In Jordan, the full-package technology showed good performance and gave a positive net return in most of the cases during the three seasons. (Table 3). Therefore, adoption of such technology is expected.

In Iraq, dual - purpose barley technology under irrigation is scessful with a high and positive net return (table 4). The net return ranged from 104 to 307%. Fertilizer application and improved cultivar showed a highly positive net return under the rainfed condition of Northern Iraq (Table 4).

Table (3): Net returns from combinations of barley tecnology component in Jorden .

Location		Combinations of Factors	Net Return
89-90	Ramtha	B1x Farmer culti.	- 26.1
		B1x Imp.cultivar	+ 83.0
	Madaba	B1x Farmer culti.	- 87.8
		B1x Imp.cultivar	- 93.8
	Rabba	B1x Farmer culti.	- 13.1
		B1x Imp.cultivar	- 47.5
	Shawbak	B1x Farmer culti.	+ 24.6
		B1x Imp.cultivar	+ 146.6
89-90	North Jordan	B1x Farmer culti.	+ 267.3
		B1x RUM	+ 230.1
89-90	Several location	B1x Farmer culti.	+ 125.5
		B1x RUM	+ 263.0
		B1x DA 106	- 122.9
90-91	Madaba	B1x Farmer culti.	+ 159.4
		B1x Imp.cultivar	+ 140.4
	Karak	B1x Farmer culti.	+ 136.3
		B1x Imp.cultivar	+ 222.5
	Shawbak	B1x Farmer culti.	+ 104.5
		B1x Imp.cultivar	+ 163.4
90-91	North	B7 (Full package)	+ 373.5
	Center	B7 (Full package)	+ 232.4
	South	B7 (Full package)	+ 119.2

B1= application of fertilizer B91=dual purpose barley

B7=full package

Source: Driouchi and Boulif,1992.

Table (4): Net returns from combinations of barley tecnology component in Iraq.

Location	Combinations of Factors	Net Return
89-90	B1x Farmer culti.	+200.7
	B1x Imp.cultivar	207.4
91-92	B1x Farmer culti.	+649.5
	B1x Imp.cultivar	+421.5
89-90	B91x Genotypes 90	+307.6
	B92x Genotypes 90	+163.7
	B91x Genotypes 100	+150.7
	B92x Genotypes 100	+104.0
	B91x Genotypes 200	+165.5
	B92x Genotypes 200	+94.3
90-91	B91x Genotypes 100	+151.3
	B92x Genotypes 100	+106.7
	B91x Genotypes 200	+129.6
	B92x Genotypes 200	+64.3
91-92	B91x Genotypes 90	+253.0
	B92x Genotypes 90	+167.5
	B91x Genotypes 100	+280.0
	B92x Genotypes 100	+113.5
	B91x Genotypes 200	+196.0
	B92x Genotypes 200	+100.0

B1= fertilizer applied

B91=dual purpose barley

B92=dual purpose barley cut twice.

Effect of Improved Technology on Sheep Production

Several methods were used to improve ewes fertility, increasing twinning and synchronizes estrous in the three country. Of these methods, the use of PMSG hormone and sponge, the use of Fecundin hormone and the flushing before mating and during pregnancy. Results obtained are presented in table 5, 6, 7, and 8.

In Hama, in Syria (Table 5), the fertility of ewes under flushing, PMSG hormone treatment and control was close with 75% for the PMSG compared to 71% for flushing and 72.8 for the control. Howe-

ver, the prolificacy was highest (97.4%) with PMSG hormone compared to around 70% for the other 2 systems. However, the trial was conducted on flock under semi-intensive production system. The almost no response to flushing explained by the fact that sheep owners in that area are aware of the importance of feeding the ewes before mating and at pregnancy.

Table (5): Effect of flushing and PMSG hormon treatment on the reproductive performance of ewes at Hama area during the 1992 season.(Data is a total of 4 flocks).

	Treatment		
	Flushing	PMSG	Control
No. of ewes	152	154	151
Ewe initial weight (Kg)	43.2	42.7	42.5
Ewe final weight (Kg)	49.6	48.2	48.4
Weight gain/ewe (Kg)	6.4	5.5	5.9
Ewe gave birth (No.)	108	116	110
Fertility (%)	71.0	75.3	72.8
No. of alive lambs	107	150	107
Prolificacy %	70.3	97.4	70.9

In Jordan (Tables 6 and 7) gave similar results where twinning % was increased 5 to 6 folds by using PMSG or Fecundin compared to the control. The fertility was also increased.

Table (6): Effect of PMSG hormon on twinning of ewes (T) compared to control (C) in demonstration conducted in Jordan during the 1992 season.(Total of 4 farmers).

	T	C
No. of ewes	102	130
Fertility %	80	60
Twinning %	35	5.4
Mortality (No.)	2.2	1

Table (7): Effect of PMSG hormon on twinning of ewes (T) compared to control (C) in demonstration conducted in Jordan during the 1992 season.(Total of 4 farmers).

	Spong+PMSG	Fecundin	Control
No. of ewes	21.0	21.0	21.0
Fertility %	85.7	85.7	80.9
Twinning %	28.6	23.8	9.5
Mortality (No.)	1.0	1.0	1.0

In Iraq (Table 8) after 3 estrous cycles prolificacy % increased from 70% with the control to 105% when using 600 units of PMSG.

Other technologies are being tested on farmers flocks and the preliminary results showed an increase in farmer net return when he uses these new technologies. These include, early weaning of lambs, urea - straw treatment and utilization of byproducts in sheep feeding.

Table (8): Ewews synchronization by using three different system and results obtained at AL-Radwanieh sheep breeding station in Iraq during 1991 season.

Treatment	No. of Treated ewes	Ewes in estrous	%	1st.estrous				After 3 estrous cycles			
				Ewes Lambed	lambs born	Twining %	lambing %	Total ewes lambed	Total lambs born	Twining %	Proli-ficacy %
Control	94	79	84	41	48	117	52	59	66	111	70
HCG 300 I.U.	222	196	885	94	125	134	48	150	186	122	83
PMSG 500 I.U.	50	50	100	25	37	148	50	39	51	130	102
PMSG 600 I.U.	1400	1357	97	825	1240	150	61	1058	1470	138	105
Total	1766	1682	95	985	1451	147	58	1306	1771	135	100

Human Resources Development

Human resource development has been an integral part of the Mashreq Project since its inception in July 1989. A significant proportion of project budget is allocated to training and education.

Human resource development aims at upgrading the knowledge of project staff, improve their skills and enhance the interaction between the different disciplines. So they can identify and overcome constraints that

limit agriculture productivity. It helps the project teams, specially extension agents, to understand the process of the transfer of technology and farmers opinionand and decision in accepting the new technologies.

To achieve these objectives, several activities are being implemented, these include: Regional training courses, in-country training courses, individual training, study tours and workshops.

Moreover farmer training is also emphasized in the project, where short training courses, are conducted and focus on the practical aspects of a certain technology, by the end of the course farmers became capable to apply this technology in their fields and flocks.

The training and other activities in human resources development is targeting the project teams. Training the trainers is a major project goal, where those who have been trained in the regional courses participated in the in - country courses as trainers. By time, the national program start building up their own expertise.

During the period from July 1989 until mid 1992, 14 regional courses, 16 in-country courses and nine study tours and workshops (Figure 1).

The training started with 33 trainees in 1990, and increased to 204 trainees in 1991 and to 228 trainees in 1992, with a total of 465 researcher participated in the different training activity during the three years period (Figure 2).

Monitoring Participating Farmers

The project start a monitoring study to findout farmer acceptance to the new technology and the effectiveness of the project technology. The study was conducted in 1992 in both Syria and Jordan. The study will continue for the following year in order to include larger number of farmers.

The study in Syria showed that the effect of Mashreq Project on Syrian farmers was positive. The technology of fertilizer use and its impact on barley production has been most accepted, in particular, more than 50% of the sampled farmers reported that they have started to fertilize barley (Mazid et al, 1992).

FIGURE 1

In Jordan a cosiderable change occured in use of barley production technology between 1989 and 1992. The percent of change in using all the components of the full - package is positively increased either as a package or as single component. Acceptance to use fertilizer could be a good example, since in 1989, 44% of the samples were using fertilizer,

however, 77% of samples, accepted or intended to use fertilizer after having noticed fertilizer effect in demonstration (Ogla et al, 1992).

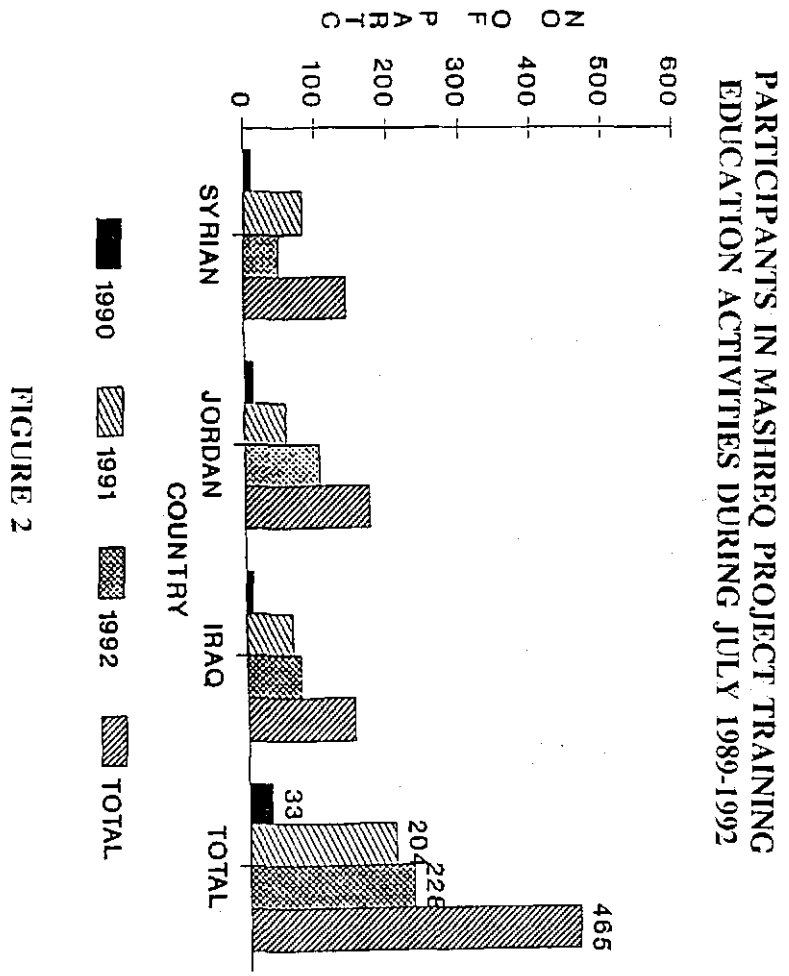


FIGURE 2

References

1- Haddad, N., 1991. Mashreq Project Annual Report 1989/1990, Mash/Doc /004. ICARDA West Asia Regional Research Program. Amman - Jordan.

2- Haddad, N., 1992. Mashreq Project Annual Report 1990/1991, Mash / Doc/009. ICARDA West Asia Regional Research Program. Amman - Jordan.

3- Haddad, N., 1993. Mashreq Project Annual Report 1991/1992, Mash / Doc / 013. ICARDA West Asia Regional Research Program. Amman - Jordan.

4- Haddad, N., 1992. The Mashreq Project Objectivities and Activities. ICARDA West Asia Regional Research Program.Amman-Jordan.

5- Haddad, N., 1992. Special Report on Mashreq Project Training and Education. ICARDA West Asia Regional Research Program. Amman - Jordan.

6- Driouchi, A. and M. Boulif. 1992. Economic Assessment of Mashreq Project Technology Transfer (1989-1992). ICARDA West Asia Regional Research Program. Amman - Jordan.

7- Mazid, A., Tutwiler, R., Sweidan,Y.and A. Kneifies. 1992. Effectiveness of Mashreq Project Demonstration in Syria. Mashreq Project Workshop. Amman - Jordan.

8- Ogla, M., Mamdouh, Q., Khraisat, I., Tutwiler, R., and N. Haddad. 1992. Effectiveness of Mashreq Barley Demonstrations in Jordan. Mashreq Project workshop. Amman, Jordan.

تقييم إقتصادي لإستعمال الأسمدة في إنتاج الشعير ضمن إطار تحليل المخاطرة

كامل حايف شديد . عدنان حسن العذاري
مركز إباء للأبحاث الزراعية

الخلاصة

إن تبني معاملات التسميد والأصناف والحزمة التكنلوجية من قبل المنتجين يعتمد على الأربحية ودرجة المخاطرة التي ترافق هذه التقنيات . وقد تم تطبيق تحليل السيادة العشوائية كأحد طرق تحليل المخاطرة ، بإستعمال بيانات تسميد الشعير تحت الظروف الديمية في محافظة نينوى . وقد أشارت النتائج إلى تفوق المعاملات المسمدة من صنفي الجزيرة والمحلي من حيث صافي العائد والمخاطرة . ولكن النتائج لم تشر إلى أي مفاضلة بين حزمة الفلاح والحزمة المتكاملة . وهذا يعني بأن المنتجين الكارهين للمخاطرة لهم الخيار في إعتماد أي من الصنفين (مع التسميد) بغض النظر عن الحزمة التكنلوجية المعتمدة .

ECONOMIC EVALUATION OF FERTILIZER USE IN BARLEY PRODUCTION WITHIN THE FRAMEWORK OF RISK ANALYSIS

Kamil H. Shideed , Adnan H. Adary
IPA Agricultural Research Center

Abstract

The selection among alternative variety/fertilizer treatments and technological packages could be related to their profitability and the degree of risk associated with them. Stochastic dominance analysis was applied using data on barley fertilization under rainfed conditions in Mosul province. The results show that fertilized treatments dominate those without fertilized treatments for both Jazera and local varieties. However, no clear preference between full-and farmer package technologies is established. This implies that producers who are risk averse would choose either variety (with fertilizer) regardless of the technological package involved.

Introduction

Population and income growth are expected to cause major long-run increases in demand for agricultural products. To meet this growing demand, annual food-and feed-grain production must increase from its current level. This critical situation, however, relates directly to the long-run capacity for a greater domestic agricultural output. The main option for increasing output is through greater use of capital inputs such as fertilizers, insecticides, herbicides, and machinery (Lu and Quance).

Fertilizers have contributed the most to output growth in many countries. This is mainly due to the fact that yield increasing varieties are almost invariably associated with high levels of fertilizer utilization. In the United states, for example, the introduction of high-yielding crop varieties is closely associated with the growth in fertilizer use (Hayami and Ruttan).

In the limited rainfall areas of Iraq, receiving 200-350 mm annual rainfall, barley grain yield do not exceed 500 kg/ha as an average of the period 1987-1992 (Annual Statistical Report). Although many factors

contribute to this low level of yield, fertilizer is the most important factor since fertilizer is not recommended for these areas (Sbahi, Shalash and Nuri). Due to the low and fluctuated rainfall, fertilizer use in these areas is perceived as risky, and agricultural policies have not encouraged its use. However, the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) has found that yields are low, not simply because of the low rainfall, but because the low availability of nutrients in the soils in these areas prevents the efficient use of the rain that does fall (Mazid and Bailey). ICARDA has investigated the possibility of increasing crop water use efficiency through the application of fertilizer. Results from research trails over a range of seasons and sites across Northern Syria showed that fertilizers increased water use efficiency by about 75% (Cooper et al.). In connection with the complementarity between fertilizer input and the development of new crop varieties, Iraqi researchers have conducted several pilot trials on barley fertilization in limited rainfall areas in Mosul province. The results of these trials indicate that fertilizers have, significantly, increased barley yield (Mashreq Project Annual Report).

The main objective of this study is to economically analyze the impact of fertilizer on barley production within the framework of risk analysis. Ignoring risk factor in such analysis may result in misleading recommendations.

The risk associated with applying fertilizer on barley in limited-rainfall areas can be attributed to two sources : Yield variability and price variability. Yield variability is a function of both rainfall variability and variability in agronomic conditions, including the rates of fertilizer applied (Bailey and Boisvert). Since price of both fertilizer and barley grain are controlled by the state, they are regarded as fixed, and yield variability is taken to be the main source of risk facing farmers.

Date and Procedures

Agronomists conducted pilot studies on farmers fields in 1991/ 1992 to demonstrate the importance of fertilizer use in increasing barley production in rainfed areas of limited rainfall (200-350 mm). These studies include 10 areas in northern region of Iraq. Two varieties, "Jazera-

1" and" Local (black)"were used with a seeding rate of 120 kg/ha.The fertilizer rate was 160 kg/ha of N.P.K.(27:27: 0). Two scenarios of technology (practices) were included.One is the"full-package" technology which involves the introduction of new machinery.The other is the "farmer package"technology which involves improving the use of farmers own machinery. As a result, a total of five alternatives are obtained under each technology. These five alternatives are Jazera variety with fertilizer (JF+), Jazera variety without fertilizer (JF-), local variety with fertilizer (LF+), local variety without fertilizer (LF-), and conventional farming (actual practice of farmer). Yield data of alternative treatments are recorded and reported somewherelse (Shideed, Adary, and Kasim).

The yield observations are converted into net returns. To do so, enterprise budgets were developed for barley under different varieties and various practices. The resulting net return observations are presented in the appendix tables (1and 2). However means, standard deviations, and skewness are summarized and presented in table (1). Having described the generation of the data, the second part of this section is designed to present a decision making criteria within the framework of risk analysis, as follows :

Table (1): Mean,Standard Deviation,and Skewness for Net returns of Barley under Different Varieties and Alternative Practices.

Variety/ Fertilizer	Full Package			Farmer Package		
	Mean (I.D./H.)	S.D (I.D./H.)	Skewness	Mean (I.D./H.)	S.D (I.D./H.)	Skewness
JF+	2724.9	1079.4	0.33	2673.1	1222.7	0.24
JF-	1606.9	707.6	0.33	1398.4	653.2	0.12
LF+	2390.5	870.2	0.42	2148.6	879.1	0.47
LF-	1451.7	703.0	0.29	1233.6	466.7	-0.06
Conv.	1476.9	687.3	0.04	1008.7	854.6	-0.29

JF+ = Jazera variety with fertilizer

JF- = Jazera variety without fertilizer

LF+ = Local variety with fertilizer

LF- = Local variety without fertilizer

Conv. = Conventional farmer practice

A farmer who is averse to risk would select a practice not only on the basis of net returns but also on the basis of the uncertainty of the net return. A risk averse farmer may select a practice with lower profit, if by doing so excessive risk is avoided (English). The expected utility hypothesis, in which the decisionmaker is assumed to maximize expected utility, is the more common approach for risk assessment of decision alternatives.

Expected return-variance (E-V) analysis is one of the most widely used approaches to efficiency analysis (Mazid and Bailey). The application of E-V analysis assumes that the utility function is quadratic or the net return is normally distributed. Both assumptions seem to lack support from a practical viewpoint for use in on-farm decision making. The difficulty of determining a farmers true utility function and the dynamic nature of utility appears to make the use of this approach impractical. To avoid these difficulties, Stochastic Dominance (SD) analysis has been largely used. The development of the theory of stochastic dominance has provided an alternative approach to efficiency analysis that is consistent with expected utility maximization but, does not require exact specification of the decision makers preferences. Further, SD analysis does not require any assumption about the income distribution, nor does it require knowledge about the functional form of the utility function. However, risk efficient practices are identified by comparing the probability distributions of outcomes and according to restrictions imposed on risk preferences.

As a decision criterion SD generally states that a risky practice dominates another stochastically if the net returns of the dominant distribution are at least as preferred as the dominated distribution for all possible values within a specified range and are preferred for at least one value (Anderson, Dillon, and Hardaker). Under the analysis of stochastic dominance, First - Degree Stochastic Dominance (FSD) represents decision makers who prefer more to less. This implies a positive first derivative for the decision makers utility function with respect to net returns. Under the FSD no restrictions are placed on risk preferences. A practice A is said to dominate practice B by FSD if and only if the cumulative probability of A is less than or equal to the cumulative proba-

bility of B with the inequality holding for at least one level of return. This means that the cumulative distribution of A must equal or lie to the right of that for B.

FSD is unable to rank distributions that cross. Second degree Stochastic Dominance (SSD) is used to eliminate some of the practices that are not eliminated by FSD. The SSD is based on the assumption that the decision-maker not only prefers more to less of net returns but, is also risk averse. A practice A is said to dominate practice B by SSD if the area under the cumulative distribution of A never exceeds, and somewhere is less than, the area under the cumulative distribution of B.

Results And Conclusions

Application of the first and second-degree stochastic dominance criteria identifies inefficient alternatives, those dominated by other alternatives. For each technological package, efficient (dominant) and inefficient (dominated) alternatives are presented in table 2. The results reveal the following points :

Table (2): Stochastically Efficient Solution of Barley Fertilization.

Variety/Fertilize	Full Package	Farmer Package
JF+	SSD	SSD
JF-	0	0
LF+	SSD	FSD
LF-	0	0
Conv.	0	0

Note:A zero entry denotes inefficiency according to first degree stochastic dominance,while SSD indicates efficiency according to second-degree stochastic dominance.

JF+ = Jazera variety with fertilizer

JF- = Jazera variety without fertilizer

LF+ = Local variety with fertilizer

LF- = Local variety without fertilizer

Conv. = Conventional (actual) farmer practice

First, pairwise comparison of net return of variety / fertilizer combinations within a package shows that fertilized treatments dominate those without fertilizer for both Jazera and local varieties. This implies that fertilization has improved the performance of these varieties in the sense of efficiency by the means of second-degree stochastic dominance criterion. Therefore, a risk-averse producer should apply fertilizer to either Jazera or local variety under full-package technology. Whereas, the farmer should use fertilizer with Jazera variety alone under farmer package technology.

Second, first-degree stochastic dominance shows that conventional farming and variety-treatments without fertilization are inefficient and thus dominated by Jazera and local variety with fertilization. This result supports the complementarity between fertilizer and the variety. Accordingly, this positive interaction between fertilizer and the varieties will enhance the diffusion of both technologies, since the adoption of one component is expected to accelerate the adoption of the other one.

Third, comparing efficient treatments (JF+and LF+) of full-package technology with that of the farmer-package technology (JF+) show that the three treatments are efficient with respect to first-and second-degree stochastic criteria. Thus, no package preference is established. This implies that producers who are risk averse would choose JF+ or LF+ regardless of the technological package involved. But since JF+ is a dominant solution under both packages while LF+ is dominant only under the farmer package, it may be concluded that the Jazera variety is the recomended variety under both technological packages considered.

To further support the results, a graphical solution was obtained and presented in figures 1 and 2 for full- and farmer-package, respectively. Figure 1 shows that the cumulative distributions of JF+ dominate those of JF-, LF-, and conv. by means of FSD. However, both JF+ and LF+ are stochastically efficient by means of SSD. Although the crossing of JF+ and LF+ may suggest that JF+ dominates the LF+, the solution does not support the dominance of JF+ over LF+. This is the case because the minimum value of JF+ is lower than the minimum value of the LF+ and thus violating the second necessary condition for domi-

nance. On this issue Anderson, Dillon, and Hardaker (P.286) state that "a second necessary condition for dominance is that the smallest value of a dominant distribution cannot be less than the smallest value of a dominated distribution."The first necessary condition is that the mean of a dominant distribution is no less than the mean of the dominated distribution.

Under farmer-package technology JF+ and LF+ dominate JF-, LF-, and conv. by means of FSD. However, JF+ dominates the LF+ by means of SSD. The JF+ has a higher mean value of net returns and its lower value is greater than that of LF+. The upper tails and the mean values of JF+ and LF+ distribution under full-package technology are higher than under farmer-package technology.

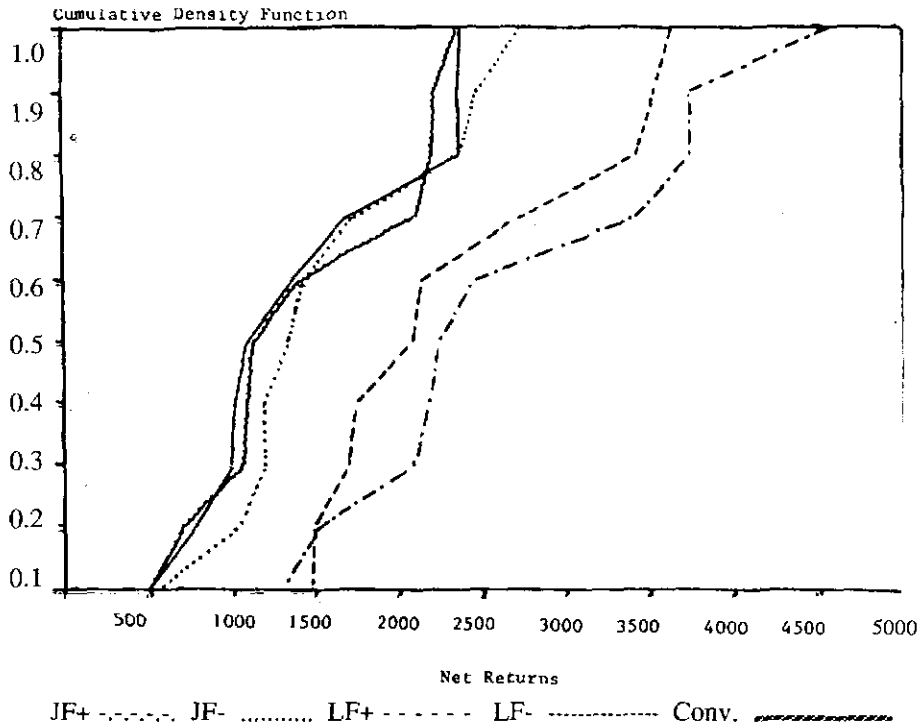


Fig. (1) Stochastically - efficient analysis of barley net returns under full - package technology.

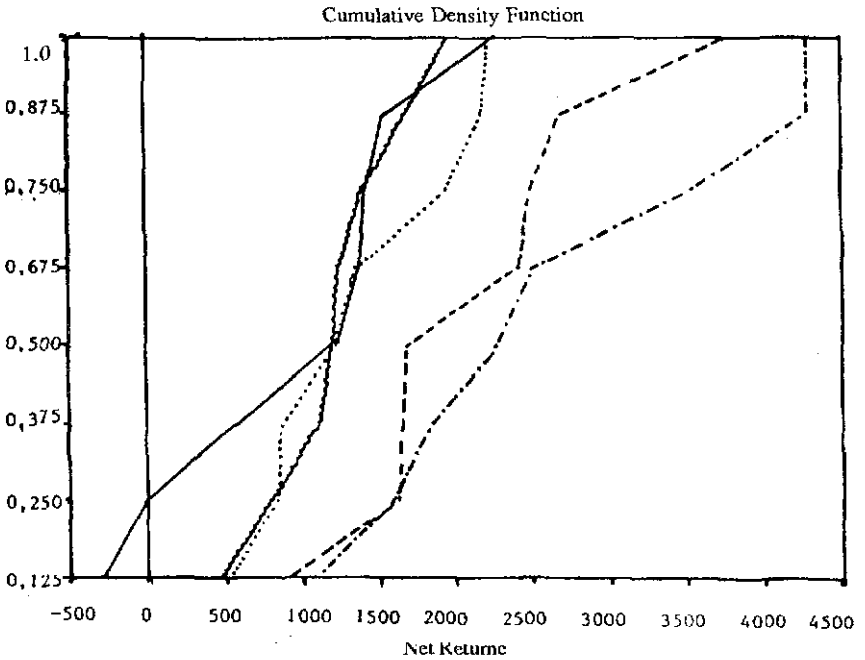


Fig. (2) Stochastically - efficient analysis of barley net returns under farmer - package technology.

References

1- Anderson,J. R., J. L. Dillon, and B. Hardaker. Agricultural Decision Analysis. Ames, Iawa: The Iowa State University Press, 1977.

2- Bailey, E., and R. N. Boisvert. A Risk Evaluation of Groundnut Genotypes in Drought Prone Areas of India. Dept of Ag. Econ. Cornell University,Ithaca,New York,A.E.Res.89-11,July 1989.

3- Cochran, M. J. and R. Raskin. A users Guide to Generalized Stochastic Dominance Program for IBM PC Version GSD 2.1. Dept. of Ag. Econ. and Rural Sociology, University of Arkansas, April 1988.

4- Cooper, P. J., P. J. Gregory D. Tully, and H. C. Harris. "Improving Water use Efficiency of Annual Crops in the Rainfed Farming System of West Asia and North Africa". Exp. Agric., 23 (1987) : 113-158.

5- English, M. J. " The Uncertainty of Crop Models in Irrigation Optimization." Trans of the Amer. Soc. Eng. 24 (1981): 917-928.
6- Hayami, Y. and V. W. Ruttan. Agricultural Development : An International Prospective. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, 1985.
7- IPA Agricultural Research Center, Mashreq Project Annual Report, 1991/1992.
8- Lu, Y. P. Cline, and L. Quance. Prospects for Productivity Growth in U. S. Agriculture, USDA, ERS, AEC Report no. 435, September 1979.
9- Mazid. A., and E. Bailey. "Incorporating Risk in the Economic Analysis of Agronomic Trials : Fertilizer Use on Barley in Syria." Agricultural Economics, 7 (1992) : 167-184.
10- Ministry of Planning, Annual Statistical Report, Different Issues, 1987-1992.
11- Sbahi, J., H. Shalash, and M. Nuri. Recommendations of Chemical Fertilizer Use. Baghdad, 1992.
12- Shideed, K., A. Adary, and K. Kasim. "Economic Analysis to Fertilizer Use in Barley Production : A Case Study in Rainfed Areas in Iraq." Selected paper presented in the workshop on increasing productivity of barley, sheep, and forage, ICARDA, Aman, Jordan, Dec. 1992.

نموذج تطبيقي لعملية نقل التقنيات الى الحقل وواقع تنفيذها لدى تنظيمات البحوث والارشاد والخدمات الزراعية في العراق

ساهر حسن سداد
مركز إباء للابحاث الزراعية

الخلاصة

استهدف البحث دراسة عملية نقل التقنيات الزراعية الى التطبيق لدى تنظيمات البحوث والارشاد والخدمات الزراعية في القطر . استخدمت استمارة استبانة اعدت لهذا الغرض ووزعت على جميع الباحثين ورؤساء الاقسام الارشادية والخدمية الذين شكلوا شاملة البحث وبلغ عددهم (١٥٤) ومن المحافظات كافة . تم تطوير نموذج لعملية نقل التقنيات يتكون من ست مراحل هي : تعريف قادة الرأي ، تعريف المزارعين ، ارشاد المزارعين ، التطبيق المحدود ، التطبيق الواسع ، والتطبيق الشامل والتبني . وقد طبق النموذج المقترح على برامج الاقسام المشمولة . اظهرت النتائج ان هناك اتجاهاً عكسياً بين تنفيذ العملية بدون سقف زمني حيث تجمعت اغلب الاقسام في المراحل العليا وتنفيذها في اطار الفترة الزمنية المنقضية منذ بدء التنفيذ حيث تجمعت اغلب الاقسام ضمن معدلات الانجاز الادنى . كذلك ظهر ان التعثر في برامج نقل التقنيات يعود الى طبيعة التنظيم القائم بتنفيذ البرنامج والى انعدام منهجية ثابتة للعمل اكثر مما يعود الى خصائص المزارعين او الى نوع التقنية .

بينت النتائج ايضا ان اكبر تاثير للمعوقات الستة والثلاثين التي تم تحديدها كان في تنظيم البحوث الزراعية وعلى رأس هذه المعوقات انعدام التكامل بين البحوث الفنية والبحوث الاقتصادية والاجتماعية وضعف الترابط بين العمل البحثي والعمل الارشادي .

وقد اوصت الدراسة باختبار مدى صلاحية النموذج المقترح من خلال تطبيقه على بعض برامج نقل التقنيات الحديثة .

المقدمة

يعتبر الافتقار الى علاقة فعالة وثابتة بين البحث العلمي في الميدان الزراعي وبين تطبيق نتائجه على مستوى الحقل مشكلة مزمنة في معظم البلدان زغم تعدد الصيغ التي جربت لتنظيم هذه العلاقة . وبسبب هذا الخلل فأن النتائج المتحققة في مجال تطبيق نتائج البحوث ونشرها بين المزارعين في عموم البلدان العربية ظلت متواضعة جدا . وتشير احدى التقديرات الى ان بالامكان زيادة الانتاج الزراعي في البلدان العربية بنسبة خمسين بالمائة من مستوى الانتاج الحالي اذا طبق فعلاً ما هو متوفر من تقنيات على نطاق واسع(منظمة الاغذية ١٩٨٥) .

وفي مثل هذه الاوضاع فان القيمة الاقتصادية لكثير من البحوث تكاد تكون معدومة كلياً رغم تميزها من حيث القيمة العلمية او الفنية . وبطبيعة الحال فان المزارع لا تهمه من نتائج البحوث سوى مالها من قيمة اقتصادية بالنسبة له كمنتج فاذا لم تكن هناك وسيلة تعمل على ايصال النتيجة البحثية اليه على شكل ممارسة قابلة للتطبيق تحت ظروف المزارع ليحولها بدوره الى قيمة اقتصادية

فان جهود العاملين جميعاً تكون قد ضاعت سدى .

وتشكل التنظيمات البحثية والارشادية والخدمية الزراعية في القطر الجسر الذي يربط بين مصادر التقنيات الجديدة وبين المزارعين . الا ان هذا الارتباط ظل ضعيفاً ولم يستقر على صيغة واحدة لحد الآن . ولم تكن قد جرت في القطر غير دراسات قليلة عن عملية ايصال نتائج البحوث الى التطبيق وعن التنظيمات التي لها صلة بهذه العملية . وقد اوضحت احدى هذه الدراسات ان الاتجاه السائد لدى التنظيمات الثلاثة ينطوي على عدم وضوح الاولويات وعمومية الاهداف والسيطرة المركزية على مصادر انبثاق او ترشيح التقنيات الجديدة للنشر وانعدام التوصيف الدقيق لهذه التقنيات والممارسات سواء من حيث المحتوى المعرفي لها او من حيث مستوى المهارة اللازم توفيره للمزارع (سداد ١٩٨٨) .

وفي نفس المجال كشفت دراسة لاحقة عن ضعف خطير في العناصر الثلاثة الرئيسية في عملية ايصال نتائج البحوث الى التطبيق وهي عنصر الانفتاح على المجتمع الريفي لغرض تحديد المشكلات وعنصر الترابط فيما بين التنظيمات من جهة وبينها وبين البيئة الخارجية من جهة ثانية لغرض تطوير التقنيات والممارسات الملائمة وعنصر التداوب وهو المتعلق بتكثيف الجهد الموجه نحو هدف محدد لاحداث التأثير المطلوب(سداد١٩٨٩) .

لقد تم استقصاء بيانات الدراسة الحالية في ظروف شهدت تبدل تنظيمات البحوث الزراعية والارشاد الزراعي والخدمات الزراعية أكثر من مرة . الا ان النتائج المستحصلة من هذه البيانات تلقي أضواء على مشكلة رئيسية ما زالت قائمة وعلى امكانية تجربة منهج مقترح لمعالجة بعض جوانب المشكلة .

مشكلة البحث

تنبثق مشكلة البحث من عدم وجود منهجية واضحة ومتفق عليها لعملية نقل نتائج البحوث الزراعية الى مجال التطبيق ونشرها بين المزارعين خلال فترة زمنية محددة . لذلك فأن مشكلة البحث الحالي تتناول جوانب نقل التقنيات الى التطبيق داخل التنظيمات البحثية والارشادية والخدمية ومعوقاتها وكذلك تطوير منهجية مرحلية لنقل التقنيات والممارسات الجديدة الى مجال التطبيق قابلة للاختبار تحت الظروف السائدة لدى المزارع والتنظيمات ذات العلاقة .

وهناك أربعة محاور رئيسية لهذه المشكلة تشكل في الوقت نفسه افتراضات البحث وهي :

١- ان عملية نقل التقنيات والممارسات الجديدة الى التطبيق تستند على منهجية منبثقة من الدراسات الكثيرة التي اجريت في هذا المجال في العديد من البلدان ، ولكن عملية التطبيق التي تقوم بها التنظيمات البحثية والارشادية والخدمية في القطر تستند على الاجتهادات الفردية اكثر مما تستند على منهجية مدروسة .

٢- ان عملية نقل التقنيات والممارسات الجديدة الى التطبيق تستغرق فترة من الزمن قد تطول او تقصر تبعاً لنوع التقنية ولخصائص المتبنين ولطبيعة التنظيم ، ولكن الفترة الزمنية التي تستغرقها هذه العملية ضمن كل من التنظيمات المبحوثة تتأثر بطبيعة التنظيم أكثر مما تتأثر بالعوامل الاخرى .

٣- ان المعوقات التي تقيد عملية نقل التقنيات والممارسات الجديدة الى التطبيق تتباين من حيث

المرحلة التي يبرز فيها تاثير بعض المعوقات أكثر من غيرها ، ولكن المعوقات في مرحلتي التطبيق المحدود والتطبيق الشامل هي الاكثر تأثيراً من سائر المعوقات .

٤- ان المعوقات التي تقيد عملية نقل التقنيات والممارسات الجديدة الى التطبيق تتباين من حيث مصدرها ، ولكن المعوقات الادارية داخل التنظيم وفي جميع مراحل عملية التطبيق هي الاكثر تاثيراً من سائر المعوقات .

المواد وطرق البحث

بالنظر لعدم وجود توثيق كامل للنتائج البحثية التي تأخذ طريقها للتطبيق ولأنواع التقنيات الزراعية التي تقوم بنشرها الدوائر الارشادية والخدمية في القطر فقد انتهجت الدراسة طريقة الاستبانة لغرض جمع البيانات وعززت باللقاءات الشخصية لما يقرب من نصف افراد مجتمع البحث . وتم جمع المعلومات خلال سنة ١٩٨٥.

لقد تم تصميم الاستبانة لتشمل المتغيرات الرئيسية في عملية نقل نتائج البحوث والتقنيات الزراعية الى التطبيق وقد عرضت على خبيرين في الارشاد الزراعي قبل اعدادها بشكلها النهائي .

شملت الاستبانة محاور متعددة لم يكن بالامكان اغفال اي منها مما أدى الى اتساع حجم الدراسة . وبالنظر للمقيدات التي كانت تقيد عملية نشر نتائج البحوث في المجلات العلمية داخل القطر فلم يكن بالامكان نشر جميع النتائج دفعة واحدة . وهكذا تمت مناقشة بعض المحاور ونشر نتائجها في بحثين سابقين(سداد ١٩٨٩، سداد١٩٨٨) وبقيت المحاور الاربعة المذكورة في مشكلة البحث والتي ارتؤي ان تشمل كلها في هذه الدراسة فضلاً عن الجزء المتعلق بتطوير الاطار النظري .

لقد كانت هناك حاجة ماسة للتعرف على حجم عملية ايصال التقنيات الزراعية الى التطبيق الشامل والتبني والعوامل التي تقيدها ولذلك ارتؤي ان تدرس شاملة البحث كلها دون الاقتصار على عينة منها وذلك لغرض الحصول على أكبر قدر من البيانات النوعية بالاضافة الى البيانات الكمية .

وفي ضوء قيام كل من دوائر البحوث الزراعية والارشاد الزراعي والخدمات الزراعية بدور في عملية ايصال النتائج البحثية والتقنيات الجديدة الى التطبيق فقد كان من الضروري ان تشمل هذه التنظيمات كلها في هذه الدراسة . وقد وجهت الاستبانة الى الباحثين في الهيئة العامة للبحوث الزراعية ورئيس القسم او الشعبة في الدوائر الارشادية والخدمية في الهيئات العامة للارشاد الزراعي والبستنة ووقاية المزروعات والثروة الحيوانية والتعاون الزراعي وكذلك في المنشآت العامة الزراعية وفي الهيئات العامة للزراعة في المحافظات (قبل التعديلات في هيكل وزارة الزراعة والري) . وبذلك بلغ العددالكلي للاستمارات المستلمة(١٥٤) استمارة بنسبة ٦٨٪ للاقسام الارشادية و ٤٩٪ للاقسام الخدمية و ٦٢٪ للباحثين. وتعتبر هذه النسب جيدة اذا اخذ في الاعتبار ان نسبة المستلم من الاستمارات من المحافظات كانت اعلى بالمقارنة مع الهيئات المركزية في بغداد حيث بلغت ٨٠٪ من الباحثين في محطات البحوث في المحافظات و ٦١٪ من رؤساء الاقسام في الهيئات العامة للزراعة علماً بان المحافظات كلها كانت ممثلة في الاستمارات المستلمة . وقد يرجع السبب في ضعف استجابة الدوائر المركزية مثل التعاون الزراعي والبستنة ومزارع الدولة والمنشات الزراعية الى انها لم تكن تمتلك برامج إرشادية أو منهجية محددة كما اتضح ذلك من خلال المقابلات التي أجريت مع المسؤولين في هذه الدوائر .

القياسات

لغرض توضيح الاختلاف بين الاقسام فيما يتعلق بالفترة الزمنية التي تستغرقها عملية نقل التقنيات الزراعية الجديدة الى التطبيق فقد احتسبت معدلات انجاز لكل قسم اي لكل برنامج يعمل على نقل ممارسة او تقنية زراعية الى مجال التطبيق في حقول الفلاحين وبذلك لا تعتبر معدلات الانجاز هذه تقييما للبرنامج ولكنها مؤشر للمراحل التي قطعها البرنامج في عملية نقل التقنيات الزراعية الى التطبيق خلال الفترة الزمنية التي حددت من قبل القسم نفسه .

وقد تم حساب معدل الانجاز لكل برنامج من حاصل تقسيم تسلسل المرحلة التي وصل اليها البرنامج على عدد السنوات منذ بدء تنفيذ البرنامج وحتى نهاية سنة ١٩٨٥ عند جمع بيانات الدراسة فعلى سبيل المثال اذا كانت بداية تنفيذ البرنامج في سنة ١٩٨٠ والمرحلة التي وصل اليها مع نهاية سنة ١٩٨٥ هي المرحلة الخامسة فأن معدل الانجاز لهذا البرنامج هو :(١)

وهذا يعني ان انجاز المراحل الخمسة من البرنامج قد استغرق خمس سنوات وهو ما يعادل افتراضاً سنة واحدة لكل مرحلة . وهذا هو مستوى الانجاز الذي تفترض الدراسة ان بالامكان تحقيقه كمعدل لعملية نقل التقنيات الزراعية الى التطبيق. وقد تم تسمية ستة وثلاثين عائقاً ادرجت في الاستبانة بشكل عشوائي وطلب من افراد شاملة البحث تأشير درجة تأثير كل عائق وفق سلم من اربع درجات تراوحت ما بين (صفر) اذا لم يكن للعائق اي تاثير الى(٣) اذا كان العائق ذا تأثير كبير . وقد حسبت درجة تاثير كل عائق من تقسيم مجموع الدرجات لذلك العائق على عدد الاجابات . ثم صنفت المعوقات وفق تقسيمين اولهما حسب مراحل عملية التطبيق وثانيهما حسب مصدر العائق . فاما من حيث مراحل عملية التطبيق فقد صنفت المعوقات الى ست فئات وضعت في كل فئة مجموعة المعوقات التي يتزامن ظهورها غالباً مع تلك المرحلة وهو تقسيم تقريبي لانه لا يمكن منع التأثيرات على تنفيذ البرنامج من ان تظهر او تستمر في مراحل اخرى . ثم اضيفت الى المجاميع الستة مجموعة سابعة تمثل المعوقات العامة التي لا تختص بمرحلة معينة . وقد حسبت درجة تأثير كل مجموعة من المجاميع السبعة بجمع معدلات الدرجات لكل مجموعة وتقسيمها على عدد المعوقات في المجموعة .

اما من حيث تصنيف المعوقات حسب مصدرها فقد صنفت الي خمس فئات هي معوقات بحثية وارشادية وفلاحية وادارية وتنظيمية . وهذا التصنيف هو ايضاً تقريبي وقد حسبت درجة تاثير كل فئة من الفئات الخمسة بجمع معدلات الدرجات لكل فئة وتقسيمها على عدد المعوقات في الفئة . وقد استخدمت التكرارات والوسط الحسابي والنسبة المئوية والدالة الخطية في تحليل البيانات .

الاطار النظري

ان عملية نشر تقنية او ممارسة جديدة من مصدرها الى الذين يتبنونها هي عملية معقدة تساهم فيها عوامل كثيرة . ويمكن تبويب هذه العوامل في ثلاثة مجاميع رئيسية . المجموعة الاولى تضم العوامل التي ترتبط بالتقنية او الممارسة نفسها مثل درجة تعقدها ومدى تلاؤمها مع الممارسات السائدة والفائدة النسبية لها ودرجة السهولة في ايضاح نتائجها وما الى ذلك من صفات . المجموعة الثانية من العوامل تتعلق بالفرد المستهدف لتطبيق التقنية الجديدة وتبنيها مثل مستواه التعليمي وعمره ودرجة التخصص في مهنته وحجم حيازته ومدى اتصاله بمصادر المعلومات وغير ذلك مما يندرج

تحت هذا الباب . اما المجموعة الثالثة من العوامل فهي التي ترتبط بالتنظيمات او المؤسسات التي وجدت في الاصل لغرض نشر التقنيات والممارسات الجديدة وفي مقدمتها تنظيمات البحوث الزراعية والارشاد الزراعي ومن هذه العوامل مدى الترابط بين التنظيم وبين مصادر المعلومات ومدى الانفتاح على النظام الاجتماعي المستهدف في استقصاء الحاجة الى الممارسات الجديدة ومدى التداوب في استخدام الوسائل الارشادية لايصال التقنية الجديدة الي التطبيق الشامل والتبني .

وفي اطار عملية نشر التقنيات الزراعية الجديدة على اسس مدروسة يجب تمييز مراحل متعاقبة تقوم بها التنظيمات المعنية وفي مقدمتها تنظيمات البحوث الزراعية والارشاد الزراعي للوصول ببرنامج التبني الى النجاح خلال فترة زمنية محددة . وهناك ثلاثة انواع من البيئات التي تشكل وحدات التبني المستهدفة في عملية نشر اي تقنية جديدة سواء كانت زراعية او غير ذلك . البيئة الاولى هي الفرد من حيث كونه وحدة التبني . البيئة الثانية هي النظام الاجتماعي ايا كان حجمه ابتداء من العائلة الى القرية الصغيرة الى المجتمع الاكبر الى العالم كله . اما البيئة الثالثة فهي المؤسسات ذات السلطة الملزمة لاعضائها مثل المدارس والمستشفيات وما الى ذلك . ويهمنا لاغراض هذا البحث بيئة النظام الاجتماعي لانها هي الوسط الذي يمثل وحدة التبني الرئيسية في معظم البلدان النامية . وتشمل مراحل عملية التطبيق والتبني في هذا الوسط حسب الادبيات (Rogers ,1971) ما يلي:

١- اثارة الاهتمام بالحاجة الى التقنية الجديدة من قبل المحفزين.
٢- ادخال التقنية الجديدة الى النظام الاجتماعي المستهدف من قبل المبادرين .
٣- الحصول على اقرار قادة الرأي للتقنية الجديدة .
٤- اتخاذ القرار بتبني التقنية الجديدة من قبل افراد النظام الاجتماعي .
٥- القيام بالنشاطات اللازمة لتنفيذ قرار التبني .

ولدينا ثلاث ملاحظات رئيسية على هذا النموذج . اولاً جاء الحصول على اقرار قادة الرأي للتقنية الجديدة في المرحلة الثالثة بعد ان تم ادخال التقنية الى النظام الاجتماعي .واذا كان ذلك ينطبق على مجتمعات معينة كانت موضع دراسة الباحثين في تلك البلدان فأنه لا ينطبق على مجتمعنا وذلك لان البناء القيادي في المجتمع الريفي العراقي له دور مهم في اقرار وتوجيه عملية التغيير في المجتمع (دكلة ١٩٧٩) . وما نشر التقنيات الزراعية الجديدة الا وجه من اوجه التغيير في المجتمع الريفي . ولهذا السبب يصبح من المهم الحصول على اقرار القيادات المحلية داخل النظام الاجتماعي لأي تقنية جديدة قبل الشروع بادخالها الى مجال التطبيق .

ويلاحظ على هذا النموذج ثانيا ان عملية تطبيق التقنية الجديدة من قبل افراد النظام الاجتماعي تمثل مرحلة واحدة لا غير . لكن واقع الحال في القطر وفي بلدان كثيرة اخرى يشير الي ان عملية التطبيق ضمن النظام الاجتماعي المستهدف تمر اولاً بمرحلة التجريب او التطبيق المحدود كما هو الحال مع بيئة الفرد قبل أن يتخذ القرار بالتطبيق الواسع . ومن أمثلة ذلك ما كان متبعا في القطر من تطبيق بعض نتائج البحوث في مزارع الدولة . فمثل هذا التطبيق يعتبر تطبيقاً تجريبياً للاختلاف الواضح في الظروف الاقتصادية والاجتماعية بين مزارع الدولة ومزارع الفلاحين . ولذلك يصبح من المهم تقسيم هذه المرحلة الى مرحلتين هما التطبيق المحدود والتطبيق الواسع .

- اما الملاحظة الثالثة على هذا النموذج فتتعلق بالمرحلة الاخيرة والتي سميت بمرحلة القيام

بالنشاطات اللازمة لتنفيذ قرار التبني . غير ان المشكلة التي تتكرر في كثير من الحالات والتي لاتتضح في مثل هذه الصيغة هي عدم توفير المدخلات والبنى الارتكازية اللازمة لتبني التقنية الجديدة . ومن امثلة ذلك ما اشارت اليه النتائج المستخلصة من مشروع تطوير الزراعة الديمية في شمال العراق من حيث صغر المساحة الزراعية للفلاح الواحد الامر الذي لايسمح للفلاحين الصغار بتبني التقنيات الجديدة الا من خلال اسلوب تجميع عدد من الحيازات الزراعية المتجاورة واستحداث نظام للتعاقد بين افراد المجموعة الواحدة لتنظيم العمليات الزراعية (Potter , 1984) .

وفي ضوء ما تقدم تم تطوير نموذج بديل لمراحل عملية تطبيق التقنيات الجديدة وتبنيها داخل النظام الاجتماعي ويتضمن ست مراحل متعاقبة هي التالية :

١- تعريف قادة الرأي في النظام الاجتماعي المستهدف بالتقنية الجديدة عن طريق ايام الحقل التي تقام في محطات البحوث تمهيداً للحصول على اقرارهم لهذه التقنية الجديدة .

٢- تعريف المزارعين والجهات الاخرى بالتقنية الجديدة عن طريق وسائل الاتصال المباشر والجماهيري وتستهدف اساساً تعريف المزارعين بمزايا التقنية الجديدة وتزويدهم بمصادر المعلومات .

٣- ارشاد المزارعين حول ما تتضمنه التقنية الجديدة من خصائص تمتاز بها على ما لديهم من تقنيات وممارسات وتوضيح كيفية استخدامها وتكييفها لتناسب الظروف السائدة لديهم وذلك عن طريق حقول الاختبار في مزارع الفلاحين بادارة الباحث ومشاركة المرشد .

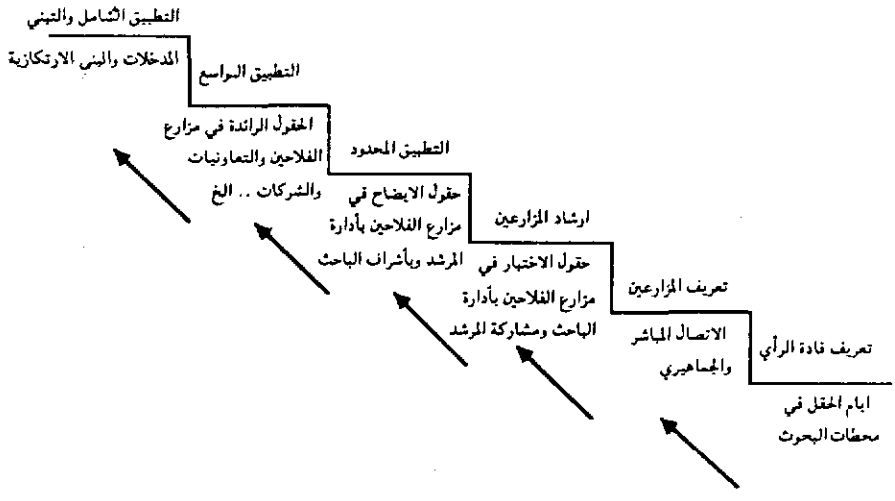
٤- تطبيق التقنية الجديدة في نطاق محدود على سبيل المشاهدة والمقارنة ووسيلتها حقول ايضاح في مزارع الفلاحين او المراكز الارشادية بادارة المرشد واشراف الباحث وتستهدف تحقيق غرضين اولهما ابراز مزايا التقنية عملياً والثاني تدريب المزارعين على الاستخدام الصحيح للتقنية .

٥- تطبيق التقنية الجديدة على نطاق واسع وذلك في صيغة حقول رائدة او حقول اكثار تنفذ عن طريق التعاقد مع المزارعين او مع التعاونيات والشركات والمؤسسات الانتاجية وتستهدف اساساً توفير جزء من المدخلات اللازمة للانتشار الواسع مثل بذور صنف جديد .

٦- التطبيق الشامل للتقنية الجديدة في كل النظام الاجتماعي المستهدف بعد الوصول الى توفير جميع المدخلات وتهيئة البنى الارتكازية الضرورية لاستثمارها استثماراً اقتصادياً كفوءاً .

ويبين الشكل رقم (١) مراحل هذا النموذج المقترح والوسيلة الرئيسية في تنفيذ كل مرحلة .

وفي اطار هذا النموذج المقترح تفترض الدراسة ان كل مرحلة من المراحل الستة يستغرق انجازها كمعدل عام سنة واحدة او بالاحرى موسماً زراعياً واحداً رغم انه قد يحدث تداخل بين مرحلة واخرى تبعاً للظروف السائدة ولطبيعة العمليات الزراعية . ولاغراض التقريب فقد اعتبرت الفترة الزمنية الكلية اللازمة لانجاز المراحل الستة مساوية لست سنوات . وتمثل هذه المدة معدلاً مقبولاً لانجاز عملية التطبيق الشامل والتبني للتقنيات والممارسات الزراعية الجديدة داخل النظام الاجتماعي اذا اخذنا في نظر الاعتبار ان معدلات فترة الوصول الى مرحلة التبني للتقنيات الجديدة تتراوح ما بين سنتين في المؤسسات المتبنية الى تسع سنوات لدى الافراد المتبنين . (Rogers , 1971) .



شكل رقم (١) نموذج لمراحل عملية نقل التقنيات الى التطبيق

ان هذه النتائج المستخلصة من دراسات التبني والانتشار تشير الى ان المؤسسات المتبنية وهي المؤسسات ذات السلطة الملزمة مثل المدارس والجامعات تستغرق سنتين كمعدل قبل ان يتبنى اعضاء هذه المؤسسات تقنية او ممارسة جديدة مثل (الرياضيات الحديثة) بينما يستغرق الافراد تسع سنوات كمعدل قبل ان يتبنوا فكرة او تقنية جديدة مثل (التأمين على الحياة) . وبين هذا وذاك يمكن اعتبار النظام الاجتماعي وسطاً بين الاثنين فهو لا يمتلك السلطة الملزمة مثل المؤسسات ومن الجهة الاخرى ليس افراد النظام الاجتماعي مطلقي الحرية في قبول او رفض الافكار و التقنيات الجديدة . وبغض النظر عن حجم النظام الاجتماعي المستهدف فان هناك مقيدات نفسية واجتماعية تقيد عملية اتخاذ القرار بتبني او رفض تقنية ما داخل اي نظام اجتماعي .

ان الغرض الاساسي من تحديد فترة زمنية لعملية نقل التقنيات الى التطبيق هو لتسهيل قياس مدى ما يحققه كل برنامج واستخلاص المؤشرات من هذا القياس للمقارنة بين البرامج المختلفة . وقد اعتمد هذا النموذج المقترح لاغراض هذه الدراسة لاختبار مدى صلاحيته للتطبيق والتعرف بواسطته على مدى التباين بين التنظيمات المبحوثة في تنفيذ برامج نقل التقنيات الى التطبيق .

النتائج والمناقشة

توزعت التنظيمات البحثية والارشادية والخدمية حسب مراحل عملية التطبيق والتبني على جميع المراحل الستة لهذه العملية كما وجد ان بعضها لم يكن قد باشر بعد تنفيذ البرنامج . ويظهر الجدول رقم (١) توزيع الباحثين واقسام الارشاد والخدمات حسب مراحل عملية التطبيق بالنسبةلتقنية زراعية محددة او نتيجة بحثية جاهزة تم اختيارها وتحديدها من قبل الباحث ا رئيس القسم المختص.

جدول رقم (١) توزيع الباحثين واقسام الارشاد والخدمات حسب المراحل التي وصلتها في عملية تطبيق التقنيات الزراعية .

المرحلة	الباحثون		اقسام الارشاد		اقسام الخدمات		المجموع	
الانجاز	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
صفر	٦	١١ر٥	صفر	صفر	٤	٥ر٤	١٠	٦ر٥
١	٣	٥ر٨	صفر	صفر	٢	٢ر٧	٥	٣ر٣
٢	٣	٥ر٨	٣	١٠ر٧	٤	٥ر٤	١٠	٦ر٥
٣	٨	١٥ر٥	٧	٢٥ر٠	٢٢	٢٩ر٧	٣٧	٢٤ر٠
٤	١٢	٢٣ر٠	٣	١٠ر٧	٩	١٢ر٢	٢٤	١٥ر٦
٥	٣	٥ر٨	٩	٣٢ر٢	٧	٩ر٥	١٩	١٢ر٣
٦	١٧	٣٢ر٧	٦	٢١ر٤	٢٦	٣٥ر١	٤٩	٣١ر٨
	٥٢	١٠٠	٢٨	١٠٠	٧٤	١٠٠	١٥٤	١٠٠

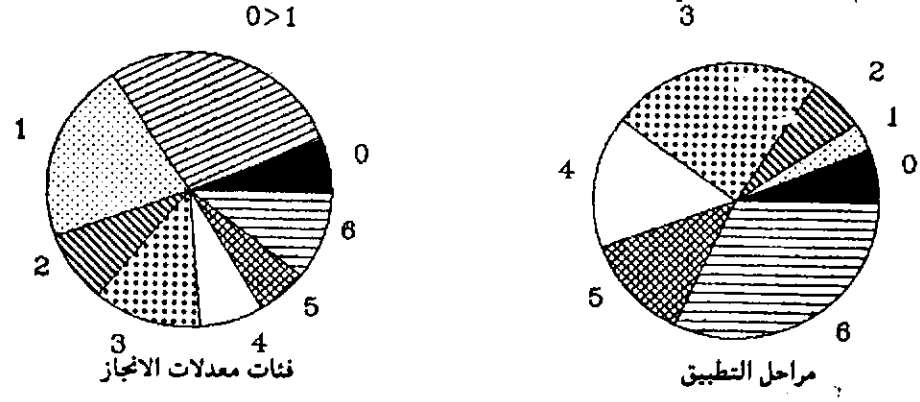
ويبين الجدول رقم (١) ان هناك تفاوتاً واضحاً بين التنظيمات فيما يتعلق بالمرحلة التي وصل اليها كل تنظيم كما ان هناك تبايناً بين الاقسام نفسها داخل التنظيم الواحد . ومن ملاحظة الجدول فان اعلى نسبة من الباحثين واقسام الخدمات تقع في المرحلة السادسة وهي التطبيق الشامل للتقنية بينما تقع اعلى نسبة من اقسام الارشاد في المرحلة الخامسة وهي تطبيق التقنية على نطاق واسع . وهذا التباين ربما يعكس اختلاف تاريخ البدء بالبرنامج ولكن ما يلفت الانتباه هو ان الثقل الاكبر للاقسام الارشادية والخدمية والباحثين يتركز في المراحل المتأخرة من عملية التطبيق حيث تشكل نسبة المراحل الثلاثة الاخيرة اكثر من ستين بالمائة كما يتضح من الشكل رقم (٢) . وتثير هذه النتائج التساؤلات عما اذا كانت الاقسام تعير نفس الاهمية لكل مرحلة من مراحل عملية التطبيق ام انها تعكس الرغبة في الاسراع لانجاز العملية في فترة قصيرة بغض النظر عن نوعية النتائج المتحققة .

ان معظم الدلائل المتوفرة من خلال المعايشة تشير الى عدم وجود منهجية علمية واضحة لعملية نقل التقنيات الزراعية الى التطبيق لدى التنظيمات المختلفة . ويدعم ذلك ما ورد في بعض الاجابات عن كون البرنامج في المرحلة المنتهية في حين لم تكن البحوث الجارية قد انتهت بعد الى ممارسات جاهزة للتطبيق . وقد سبق ان اوضحنا في بحث سابق ان هناك فرقاً بين النتيجة البحثية كدراسة وبين النتيجة كممارسة قابلة للتطبيق (سداد ١٩٨٨) .

ان هذه النتائج تعزز الميل الى قبول الافتراض الاول من افتراضات البحث وهو ان عملية التطبيق التي تقوم بها التنظيمات المختلفة تستند على الاجتهادات الفردية اكثر مما تستند على منهجية موضوعية مخطط لها .

فاذا انتقلنا الى حساب معدلات الانجاز لكل قسم وهي النسبة بين المرحلة التي وصل اليها القسم في عملية التطبيق والفترة الزمنية التي امضاها منذ بدء البرنامج فان النتيجة تبدو مختلفة كما يظهرها الجدول رقم (٢) . ويبين الجدول رقم (٢) ان اكثر من ثلث الاقسام لم تحقق معدلات انجاز مقبولة وهذا يعني انها امضت اكثر من سنة واحدة لانجاز مرحلة واحدة كمعدل . اما نسبة الاقسام ذات الانجاز العالي وهي الاقسام التي امضت سنة واحدة لانجاز اربعة مراحل او اكثر فقد بلغت ما

يقارب الربع . ان مثل هذا التوزيع بالرغم من التباين الكبير بين الاقسام يثير التساؤل عما اذا كانت الاقسام ذات الانجاز العالي قد تجاوزت بعض مراحل العملية دون ان تنفذها .



شكل (٢) توزيع مقارن بين مراحل التطبيق وفئات معدلات الانجاز للاقسام المختلفة

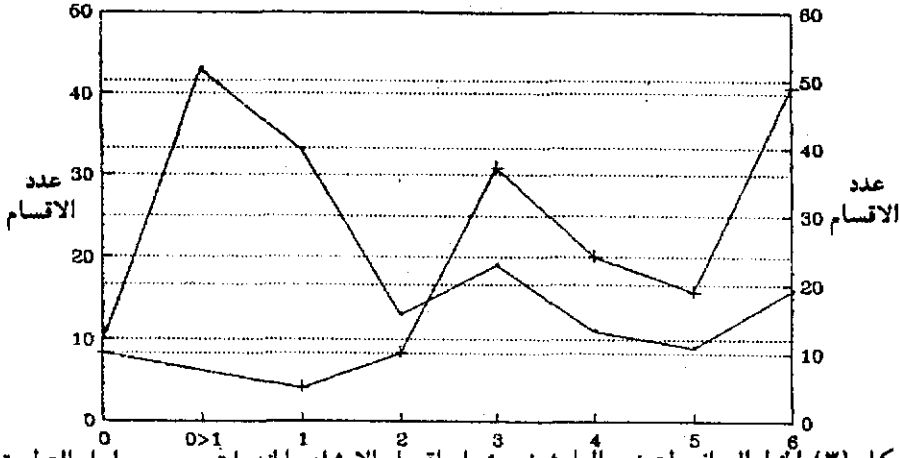
جدول (٢) توزيع الباحثين واقسام الارشاد والخدمات حسب معدلات الانجاز التي حققتها في عملية تطبيق التقنيات الزراعية

معدل الانجاز	الباحثون		اقسام الارشاد		اقسام الخدمات		المجموع	
	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
صفر	٦	١١ر٥	صفر	صفر	٤	٥ر٤	١٠	٦ر٥
اقل من ١	٢٠	٣٨ر٥	١٠	٣٥ر٧	١٣	١٧ر٦	٤٣	٢٧ر٩
١	١١	٢١ر٢	٣	١٠ر٧	١٩	٢٥ر٦	٣٣	٢١ر٤
٢	٤	٧ر٧	٤	١٤ر٣	٥	٦ر٨	١٣	٨ر٤
٣	٣	٥ر٧	١	٣ر٦	١٥	٢٠ر٢	١٩	١٢ر٤
٤	٤	٧ر٧	٢	٧ر١	٥	٦ر٨	١١	٧ر٢
٥	صفر	صفر	٥	١٧ر٩	٤	٥ر٤	٩	٥ر٨
٦	٤	٧ر٧	٣	١٠ر٧	٩	١٢ر٢	١٦	١٠ر٤
	٥٢	١٠٠ر٠	٢٨	١٠٠ر٠	٧٤	١٠٠ر٠	١٥٤	١٠٠ر٠
المعدل العام		١ر٥٦		٢ر٥٠		٢ر٣٨		

ان استخدام معدل الانجاز كمقياس لمدى تحقق نتائج محددة في عملية نقل التقنيات الى التطبيق قد كشف عن خلل في طريقة العمل في جانبين اثنين . ففي الجانب الاول كشف المقياس عن التلكوء في تطبيق منهجية مرحلية ذات بعد زمني محدد كما ظهر بشكل خاص في برامج البحوث الزراعية . اما في الجانب الثاني فقد كشف المقياس عن التسرع في تطبيق منهجية مرحلية او اغفالها كلياً كما ظهر في برامج الارشاد الزراعي خاصة . وقد يكون احد اسباب هذا التباين ان

تنظيم الارشاد الزراعي يتعرض لضغوط مستمرة لتحقيق نتائج سريعة في زمن قصير نسبياً بينما لا تواجه البحوث الزراعية مثل هذه الضغوط بحكم طبيعة البحث العلمي الذي قد يستمر سنوات عديدة قبل ان يصل الى نتائج ملموسة .

فاذا انتقلنا الى مقارنة بين منحنى عدد الاقسام حسب معدلات الانجاز ومنحنى عدد الاقسام حسب مراحل التطبيق كما تظهر في الشكل رقم (٣) امكننا رؤية اتجاه عكسي بين الاثنين . فمنحنى عدد الاقسام حسب معدلات الانجاز يبدأ عالياً ثم ينخفض تدريجياً مع ارتفاع معدلات الانجاز ثم يعود فيرتفع ارتفاعاً طفيفاً في معدلات الانجاز الاعلى . اما منحنى عدد الاقسام حسب مراحل التطبيق فيبدأ منخفضاً في المرحلة الاولى ثم يرتفع تدريجياً حتى المرحلة الثالثة ثم ينخفض بعض الشيء ليعود فيرتفع الى اعلى حد له في المرحلة الاخيرة .



شكل (٣) الخط البياني لتوزيع الباحثين ورؤساء اقسام الارشاد والخدمات حسب مراحل التطبيق وفئات معدلات الانجاز

□ فئات معدلات الانجاز

+ مراحل التطبيق

ويمكن ان يكون احد اسباب ذلك ان معظم برامج نقل التقنيات الى التطبيق لاتتحدد بسقف زمني . وقد يتكرر نفس البرنامج لدى نفس التنظيم سنة بعد اخرى وقد ينقطع في بعض السنين ثم يعود للظهور وفي كل الاحوال لا يبدو ان طول او قصر الفترة الزمنية يعود الى طبيعة التقنيات او الى خصائص المزارعين .

ان هذه النتائج تعزز الميل الى قبول الافتراض الثاني من افتراضات البحث وهو ان الفترة الزمنية التي تستغرقها عملية التطبيق لدى التنظيمات المختلفة تتأثر بطبيعة التنظيم اكثر مما تتأثر بنوع التقنية المراد تطبيقها او بخصائص النظام الاجتماعي المستهدف لتطبيق التقنية فيه .

يبين الجدول رقم (٣) تسلسل المعوقات التي اشرت من قبل الباحثين ورؤساء الاقسام حسب درجة تأثيرها على تنفيذ برنامج نقل التقنيات الى التطبيق . كما يبين الجدول نفسه تصنيف المعوقات حسب مرحلة تأثيرها الاكبر وحسب مصدرها بشكل تقريبي . وبالرغم من ان درجات التأثير للمعوقات الستة والثلاثين كانت عموماً متقاربة الا انه يلاحظ ان المعوقات الادارية المشتركة عبر جميع المراحل احتلت المرتبتين الاولى والثانية في درجة التأثير . ويظهر العائق الاول وهو (انعدام التحفيز للعاملين في البرنامج) كأنه صيغة مكررة لما يرد في كثير من التقارير . ولكن قد يكون من الضروري ان نشير الى ان مفهوم التحفيز لا يقتصر على المحفزات المادية فقط بل يشمل المحفزات الاجتماعية مثل استحسان الاقران والجماعات المؤثرة الاخرى وامتداح المسؤولين للفرد المتميز امام الآخرين وما الى ذلك كما يشمل معرفة النتائج اي إخبار الفرد عن مدى تقدمه في عمله والذي هو جزء من تأثير التغذية العكسية على اداء العاملين .

جدول رقم (٣) تسلسل معوقات تطبيق التقنيات الزراعية مرتبة تنازلياً حسب درجة تأثيرها

ت	المعوقات	درجة تأثيرها	مرحلة تأثيرها الاكبر	مصدرها
١	انعدام التحفيز للعاملين في البرنامج	٢ر٩٦	عامة	ادارية
٢	التنقلات المستمرة بين العاملين بشكل يؤثر سلبياً على تنفيذ البرنامج	٢ر٩٥	عامه	ادارية
٣	عدم توفير التدريب المناسب للعاملين قبل بدء البرنامج	٢ر٩٥	تعريف القادة	ارشادية
٤	التأخير في توفير المستلزمات الضرورية للتنفيذ	٢ر٩٤	التطبيق الشامل	تنظيمية
٥	انعدام التنسيق بين الدوائر ذات العلاقة والارشاد الزراعي	٢ر٩٤	ارشاد المزارعين	تنظيمية
٦	عدم استخدام الطرق الارشادية بكفاءة	٢ر٩٢	ارشاد المزارعين	ارشادية
٧	عدم توجيه نشاطات الجمعيات الفلاحية التعاونية لتنفيذ البرنامج	٢ر٩٢	التطبيق المحدود	فلاحية
٨	قلة الفرص المتاحة لمشاركة الفلاحين في مناقشة البرنامج	٢ر٩١	تعريف المزارعين	ارشادية
٩	انعدام الاتصال المنتظم بين الارشاد الزراعي والباحثين المختصين	٢ر٩٠	التطبيق المحدود	تنظيمية
١٠	انعدام الفرص لنقل مشكلات التطبيق الى الباحثين المختصين	٢ر٩٠	التطبيق المحدود	بحثية
١١	عدم اختبار نتائج البحوث الزراعية في مناطق مختلفة للتاكد من ملاءمتها	٢ر٨٩	تعريف المزارعين	بحثية
١٢	انعدام الدعم الكافي لاجهزة الارشاد الزراعي	٢ر٨٩	ارشاد المزارعين	ادارية
١٣	عدم تقبل الفلاحين للافكار والاساليب الجديدة	٢ر٨٩	تعريف المزارعين	فلاحية

ت	المعوقـــات	درجة تاثيرها	مرحلة تاثيرها الاكبر	مصدرها
١٤	الاهتمام بالتنفيذ الشكلي للبرنامج دون اعارة المحتوى الاهتمام الكافي	٢ر٨١	التطبيق المحدود	بحثية
١٥	عدم استخدام التخصيصات المالية المتوفرة بكفاءة	٢ر٨٠	عامة	ادارية
١٦	وجود تحديدات كبيرة في الصلاحيات الممنوحة للعاملين	٢ر٧٩	عامة	ادارية
١٧	الضغوط المستمرة على العاملين لتحقيق تغييرات سريعة في وقت قصير	٢ر٧٧	عامة	ادارية
١٨	انعدام الاهتمام الكافي لدى القيادات المحلية للفلاحين	٢ر٧٥	تعريف القادة	فلاحية
١٩	انعدام المتابعة المستمرة للبرنامج	٢ر٧٤	التطبيق الشامل	ادارية
٢٠	الاهتمام بالعوامل المادية يطغي على الاهتمام بالعنصر البشري	٢ر٧٣	التطبيق الواسع	بحثية
٢١	وجود ثغرة واسعة بين التقنيات الزراعية الجديدة والواقع الاقتصادي للفلاحين	٢ر٧٢	التطبيق الواسع	بحثية
٢٢	عدم وجود علاقات ايجابية بين المسؤولين عن البرنامج وبين الفلاحين	٢ر٧٠	تعريف المزارعين	ارشادية
٢٣	عدم وجود تجانس في وجهات النظر الفنية	٢ر٧٠	التطبيق المحدود	بحثية
٢٤	انعدام الاسس الاجتماعية والاقتصادية المناسبة لتطبيق نتائج البحوث	٢ر٦١	التطبيق الواسع	بحثية
٢٥	انعدام التكامل في التوصيات العلمية وعدم شمولها لجميع المتغيرات ذات العلاقة	٢ر٦٠	التطبيق الواسع	بحثية
٢٦	عدم تفهم الحاجات الاساسية لفلاحي المنطقة	٢ر٥٣	تعريف القادة	ارشادية
٢٧	عدم وضوح خطط المؤسسات الانتاجية والخدمية في دعم البرنامج	٢ر٥١	التطبيق الشامل	تنظيمية
٢٨	وجود التناقض في التعليمات التي تصدرها الدوائر المختلفة	٢ر٥١	التطبيق الشامل	تنظيمية
٢٩	عدم تقبل بعض العاملين للافكار والاساليب الجديدة	٢ر٤٧	ارشاد المزارعين	ارشادية
٣٠	وجود مركزية في الادارة	٢ر٤٠	عامة	ادارية
٣١	الضغوط الادارية على العاملين للالتزام بحرفية التعليمات وعدم المرونة في التنفيذ	٢ر٣٧	عامة	ادارية
٣٢	التدخل المستمر في توجيه البرنامج من قبل الجهات الادارية	٢ر٣٧	عامة	ادارية
٣٣	عدم وضوح اهداف البرنامج للفلاحين	٢ر٣٥	تعريف المزارعين	ارشادية

ت	المعوقـــات	درجة تأثيرها	مرحلة تاثيرها الاكبر	مصدرها
٣٤	عدم وجود صيغة منتظمة لاتخاذ القرارات	٢ر٣١	عامة	تنظيمية
٣٥	وجود اعتراضات قوية من قبل بعض الفئات	٢ر٢٠	تعريف القادة	فلاحية
٣٦	استخدام مفاهيم واساليب لا تتناسب مع الواقع الفلاحي	١ر٩٨	تعريف المزارعين	ارشادية

ومن جانب آخر نجد ان ثلاثة من المعوقات الثمانية الاولى مصدرها التنظيم الارشادي وكل واحدة منها يتعلق بمرحلة من المراحل الثلاثة الاولى في عملية التطبيق .

فاذا انتقلنا الى المعوقات في مرحلة التطبيق المحدود نجد ان ثلاثة منها وردت بين المعوقات العشرة الاكثر تأثيراً بينما لم يرد في مرحلة التطبيق الشامل غير عائق واحد بين هذه المعوقات . ويبين الجدول رقم (٤) تسلسل درجات التأثير لجاميع المعوقات حسب مراحل عملية التطبيق حيث احتلت المعوقات في مرحلة التطبيق المحدود المرتبة الاولى وتلتها المعوقات في مرحلة ارشاد المزارعين ثم المعوقات في مرحلة التطبيق الشامل في المرتبة الثالثة .

وتظهر هذه النتيجة اهمية الاتصال الارشادي في برامج نقل التقنيات اذ تقع كلا مرحلتي ارشاد المزارعين والتطبيق المحدود ضمن دائرة الاتصال الارشادي . وتدعم هذه النتيجة ما اظهرته دراسات اخرى عديدة من بينها دراسة عن تبني مزارعي الشلب في محافظة النجف للممارسات الزراعية الحديثة حيث وجدت ان المزارعين يعتمدون على مصادر المعلومات الشخصية اكثر من اعتمادهم على مصادر المعلومات غير الشخصية في استقاء المعلومات الخاصة بالممارسات الزراعية الجديدة وفي مختلف مراحل عملية التبني وان المرشد الزراعي ورد في المرتبة السادسة بين مصادر المعلومات المعتمدة (حمود، ١٩٨٥) .

ان هذه النتائج تدعم الميل الى عدم قبول الافتراض الثالث من افتراضات البحث في صيغته الاصلية وقبول الصيغة المعدلة وهي : (ان المعوقات في مرحلتي ارشاد المزارعين والتطبيق المحدود هي الاكثر تأثيراً من سائر المعوقات) .

اما بالنسبة للمعوقات من حيث مصدرها فيظهر الجدول رقم (٤) ان المعوقات البحثية هي الاكثر تأثيراً ثم المعوقات الادارية فالمعوقات التنظيمية . وبالرغم من أن دراسات عديدة اظهرت تأثير المعوقات الادارية المتفاقم على تقييد برامج نقل التقنيات الى مستوى الحقل (SUDAD (1980 فان النتيجة الحالية يمكن ان تشكل انذاراً بوجود خلل خطير في عمل البحوث الزراعية يفوق في خطورته اي خلل اداري . وقد يكون من المناسب ان نؤكد على جانب مهم من جوانب هذا الخلل والذي يظهره العائق في المرتبة العاشرة وهو (انعدام الفرص لنقل مشكلات التطبيق الى الباحثين المختصين). فقد درج معظم الباحثين على اعتبار وظيفة نقل النتائج البحثية الى الحقل ونقل مشكلات التطبيق الى الباحث من وظائف المرشدين حصراً فابتعدوا بذلك عن معايشة عملية التطبيق وبالتالي اهمالها . وإذ لم تكن حلقة الاتصال بين المرشد والباحث قوية فقد ظل التأثير السلبي لهذا الانقطاع يفعل فعله في تقييد برامج نقل التقنيات الى التطبيق وفشلها .

ان هذه النتيجة تدعم الميل الى عدم قبول الافتراض الرابع من افتراضات البحث وقبول النتيجة المستحصلة وهي :(ان المعوقات التي مصدرها البحوث الزراعية هي الاكثر تأثيراً من سائر المعوقات)

جدول رقم (٤) توزيع معوقات تطبيق التقنيات الزراعية حسب مصدرها وحسب مراحل التطبيق

توزيع المعوقات حسب مصدرها ودرجة تأثير كل فئة

	بحثية	ارشادية	فلاحية	ادارية	تنظيمية	المجموع	درجة التاثير
تعريف قادة الرأي		٢	٢			٤	٢ر٦١
تعريف المزارعين	١	٤	١			٦	٢ر٦٢
ارشاد المزارعين		٢		١	١	٤	٢ر٨١
التطبيق المحدود	٣		١		١	٥	٢ر٨٥
التطبيق الواسع	٤					٤	٢ر٦٧
التطبيق الشامل				١	٣	٤	٢ر٦٨
عامة				٨	١	٩	٢ر٦٤
المجموع	٨	٨	٤	١٠	٦	٣٦	
درجة التاثير	٢ر٧٥	٢ر٦٠	٢ر٦٨	٢ر٧٠	٢ر٦٩		

توزيع المعوقات حسب مراحل عملية التطبيق ودرجة تاثير كل فئة

الاستنتاجات والتوصيات

ان النموذج الذي تم تطويره في هذه الدراسة لمنهجية مقترحة في مجال نقل التقنيات والممارسات الزراعية الى التطبيق يمكن ان ينظر اليه على انه مؤشر لمعايير لابد ان تستند اليها برامج عمل التنظيمات البحثية والارشادية والخدمية . وقد تثار تساؤلات بشأن الجدوى من وجود هذه المرحلة او تلك ولكن الاهم هو ان مبررات ادراج هذه المراحل بالشكل الذي وردت به وضمن التسلسل الذي وضعت فيه تتمثل اولاً في مبدأ الترابط المنطقي بين مرحلة واخرى وتتمثل ثانياً في ان كلاً من هذه المراحل قابل للقياس على نحو مباشر .

واذا كانت هناك عناصر عديدة في عملية نقل التقنيات الى التطبيق يتعذر قياسها على نحو مباشر فلابد في مثل هذه الحالة من تقديرها على نحو غير مباشر عن طريق مؤشرات تقريبية . وهذا هو ما عملته الدراسة الحالية في قياس مدى تحقيق نتائج محددة في عملية نقل التقنيات الى التطبيق لدى التنظيمات ذات العلاقة بواسطة معدلات الانجاز بالرغم من عدم وجود معايير محددة لدى هذه التنظيمات كتلك التي تضمنها النموذج المقترح . وقد اعطت النتائج المستخلصة من معدلات الانجاز مؤشرات جيدة عن مدى تطبيق منهجية مرحلية لنقل التقنيات الى التطبيق خلال فترة زمنية محددة .

وفيما يتعلق بمعوقات نقل التقنيات الى التطبيق فقد ظهر واضحاً ان التنظيمات الثلاثة تعاني منها بدرجات متفاوتة ويمكن القول ان الكثير من جوانب التقنيات الجديدة التي تجابه معوقات اثناء التطبيق لم تتأثر كثيراً بالعلوم الانسانية وخاصة علوم الارشاد والاقتصاد . واذا كان الباحثون يستخدمون افتراضات معينة عن تعلم الانسان والتغيير الاجتماعي والانتشار الحضاري بدلاً من استخدام معايير محددة مستخلصة من الدراسات العلمية فان هذه الافتراضات لاتصمد على ارض الواقع . ان النتائج المستخلصة من انواع المعوقات تشير الى ان التنظيمات المبحوثة جميعاً وفي مقدمتها البحوث الزراعية بشكل خاص لاتستند في برامج نقل التقنيات على معايير موضوعية وفي مقدمتها تكامل الجوانب البحثية مع الجوانب الارشادية والتكامل بين البحوث الفنية والبحوث

الاقتصادية والاجتماعية .

واستنادا لما تقدم توصي الدراسة بما يأتي :

١- تطبيق النموذج المقترح في بعض البرامج المنتخبة لنقل التقنيات الزراعية لاختبار مدى صلاحيته كمنهج يعتمد ضمن التنظيمات القائمة .

٢- دعم بحوث التقنيات الزراعية بالبحوث الاقتصادية والاجتماعية واجراؤها بشكل تكاملي ضمن تنظيم البحوث الزراعية .

٣- تطوير عمل الارشاد الزراعي بتحقيق ارتباطه الفعال بالبحوث الزراعية وظيفياً سواء بقي كل منهما كتنظيم مستقل او ادمجا معاً في تنظيم واحد .

المراجع

١- حمود ، عبد الخالق شاكر ١٩٨٥ ، بعض العوامل المتعلقة بتبني مزارعي الشلب للممارسات الموصي بها في محافظة النجف ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، ص٩٣.

٢- دكله ، د . محمد عبد الهادي ود . قاسم محمد الفرحان و د . ساهر حسن سداد ١٩٧٩ ، المجتمع الريفي ، جامعة بغداد ، ص ٣٣٥ - ٣٤٢ ، ١٧٠ - ١٧٢ .

٣- سداد ، د . ساهر حسن وامل عفتان الراوي وناجحة سلمان داود ١٩٨٩ ، طبيعة ومدى الانفتاح والترابط والتداوب في نشر الممارسات الزراعية الجديدة لدى التنظيمات البحثية والارشادية والتنفيذية ، مجلة العلوم الزراعية العراقية كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، المجلد (٢٠) - العدد الثاني ص ٦٦٣ - ٦٧٧ .

٤- سداد ، د. ساهر حسن وآخرون ١٩٨٨ ، دور التنظيمات المؤسسية (البحثية والارشادية والتنفيذية) في نشر الممارسات الزراعية الجديدة وانواع هذه الممارسات ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، كلية الزراعة، جامعة بغداد المجلد (١٩، العدد الثاني، ص ٤٦٥-٤٧٩.

٥- سداد، د . ساهر حسن ١٩٨٧، المقيدات الرئيسية في تطبيق نتائج البحوث الزراعية على مستوى الحقل، ندوة تطبيق البحوث لتنمية المجتمع العربي،اتحاد مجالس البحث العلمي العربية ومكتب التربية العربي لدول الخليج بالتعاون مع مجلس البحث العلمي في العراق بغداد .

٦- منظمة الاغذية والزراعة ، تقرير مشاورة الخبراء عن الروابط بين الارشاد الزراعي والبحوث الزراعية في الشرق الادنى ، ١٩٨٥ ، روما ، ص٢ .

7- Potter, J.C. 1984, Agro-Pastoral Development Project, Ain-Kawah, Iraq.

8- Rogers, F. M. with F. F. Shoemaker, 1971, Communication of innovations. The free presss, New York, p.268-271, 275-297, 128-129.

9- Sudad, Sahir. 1980, Major constraints in Farmer Training at Field Level, Case studies from Jordan , Malaysia and Tanzania,FAO, Rome.

Appendix table (1): Net returns of barley under different varieties for full-package technology northern Iraq 1991-1992 (I.D./Ton).

Area	Variety/Treatment				
	JF+	JF-	LF+	LF-	Conv.
Tel-Asmar	3405	2737	3537	1675	2357
Tel-Abta	2091	1041	2132	1019	1137
Musaltan	2183	543	1743	487	479
Baaj	1527	1335	1455	1367	1407
Ain Talawi	2239	1439	2079	999	2223
Kahriz	3743	2479	3423	2359	2199
Hukna	3751	1199	1689	785	719
Tel-Fares	1287	1199	1487	1093	1061
Ain AL-Husan	4575	1735	3639	2359	2091
AL-Fatsa	2442	2359	2721	2373	1089

Note : Variables are as defined in previous tables.Price of barley = 2000 I.D./Ton.

Appendix table (2): Net returns of barley under different varieties for farmer technology northern Iraq 1991-1992 (I.D./Ton).

Area	Variety/Treatment				
	JF+	JF-	LF+	LF-	Conv.
Tel-Asmar	4277	1939	3767	1675	1545
Tel-Abta	3513	1239	2491	1195	2249
Musaltan	1839	519	1679	479	-295
Baaj	1599	1359	1615	1399	585
Ain Talawi	2519	839	2399	1119	1409
Kahriz	2279	2175	1655	1247	1385
Hukna	4285	2239	2687	1959	1217
Tel-Fares	1073	877	895	795	-23

Note : Variables are as defined in previous tables.Price of barley = 2000 I.D./Ton.

5- English, M. J. " The Uncertainty of Crop Models in Irrigation Optimization." Trans of the Amer. Soc. Eng. 24 (1981): 917-928.
6- Hayami, Y. and V. W. Ruttan. Agricultural Development : An International Prospective. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, 1985.
7- IPA Agricultural Research Center, Mashreq Project Annual Report, 1991/1992.
8- Lu, Y. P. Cline, and L. Quance. Prospects for Productivity Growth in U. S. Agriculture, USDA, ERS, AEC Report no. 435, September 1979.
9- Mazid, A., and E. Bailey. "Incorporating Risk in the Economic Analysis of Agronomic Trials : Fertilizer Use on Barley in Syria." Agricultural Economics, 7 (1992) : 167-184.
10- Ministry of Planning, Annual Statistical Report, Different Issues, 1987-1992.
11- Sbahi, J., H. Shalash, and M. Nuri. Recommendations of Chemical Fertilizer Use. Baghdad, 1992.
12- Shideed, K., A. Adary, and K. Kasim. "Economic Analysis to Fertilizer Use in Barley Production : A Case Study in Rainfed Areas in Iraq." Selected paper presented in the workshop on increasing productivity of barley, sheep, and forage, ICARDA, Aman, Jordan, Dec. 1992.

AN APPLIED MODEL OF THE PROCESS OF TECHNOLOGY TRANSFER AND ITS IMPLEMENTATION WITHIN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS IN IRAQ

Sahir H.Sudad
IPA Agricultural Research Center
P.O. Box 39094, Baghdad, Iraq

Abstract

A questionnaire was developed and distributed to all agricultural researchers and extension and service department heads who constituted the population of the study totaling (154). The study developed a model for the process of technology transfer consisting of six stages : orientation of opinion leaders, orientation of farmers, advising farmers, limited application, extended application, and complete application and adoption . The proposed model was applied to the programmes investigated.

The results showed that when time factor was not considered most departments were in the final stage of the process but when it was considered most of the departments were in the lower range of achievement . The results also indicated that the uneven operation of the process was due more often to the nature of organization than to farmer characteristics or type of innovation.

The study found out that the largest degree of effect of the (36) constraints identified was in the organization of agricultural research especially weak linkage between research and extension work.

The study concluded with the recommendation that the proposed model be applied on trial basis.

Legumes

البقوليات الغذائية في العراق - الواقع والأهداف

عواد عيسى عباس
مركز إباء للأبحاث الزراعية

الخلاصة

تشير إحصائيات الجهاز المركزي للإحصاء إلى التناقص الحاد في المساحات المزروعة والانتاج الكلي بالبقوليات في العراق . تم إدخال سلالات ذات غلة عالية ومقاومة لمرض اللفحة من الحمص (ILC3279,ILC482) وسلالة العدس ILL8 من ايكاردا ويجري حالياً إعتمادها .

تم اجراء عدة دراسات حول طرق الحصاد الآلي للحمص والعدس في العراق وقد أوصت معظم هذه الدراسات باستخدام المقص الآلي الترددي (الماور) في مرحلة النضج الفسيولوجي في المساحات الصغيرة وإستخدام حاصدات الحبوب المتكاملة ذات الطبلات الضيقة في حصاد المساحات الكبيرة .

أهم الأمراض التي تصيب المحاصيل البقولية من العراق هي مرض اللفحة والذبول والصدأ أما أهم الحشرات فهي حشرة المن والسيتونا وصانعة الأنفاق ودودة القرنات .

أما أهم الضغوط البيئية التي تواجه إنتاج البقوليات الغذائية في المنطقة الديمية فهي الجفاف والحرارة والإنجماد .

تطرقت هذه الدراسة إلى أهم الدراسات الخاصة بإدارة المحصول .

FOOD LEGUME PRODUCTION IN IRAQ: CURRENT STATUS AND OBJECTIVE

Awad Issa Abbas
IPA Agricultural Research Center

Abstract:

Data of Central Statistical Organization indicated a high decline in the cultivated area and total production of pulses in Iraq. New, high yielding and Ascochyta blight resistant lines of chickpea (ILC 482 and ILC 3279) and one line of lentil (ILL 8) were introduced from ICARDA and released. Many studies were conducted on mechanical harvesting methods in Iraq, most of which recommended using the mower in the small areas at physiological maturity stage and the combine with narrow cutter bar at perfect maturity stage.

Ascochyta blight, Wilt and Rust are the main diseases which attack food legumes in Iraq while several Aphid species, Sitona spp., leaf miner, Heliothis spp. and different species of Bruchids are the most important insects which attack these crops. Drought, heat and frost are the main abiotic stresses facing food legumes production in the rainfed area of Iraq. Researches in crop management were carried out and the results are discussed in this paper.

Introduction

Food legumes or pulses are important for human and animal nutrition. Faba bean, chickpea and lentil are the most cultivated pulses in the rainfed area of Iraq (> = 320 mm. annual rain fall). Genetic resources studies indicated that Iraq, Syria, and Palestine are the designated centre of origin for these crops, which are potentially important both as cash crops and in crop rotations. Data of the Central Statistical Organization of Iraq indicated that there was a sharp decline in the total area allocated for the production of these crops during the last few years, (Fig.1). This stituation was attributed to the decline in seed production of these crops (Fig.2). Consequently, a gap emerged between production and consumption (Fig.3).

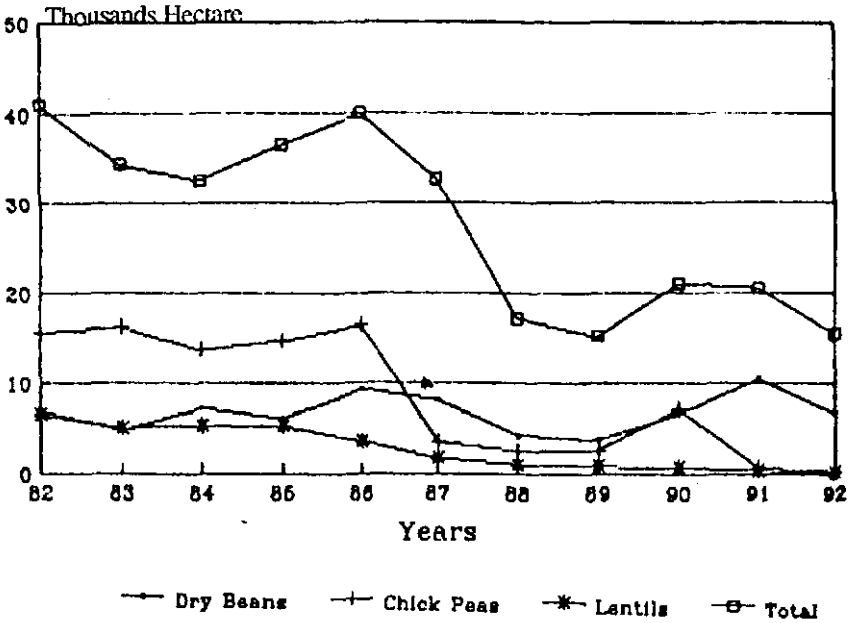


Fig. (1) The cultivated area of food legumes in Iraq(1982-1992)

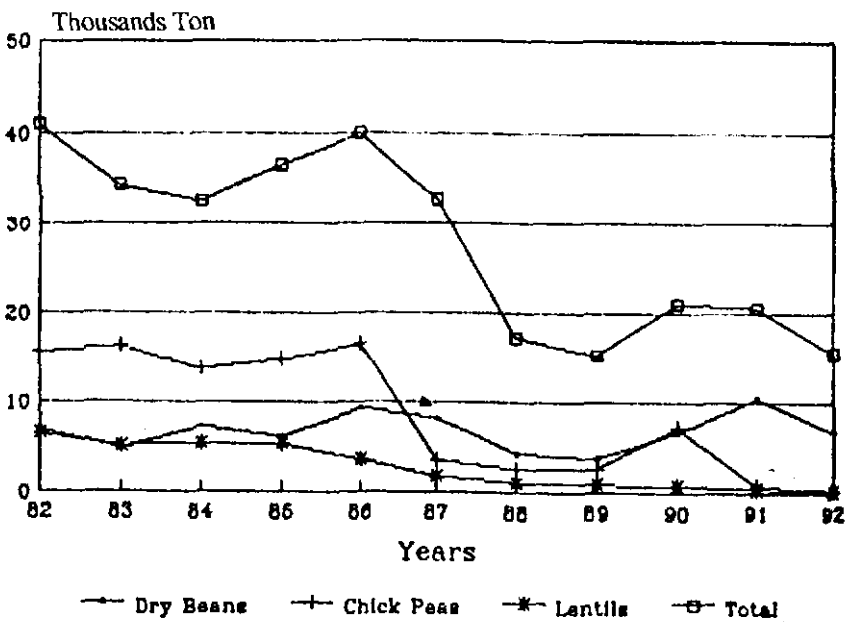


Fig. (2) The total production of food legumes in Iraq(1982-1992)

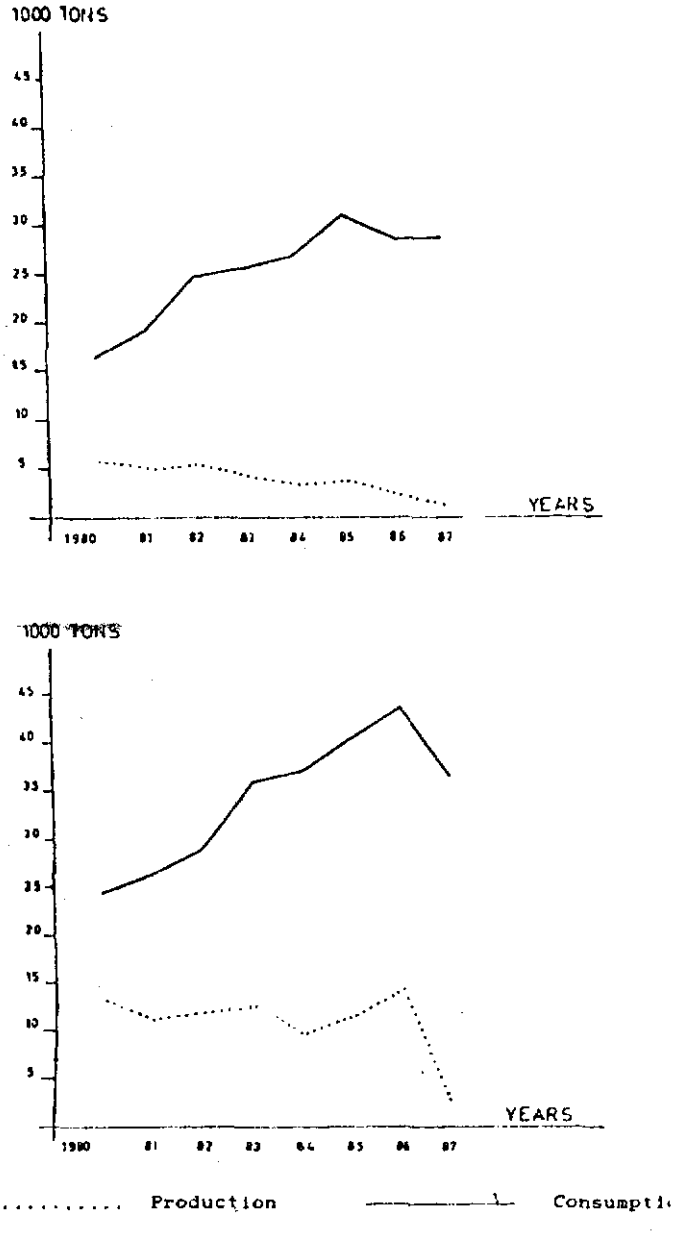


Fig. (3) The gab between production and consumption for the Lentil (up), and Chickpeas (down) in Iraq (1980-1987)

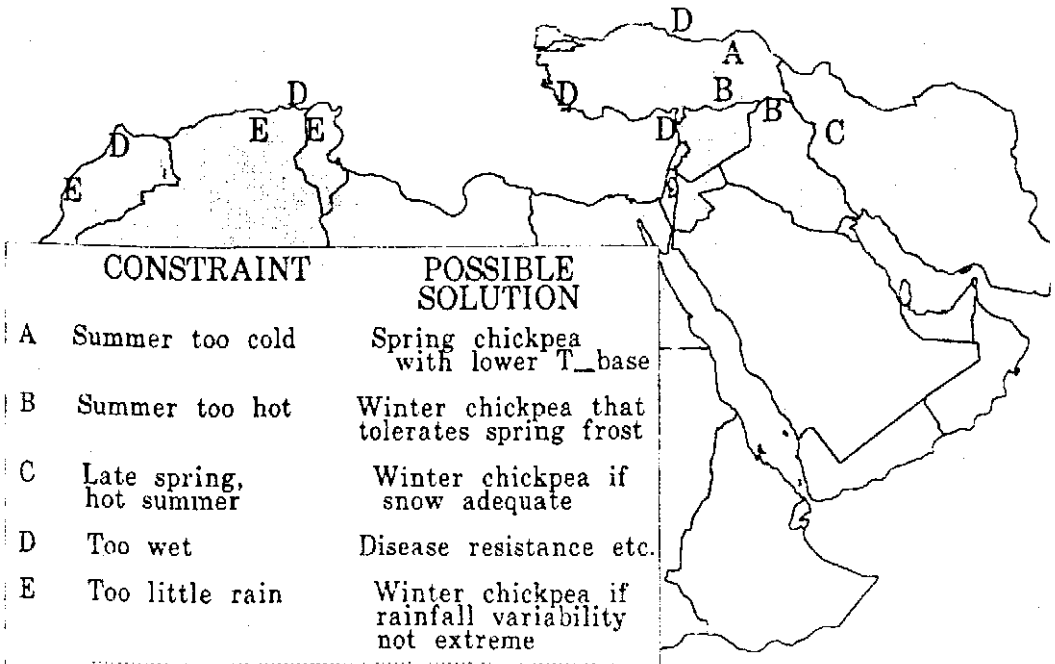
Constraints and Solutions

Singh and Auckland (1975) identified the most important problems that contributed to the sharp decline of the seeds of these pulses in the Mediterranean basin and Iraq as well. Some of these problems are :

1. High yielding cultivars have not been developed in most countries, so farmers still use land-races that are characterized by low productivity.
2. Cultivation practices have not changed except that farmers have begun to use fertilizers.
3. Diseases continued to devastate the crops periodically.
4. Lack of mechanization has also contributed to low priority assignment of these crops by farmers.

With the creativity and involvement of ICARDA in the region, some of the above constraints were solved through the development of high producing lines which use fertilizer more efficiently and are amenable to mechanical harvesting, Hawtin and Singh (1983) reported that chickpea had higher potential for production since it was demonstrated that yield could be increased up to 100% through the adoption of winter sowing in the Mediterranean region where the crop is currently spring-sown. Walker (1992) placed Iraq in the B region (Fig.4), which is characterized by hot summer, and added that a possible solution for chickpea production was to shift to winter varieties of chickpea as they tolerate spring frost. Iraqi farmers are used to cultivating spring chickpea as a solution to dodge Ascochyta blight disease which favors wet and cold climate. However, such a practice is not a reliable one, for if low temperature accompanied with rain extends to April or May, Ascochyta blight could hurt the crop. Such a case happened in the 1993 season. Many lines of winter chickpea (ICARDA) were put under field trials and the most promising ones were released such as line ILC 482, and ILC 3279. Table 1 shows some of these lines characteristics. Although line ILC 482 is vulnerable to some races of Ascochyta blight, it was nevertheless released because it had a wide range of climatic adaptation, for it could be spring or winter sown. Farmers in Iraq adopted this line because it suited their traditional spring sowing practices. Table 2 shows yield production of ILC 482 line and the local variety sown in spring and winter.

CHICKPEA CLIMATIC CONSTRAINTS



	CONSTRAINT	POSSIBLE SOLUTION
A	Summer too cold	Spring chickpea with lower T_base
B	Summer too hot	Winter chickpea that tolerates spring frost
C	Late spring, hot summer	Winter chickpea if snow adequate
D	Too wet	Disease resistance etc.
E	Too little rain	Winter chickpea if rainfall variability not extreme
	Mean precip > 400mm	Replace fallow

FIGURE (4) : CHICKPEA CLIMATIC CONSTRAINTS

Table (1) Some characteristics of two chickpea winter lines at 5 locations in Iraq 1986-1989.

Characteristics	ILC 482	ILC 3279	L.S.D P< 0.05
days to 50% flowering	135	139	1.3
days to maturity	174.2	178.1	1.5
plant height (cm)	50.1	60.0	5.5
first pod height (cm)	26	35	5.4
primary branches (no.)	4.3	3.0	0.9
pods / plant (no.)	31	37	4
100-seed weight (gm.)	34.3	29.1	0.9
seed / pod (no.)	1.3	1.7	N.S
seed yield (Kg/ha)	367	308	39

Table (2) Mean yield of the on-farm chickpea trials conducted at 5 locations in Iraq. (1986-1989).

Year	Seed yield Kg/ha			
	ILC 482		Local	
	Winter	Spring	Winter	Spring
1986/87	1468	866	-	725
1987/88	1899	948	-	860
1988/89	1148	600	-	350
Mean	1505	805	-	645

Main Objectives of Chickpea Production in Iraq

1. Expansion in winter chickpea.
2. Shiftting fallow practices to legume cultivation.

Specific Objectives of Chickpea Breeding in Iraq

1. High yielding, Ascochyta blight resistant and cold tolerant cultivars.
2. Tall and erect varieties.
3. Responsive to supplementary irrigation.
4. Leaf miner and pod borer resistant.

Lentil Production in Iraq

As for lentil, a new line from ICARDA (ILL 8) 78S 26002 has been tested and released. Table 3 shows a comparison in seed yield between this new line and the local cultivar, as demonstrated in several fileds at 5 locations.

Table (3) Some characteristics of two lines of lentil of 5 locations in Iraq 1986-1990.

Characteristics	ILL 8	Local	L.S.D P< 0.05
days to 50% flowering	148	153	0.5
days to maturity	165.7	171.2	1.9
plant height (cm)	35.7	24.7	5.7
first pod height (cm)	19.5	8.4	3.0
pods / plant (no.)	53.3	24.1	6
100-seed weight (gm.)	4.9	2.9	0.2
seed / pod (no.)	1.2	2.0	N.S
seed yield (Kg/ha)	308	238	14.4

Table (4) The effect of Soft Root Rot. and Dry Root rot. on the yield of chickpea (AL-Talib-1988)

Diseases	No. of seed/plant	Weight of seed/plant	Losses in seed weight/plant %	100 seed weight	Losses in seed weight
Soft Root Rot.	8	1.488	94.8	20.4	36.9
Dry Root Oot.	22	4.18	85.47	22.61	70.1
Healthy Plant as a chek	96	28.76	---	32.35	---

The Objectives of Lentil Breeding in Iraq

1. High yielding cultivars.
2. Tall and erect plants.
3. Resistance to Sitona complex.
4. Resistance to Fusarium wilt.
5. Resistance to pod dropping and shattering.
6. Drought and cold tolerance.

The Problem of Mechanical Harvesting:

The problem of harvesting short stature crops is well known. The way to solve this problem differs from one country to another. More than one solution of such a problem is feasible depending on growth habit, availability and cost of labour, and finally seed prices (Fig.5). Chickpea and lentil land races are short and semi erect or prostrate, and most of their pods are located at the lower parts of the plant, nearest to soil surface (Fig.6). And, since these crops are cultivated in wavy and gravel areas the situation becomes more complicated. Many studies of mechanical harvesting methods have been conducted in Iraq. A team from the Ministry of Agriculture and the University of Baghdad recommended in 1979 that the best method was to use the combine harvester with flexible cutter bar. Another team from the AOAD studied the same problem, on local chickpea and lentil, and recommended using the combine with narrow cutter bar. A similar conclusion on both promising lines of chickpea (ILC 482) and lentil (ILL 8) and their local varieties was reached by Abbas et al (1986-1988, 1992). Fig.7 shows the economic evaluation of these results. The results show that these lines suffered less seed losses compared with local cultivars. These results were attributed to tallness of stand and height of the first pod.

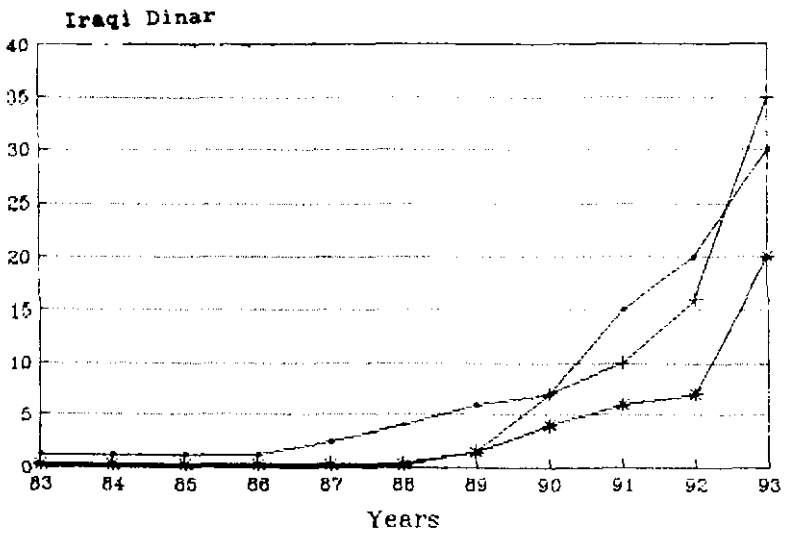


Fig. (5) The prices of (Lentil & Chickpea), and Labor cost in Iraq (1982-1992)

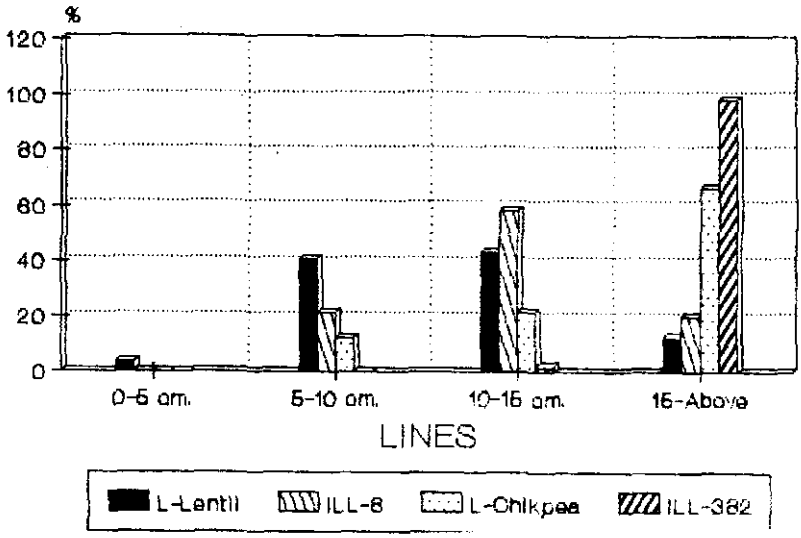
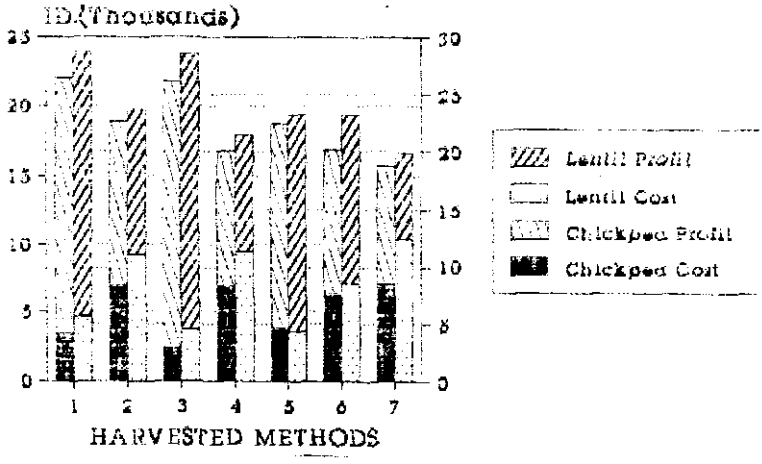


Fig. (6) The distribution of two lines of Lentil and Chickpea seed on the plant



1-Hand Pulling in Physiological Maturity Stage.
2-Hand Pulling in Perfect Maturity Stage.
3-Side Mower in Physiological Maturity Stage.
4-side Mower in Perfect Maturity Stage.
5-Combine Harvester Class 38. (240 cm.).
6-Combine Harvester John Dear 956. (365 cm.).
7-Combine Harvester Laverda (420 cm.).

Fig. (7) The economic evaluation of harvesing methods Chickpea ILC482 and Lentil ILL8

Biotic Stress
Diseases :
Faba bean

Faba bean in Iraq is attacked by many diseases. The diseases in the irrigated areas differ from those in the rainfed areas. In the rainfed areas chocolate spot, (Botrytis fabae Sard), Ascochyta blight (Ascohyta fabae Speg) and rust diseases are spread out, and the losses due to these diseases also differ from one area to another and from one season to another. However there is no data about the crop losses caused by these diseases in Iraq. In Syria, the percentage of loss is 67% from chocolate spot, 52% from Ascochyta blight and 40% from rust, (according to ICARDA data). Iraqi cultivars are known to be highly susceptible to these diseases. In the irrigated areas the most important disease is Wilt caused by Fusarium oxysporum and Fusarium solani f.sp. fabae. Mosaic diseases cause serious damage to faba bean in Iraq. The viruses which attack the faba bean in Iraq are Pea Mosaic virus and Broad Bean Mottle virus. Aphid faba is the carrier of these virus. Al-Muathidi (1993) compared three purethroids insecticides, Karate, Danitol and Decis to control Aphid faba. Results showed that Karate was more effective than any other insecticide. This study also showed that the Karate insecticide decreased the attack of virus by approximately 0.1 and increased the yield crop at a rate of 20.2 g for 100 seed weight.

Chickpea

Fungal and viral diseases of chickpea in Iraq are very serious. Yield losses caused by these diseases are yet to be quantified. A foliar disease caused by Ascochyta rabiei is one of the most serious on winter chickpea in Iraq. In 1987 and 1993 when winter seasons were extended, the disease distroyed most of the spring chickpea, Al-Talib (1988) found that soft root caused by (Fusarium Solani) appears with maximum rate of infection during April and May at 22-27 C^0. The rate of infection reached about 14% in Ninava Province while in Duhok Province it reached about 3% at 18-19 C^0. The highest infection of dry rot caused by Rhizoctonia is recorded during May after the flowering period. Studies showed that infection reached 8% at 27-31 C^0. However at lower temperatures (24-26 C^0) the infection came close to 1%. Table 4 shows

the effect of soft and dry rot disease on seed yield. Phyllosticta blight (Phyllosticta rabie) is recorded by AL-Baldawi et al in (1978). A severe damage (over 30%) was noticed in 1979 during April and May in Sulaimania Province.

Lentil

Root rot caused by Rhizoctonia solania was observed in 1993 by Abbas and Al-Talib in Rabiah region of Ninava Province. Also the crop was attacked by the pathogen Fusarium oxysporum f.sp. lentil. Erskin (1985) mentioned that the diseases of lentil are comparatively and proportionally less damaging than the diseases of most other major pulses. Nematodes are not recorded on food legumes crop in Iraq till now.

Insects and Weeds of Faba Beans, Lentil, and Chickpea in Iraq

Aphids (several aphid species) are considered to be one of the most injurious insects attacking faba bean in Iraq. In addition to the damage they cause on yield, they transfer viruses diseases. There are other insects which cause large damage in the storage of legumes generally and these are different species of bruchids. The most important insect which attacks lentil is the Sitona spp. complex. Adults of this insect feeds on the leaflet and its larva feeds on nodules, which results in low seed production. Lentil is also attacked by Callosbruchus species which causes large damage in the storage.

In chickpea the most important insects are leaf miner (Liriomyza Cicerina Rond, and Heliothis Spp. complex. Next in importance is Callosobruchus chinesis).

Weeds are considered a major problem in legume production in Iraq, especially for winter chickpea, lentil and faba bean, for they cause losses in yield and difficulties in mechanical harvesting. The most troublesome weeds that accompany legumes fields are Glycyrrhiza glabra , Centaurea spp. , Xanthium strumarium, Polygonum aviculare , Arvena fatua Lolium Spp , Sisymbruim irio , Cephalaria Syriaca , Anagalis arvensis , Silybum marianum, Ammi majus and Daucus Carota, Alopecurions sp., Phalavis minor.

Weeds control in chickpea fields is still at the beginning stage because of lack of weed control research in legume fields, and the lack

of selective herbicides used for controlling the weeds in food legumes fields in Iraq.

Abiotic stresses

Drought is the major stress factor in Northern Iraq especially for the spring planting. The problem is related either to the amount of precipitation or to the distribution of the precipitation during the growing season as shown in Fig.8. More than 70% of the rainfall occurs from November to February. The stress of drought becomes critical during germination for spring sowing and flowering periods.

Frost tolerance is serious especially for the winter chickpea, lentil and faba bean cultivars grown at higher elvations.

The problem of salinity is expected to be serious especially in the new irrigation projects which are deficient in drainage systems such as in Karkuk and Ninivah Provinces. Using the flood irrigation system will also increase the salt rate in the soil.

Crop Management Practices
Faba bean

The planting date of winter sowing crops in the rainfed area depends on the first rainfall, which will encourage weed germination. Sowing takes place after disking weeds emerge. This practice reduces weed competition without using herbicides. Planting is usually conducted in November and December. Most farmers delay planting to the second half of December to avoid the frost damage in the reproductive stage. AL-Khafaji (1987) as cited by Ali et al (1990) evaluated four dates of faba bean planting, namely the 1st and 15th in each of October and November. The results revealed that delayed sowing reduced seed yield.

Abbas (1989) found that by increasing plant population from 14.3 to 38.1 plants / m^2 the seed yield increased from 3.28 to 3.8 tons/ha. This was due to the increased number of pods per area while number of pods / plant was decreased.

Farmers in Iraq usually do not fertilize faba bean. An applied research by Abbas (1989) indicated that using 240 Kg/ha of 27:27 N:P increased the yield by 634 Kg/ha.

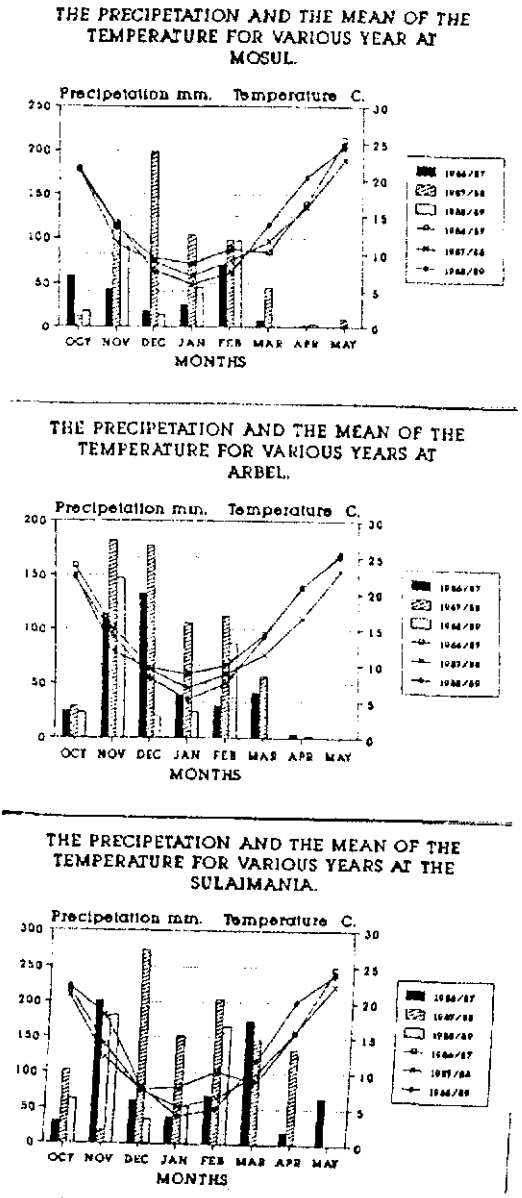


Fig. (8) The precipitation and the mean of temperature for various regions in Iraq, (1986-1989)

Chickpea

Farmers in Iraq are used to growing chickpea in spring to avoid Ascochyta blight and frost, but at the expense of productivity and plant height. Spring sowing has an unbuilt element of risk avoidance because of the short growing season (80-110 days) and planting is taken up only if there is sufficient rainfall to grow a successful chickpea crop.

Shifting the sowing date of chickpea ILC 482 from spring to winter increased seed yield twice as much (Table 2). In studies related to the effect of plant population on yield of local spring chickpea and the winter sown chickpea ILC 482, it was found that changing plant population from 16.6 to 50 plants /m^2 increased seed yield by 240 Kg/ha for ILC 482 in comparison with the local spring chickpea (Table 5). The same study indicated that there was no response to (N) fertilization and Rhizobia inoculation. This was due to the fact that indigenous Rhizobia strains were originaly present in the field.

Table (5) Effect of plant population (per m^2) on seed yield (Kg/ha) of ILC 482 chickpea at Summeal Agricultural Research Station 1987-1989.

Year	Grain Yield (Kg/ha)				
Plant Population (per m^2)	16.6	20	25	33.3	50
1987	1168 D	1240 C	1288 BC	1356 A	1404 A
1988	1092 D	1224 CD	1216 C	1320 D	1552 A
1989	512	524	524	532	532
Mean	924 D	960 CD	1008 C	1068 D	1164 A

* Means with different letters are significantly different at $p < 0.05$.

Lentil

The optimum sowing date for lentil in Iraq is from mid-October to the beginning of November. An unpublished study (1989 Annual report of the State Board of Agricultural Research) showed that seed yield of lentil grown before November 15 was twice as much as that grown after the 15th of Dec. Trials conducted in Ninavah province (AL-Jubburi 1993) compared row spacing of 5, 10, and 15 cm and (P) application of

0, 40, 80, and 100 Kg P_2O_5/ha and found that seed yield was increased by increasing phosphorus fertilizer and the biological and seed yield were increased by decreasing row spacings.

The aim of food legumes project

There are more than 500000 hectares of land potentially suitable for food legumes cultivation in the rainfed area. In addition to that there are 250000 hestares under supplementary irrigation in Iraq. But half of this area is cultivated with cereals annualy while most of the second half is left fallow. The aim is to replace fallow with food legumes. This replacement will create a new pattern of crop rotation while enhancing cereal production in the area.

References

1. Abbas A.I. and AL-Tayar F., 1989, Expansion plotation in food legumes in Iraq, Proceedings of the first food and feed legumes workshop in Iraq-12-14 Sep. 1989 Baghdad-Iraq: 7-9.
2. Abbas A. I., 1991, Releasing new varieties of chickpea in Iraq, Annual Report of State Board For Agricultural Research 1991.
3. Abbas A.I. and F.A. Sattar 1982. Effect of different harvesting methods on the yield and seed losses of local chickpea, Iraqi Journal for Agricultural Science 23 (1) : 239-249.
4. Abbas A.I. and F.A. Sattar 1992, Effect of different harvesting methods on the yield and seed losses of local lentil. IPA J.of Agric. Vol.2 No.1.
5. Abbas A.I. and A.H. Ali 1993, Effect of different harvesting methods and stage on seed losses of lentil promissing line ILL 8 (The First Scientific Conference of the Field Crops Research Proceedings Baghdad-Iraq.
6. Abbas A.I. and A.H. Ali 1993, Effect of different harvesting methods and stage on seed losses of chickpea promissing line ILC 482 (The First Scientific Conference of the Field Crops Research Proceeding Baghdad-Iraq).
7. Abbas A.I. 1993, Effect of N Application, Rhizobia inoculation and plant population on yield of chickpea ILC 482 (International Symposium of Pulses Research. 4-8 December 1993 Kanpur, India).
8. Abbas A.G. 1989, Effect of hole spacing and number of plant per

hole on the yield; yield components and protein percentage of two broad bean cultivars. MSc. Thesis Baghdad University, Baghdad-Iraq.
9. AL-Baldawi A.S, K.I. Wilson and F.H. Mustafa 1979, Phyllosticta rabiei causing blight of chickpea, FAO. Plant Prot, Bull 27: 133-134.
10. A.O.A.D., 1983, Study on low crops mechanical harvesting in Iraq. part 1 and part 2 Khartum-Sudan.
11. AL-Talib N., 1988, Study of most important fungal diseases of chickpea in Ninava Province and their control, MSc. Thesis, College of Agriculture and Foresty Mosul University.
12. FAO 1982, World Atlas of Agriculture volum 2: 267-272.
13. Ali H.C., T.A. Issa and H.M. Gadann 1990. Legumes Crops Baghdad University, Baghdad Iraq.
14. Singh K.B., M.V. Reddy, R.S. Malhotra 1985. Breeding Kabuli Chickpea for High Yield Stability and Adaptation. Proceeding of the International Workshop on Faba Bean, Kabuli chickpea and lentil in the 1980s ICARDA 16-20 May 1983, Aleppo, Syria.
15. Ministry of Planning, Annual Reports 1982-1992 Baghdad-Iraq.
16. Ministry of Trade, 1988, Status of chickpea and lentil. Production and Consumption. Baghdad-Iraq.
17. AL-Muathidi M.O., Awad I. Abbas, and R.A. AL-Ani 1993. The use of purethroids to protect broad bean against bean yellow mzosaic virus as an aphid-borne virus, IPA Journal for Agricultural Research Vol.3 No.1 page 34-41.
18. Murinda M.V. and M.C. Saxena 1985, Agronomy of faba beans, and chickpea. Proceeding of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentil in the 1980s ICARDA 16-20 May 1983, Aleppo, Syria.
19. Hanounik S.B., and N.F. Maliha 1985, Screening for resistance and chemical control of major diseases on faba bean, Kabuli chickpea and lentil in the 1980s (Proceeding of the International Workshop on Faba Bean, Kabuli Chickpeas and in the 1980s) ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria.
20. Erskine W. 1985. Prespective in Lentil Breeding. Proceeding of the International Workshoop on Faba Bean, Kabuli Chickpea, and Lentil in the 1980s ICARDA 16-20 May 1983, Aleppo, Syria.

تأثير مواعيد الزراعة على أصناف الباقلاء العلفية تحت الري التكميلي

قاسم خليل قاسم بشير العيشاوي زكي عبد الياس
مركز إباء للأبحاث الزراعية

الخلاصة

أجريت تجارب حقلية للفترة من ١٩٨٩/١٩٩٠ لغاية ١٩٩٢/١٩٩٣ في محطة أبحاث الرشيدية وحقل قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة والغابات في حمام العليل لدراسة تأثير خمسة مواعيد للزراعة إعتباراً من نهاية ايلول وحتى بداية كانون الاول على ثمانية اصناف (Tigo, Banner, Faneta, Alfred, Maris Bead, Mindin, Gobo, Yroy) تحت الري التكميلي .

إن التأخير في موعد الزراعة لجميع الأصناف تحت الدراسة بعد نهاية شهر تشرين الثاني وكذلك موعد الزراعة المبكرة في نهاية أيلول وبداية تشرين الأول أدى إلى خفض معدل الحاصل .

إن الموعد الأمثل للزراعة هو نهاية تشرين الاول وبداية تشرين الثاني . إن إختلافات حاصل الغلة نتيجة لرختلاف مواعيد الزراعة قد إنعكس بصورة خاصة في تغير عدد القرنات/نبات . إن أهم صفة ثابتة في مكونات الحاصل كانت عدد البذور لكل قرنة وأقل صفة ثباتاً كان عدد القرنات في النبات الواحد.

أظهرت النتائج تفوق الصنفين (Mindin, Troy) على بقية الأصناف فيما يخص الحاصل والتكيف للظروف البيئية للمنطقة .

EFFECT OF SOWING DATES ON FIELD BEANS (VICIA FABA L.) CULTIVARS UNDER SUPPLEMENTARY IRRIGATION

K. K. Kasim B. A. Ethawi Z. Abdulyas
IPA Agricultural Research Center

Abstract

Field Experiments were carried out during the period from 1989 /1990 to 1992 /1993 at the Rashidia experimental Research station and the farm of field crops Department, College of Agriculture and Forestry at Hamman Al-Alil, to study the effect of five sowing dates between late september and early December on eight cultivars of fields beans, are Troy, Gobo, Mindin, Maris Bead, Alfred, Faneta, Banner and (Tigo is determinate habit) under supplementary irrigation.

Delay in sowing date of all cultivars under study beyond late November and early sowing date in late September and early October depressed yield. The optimum sowing date was in late October and early November. Differences in yield in responce to sowing dates were reflected particularly in changes in number of pods / plant. The most stable component of yield througout was number of seeds per pod and the least stable was number of pods per plant.

Results, showed superiority of Troy and mindin cultivars over the others in terms of yield and its adaptation to environmental conditions in the area.

Introduction

Although field beans (Vicia faba L.) have been grown widely in Europe for hundred of years, for much of this century they have progressively decreased in area in relation to cereals. The crop has received a substantial set-back in many countries, this century with declining demands for feed for livestock, increasing imports of cheaper proteins,

and through competition with more profitable crops such as the productive semi-dwarf wheats introduced in the 1960. In addition, rising labour costs have also reduced profitability in many parts of the world and have prompted a need for greater mechanization.

Some interest has been shown in the crop in the past few years due to the fluctuating prices of protein supplements for animal feed and in some cases, to the uncertainly of supply. Field beans is a crop that great deal of interest has been paid to in Sweden (Magyarosi and Sjodin, 1976) and in Canada (Evans,1972) and in other countries during the last few years.This is mainly due to major increases in the cost of soyabean meal in the early 1970S. Field beans could well have a promising future.

Iraq is one of these countries in introducting this new crop. Iraq has started extensive work on this new crop since 1988 by IPA Agricultural Research Center, where eight cultivars of field beans were introduced from England.

The main objectives of this study were to determine the optimum sowing date,and successful cultivar for field beans,which with other factors,are responsible for large variations in yield between years and sites.

Materials and Methods

Field experiments were conducted at the Farm of Field Crops Department, College of Agriculture and Forestry at HammamAl-Alil 30 km South-East of Mosul and at Rashidia Experimental Research Station "5 km" north of Mosul in 1989/1990 growing seasons to study the effect of five sowing dates, (1) 20 th. September, (2) 10 th. October, (3) 30 th. October, (4) 20 th. November and (5) 10 th. December on growth and production of eight cultivars of field beans (Vicia faba L.), which were introduced from England by IPA Agricultural Research Center, namely Troy, Gobo, Banner, Mindin, Maris Bead, Faneta, Alfred and Tigo (Tigo is a determinate habit).

Field experiments were carried out at the Rashidia Experimental Research Station in 1990/1991 and 1991/1992 growing seasons to evaluate seven cultivars of field beans, where Banner is omitted. Date of

sowing was 27 th. October and 4 th. November for 90/91 and 91/92 growing seasons respectively.

Seed propagation was carried out at Mosul Nursery, in 1992/1993 on larger scale of 1500 m^2 each for the successful cultivars. Troy, Mindin and Tigo. The seed was seeded on 10 th. November. Randomized Complete Block Design (R. C. B. D) with three blocks was used.

Each plot consisted of nine rows.Its dimensions 3m width and 4m long. The distance between rows was 30 cm and 10 cm. Within row spacing. Plots were seeded by hand. The fourty treatments combinations were arranged in a factorial experiment in a Randomized Complete Block Design (R. C. B. D) with three blocks.

Table (1) : Amount of rainfall (mm) and its distribution monthly at Mosul, Hamman Al-Alil and at Rashidia.

	Mosul	Hamman Al-Alil	Rashidia		
Months	992/93	989/90	989/90	90/91	1991/92
Oct.	-	0.1	25.9	-	0.1
Nov.	100	109	106	-	35.6
Dec.	115	14	22.4	-	72.4
Jan.	72	35.6	46.1	-	109
Feb.	93.5	78.2	74.3	-	145.8
March.	20	56.4	48.9	-	21.5
April	93.5	31.1	30.7	-	31.7
May	113	1.6	4.3	-	49.5
June	-	-	-	-	2.5
Total	607	326	358	-	468.15

Rashidia farm soil is sandy loam with PH = 7.7 and Hamman Al-Alil is heavy clay with PH=7.9 and Mosul Nursery soil is sandy with PH= 7.7. The experiments were under supplementary irrigation except, Mosul Nursery was under rainfall only when watered 2-3 times at seeding and flowering times.

Weed control was acomplished when needed by hand through the period from germination up to flowering stage.

At maturity, ten plant samples were taken randomly and used for the following measurements:height of plant (cm.) number of pods/plant, pod length (cm); number of seeds/pod, weight of 1000 seeds, number of branches/plant and seed yield (kg/ha). Seed yield was determined by sampling only the four centre rows. Total harvest of whole area was done for seed propagation. Plants were harvested when 75% of pods become black.

Results and Discussion

1. Hanmman Al-Alil location :

1.1 Effect of sowing date :

Date of sowing had a significant effects on heights of plant in field beans (Table 2). The tallest plant 106 cm. was recorded with the second date of sowing and the shortest one 78 cm. with the first date of sowing (Table 2).Sowing date from October to December showed no significant difference in pod length except at fourth date of sowing (Table 2) which significantly differed compared with others. Number of seed per pod, regardless the significance, showed small differences between sowing dates (Table 2) as found by (Thompson and Taylor, 1977). Number of seeds per pod is a genetically character and the environment has a little effect on it.

Table (2) : Effect of sowing date on Plant height and yield components on eight cultivars of foield beans (Hammam Al-Alil 1989-1990).

Sowing	Plant Height (cm.)	pod length (cm.)	Number of seeds/ pod	Weight of 1000 Seeds	Number of pods/ plant	Number of branches/ plant	Seed yield (Kg/ha)
20th.Sep.	78 d	5.9 a	3.31 b	349 b	6.1 b	1.3 d	2134 b
10th.Oct.	89 b	5.8 a	3.53 a	361.a	6.3 b	2.0 b	2025 b
30th.Oct.	106 a	5.9 a	3.16 cd	363 a	8.0 a	2.8 a	2538 a
20th.Nov.	80 cd	5.1 b	3.02 d	362 a	6.3 b	1.6 c	1730 c
10th.Dec.	85 c	5.7 a	3.19 bc	355 ab	5.9 b	1.4 d	1582 c

Means followed by the same letter are not significantly different.

Sowing dates had significant effects on number of 1000 seeds (Table 2). Where the heaviest seed weight 363 gm was recorded with the third date of sowing, where as the lightest 349 gm was recorded with the first date of sowing (Table 2).

Third date of sowing gave more pods plant 8.0, which significantly differed from others (Table 2). Last date of sowing gave fewer pods per plant. Pod number per plant plays a central role in determining yield as primary components as mentioned by (Kasim 1986, Neal and Mcvetty, 1984; Pardey, 1981; Foti, 1979).

Third date of sowing significantly gave more branches per plant 2.8 (Table 2) as number of branches per plant are considered as secondary components of field beans yield (Rowlands, 1955).

Seed yield (kg/ha) showed significant differences between sowing dates (Table 2), where third date of sowing significantly gave the highest seed yield of 2538 kg/ha. On the contrary, the last date of sowing gave the lowest seed yield of 1582 kg/ha. The perecentage increase of seed yield at third date of sowing over the first date was 19% and 61% over the last date of sowing. This is largely as would be expected, since late sowing subjects the crop to unfavourable environmental conditions; particulary high temperature toward the end of the growing season which hasten maturity. This usually results fewer pods per plant and smaller seeds. This is similar to what was found by (Salih, 1983). On the contrary, early sowing in late September and early October enables the plants to subject to favourable environmental conditions as mild temperature and enough soil moisture (from irrigation) and hence the plants flower in late November and early December and then the temperature drop arouned zero and less in January, which causes flower drop and damages the plants. This leads to depress seed yield with fewer pods and shorter plants, as flower and pod abscssion are considered as one of the most important factors affecting yield of field beans (Vicia faba L.) which is mainly governed by the number of flowers which develop into pods and reach maturity (Kambal, 1969 a; Smith, 1982; EL-Fouly. 1982; Tamaki and Naka, 1972). Yield per unit area is the product of several components, namely, number of plant per unit area,

number of pods per plant, number of seeds per pod and seed weight (Thompson and Taylor, 1977; Kambal, 1969 b; Magyarosi and Sjodin, 1976).

1.2 : Comparison between cultivars :

Tigo cultivar which is a determinate growth gave the shortest plant 51 cm. Whereas Banner gave the tallest one 99.cm. (Table 3). There is no problem in harvesting of field beans, where the same combine for cereal used with special care should be taken in setting concaves and adjusting drum and forword speeds.

Pod length and number of seeds per pod showed some differences between field beans cultivars (Table 3).Tigo cultivar gave the heaviest 1000 seed weight 403 gm. and more branches per plant 3.3. whereas Maris Bead cultivar gave the lightest 1000 seed weight 301 gm (Table 3).

Table (3) : Mean valuse of hight of plant, yield and its components of eight cultivars of field beans at Hammam Al-Alil during 1989 / 90 growing season.

Cultivars	Height Plant of (cm.)	Pod length (cm.)	number of seeds/ Pod	Weight of 1000 seeds (gmm)	Number of pods/ Plant	Number of branches/ Plant	Seed Yield (Kg/ha)
Troy	82 d	5.8 ab	3.45 ab	387 ab	7.9 ab	1.4 cd	2493 b
Tigo	51 e	5.8 ab	2.96 e	403 a	8.3 a	3.3 a	2381 b
Gobo	97 ab	6.1 a	3.44 ab	390 a	7.9 b	1.4 cd	2752 a
mindin	94 bc	5.5 c	3.03 de	332 d	6.8 c	1.5 c	1627 e
Faneta	96 ab	5.6 bc	3.06 de	351 c	7.4 c	1.2 d	2131 c
Alfred	97 ab	5.6 bc	3.28 bc	312 e	3.6 d	1.4 cd	1408 F
Maris Bead	91 c	5.4 c	3.51 a	301 e	7.5 bc	2.0 b	1902 d
Banner	99 a	5.4 c	3.22 cd	380 b	3.2 d	2.2 b	1318 F

Means each character followed by the same letter are not significantly different

Table 3 showed significant differences in seed yield between cultivar significantly outyielded over the other cultivars, which was 2752

kg/ha, whereas Banner cultivar gave 1318 kg/ha. The perecentage increases of Gobo cultivar over Banner was 109% and 16% over Tigo cultivar. Troy came the second in order in seed yield which was 2493 kg/ha.

2. Rashidia location :

2.1 Effect of sowing dates :

There were significant differences in height of plant between sowing dates (Table 4). Second date of sowing significantly surpassed over the other date of sowing. It was 33 cm. taller than the first date of sowing and 77 cm. over the last date of sowing. Regardless the significant effect, pod length, number of seeds per pod and somewhat weight of 1000 seeds showed small differences between sowing date and did not follow similar trend (Table 4). However, third date of sowing gave more pods per plant (16 pods) compared with the last date of sowing (7 pods). Generally, number of branches per plant decreased with a delay in sowing dates.

Table (4) : Effect of date of sowing on height of plant and yield and its compontents on height cultivars of field beans at Rashidia during 1989 / 1990 growing seasons.

Dates of Sowing	Height of Plant (cm.)	pod length (cm.)	Number of Seeds/ Pod	Weight of 1000 Seeds	Number of pods/ Plant	Number of branches Plant	Seed yield (Kg/ha)
20th.Sep.	87 d	4.6 b	3.54 b	363 a	11.9 d	2.3 a	2668 d
10th.Oct.	119 a	6.1 a	3.56 b	366 a	14.9 b	2.4 a	3828 ab
30th.Oct.	110 b	5.8 b	3.56 b	355 b	15.7 a	1.9 bc	3945 a
20th.Nov.	95 c	5.8 a	3.97 a	350 b	12.7 c	2.2 ab	3620 b
10th.Dec.	93 c	6.0 a	3.45 b	352 b	7.4 e	1.7 c	2815 c

Means followed by the same letter are not significantly different.

Third date of sowing significantly outyielded over the other sowing. This superiority of seed yield is accompanied by more pods

per plant (Table 4). The perecentage increases of third date sowing was 48% over the first date of sowing and was 40% over the last date of sowing.

2.2 Comparison between cultivars :

Gobo, Mindin, Faneta and Banner cultivars showed no significant difference in height of plant (Table 5). on average, 122 cm. whereas Tigo cultivar gave the shortest one 56 cm, pod length showed small differences between cultivars (Table 5). More seeds per pod was recorded 4.15 with Banner cultivar and fewer seeds per pod 2.94 was recorded with Tigo cultivar. weight of 1000 seeds of Troy cultivar showed significant increases over the other cultivars. Alfred cultivar was inferior in weight of 1000 seeds to the others.

Table (5) : Mean values of height of Plant, Yield and its components of eight cultivars of yield beans at Rashidia during 1989/90 growing season .

Cultivars	Height of Plant (cm.)	Pod length (cm.)	Number of seeds/ pod	Weight of 1000 seeds (gm)	Number of pods/ Plant	Number of branches/ Plant	Seed yield (Kg/ha)
Troy	81 c	5.8 ab	3.45 b	425 a	14.9 b	2.0 bc	3789 bc
Tigo	56 d	5.7 ab	2.94 c	370 b	9.8 e	3.0 a	1880 d
Gobo`	120 a	6.0 a	3.6 a	356 c	18.3 a	2.0 bc	.4500 a
Mindin	120 a	5.6 b	3.67 b	357 c	14.1 bc	1.6 c	4028 b
Faneto	125 a	5.7 b	3.68 b	351 c	13.5 cd	1.8 c	3514 c
Alfred	82 c	5.4 b	3.44 b	311 c	11.8 d	1.6 c	3668 c
Maris Bead	101 b	5.5 b	3.64 b	320 d	13.7 cd	2.4 b	3684 c
Banner	122 a	5.6 b	4.15 a	367 b	4.3 f	2.4 b	1939 d

Means for each character followed by the same letter are not significantly different.

Gobo cultivar was significantly superior in seed yield to the other cultivars (Table 5) whereas Tigo and Banner cultivars were significantly inferior in seed yield to the other cultivars. The perecentage increases of Gobo over Tigo and Banner were 139% and 132% respectively. These

increases in seed yield were due mainly to number of pods per plant rather than seed weight or number of seeds per pod (Table 5).

3. Comparison between cultivars in 1990/91 and 1991/92 Growing seasons at Rashidia :

The results in Table 5 showed significant differences in height of plant, weight of 1000 seeds, number of pods per plant and seed yield (kg/ha) in 90/91 and 91/92.In 90/91 growing season, Gobo, Mindin and Faneta cultivars were significantly outyielded over the other cultivars, but Troy and Tigo came the second in order, where there was no significant difference (Table 5), In 91 / 92 cultivars of Gobo, and Faneta, which were surpassed for the last two years. But in 91 / 92 seed yield of these two cultivars depressed drastically. This is due mainly to lower temperature, which had a great effect. Troy, Mindin and Tigo cultivars were significantly superior in seed yield to the others.

4. Seed propagation :

Troy, Tigo and Mindin cultivars were cultivated on larger scale for seed propagation as successful cultivars in 92/93 growing season, but due to the continuity of rainfall in April and May (Table 1). Tigo cultivar were severely attacked by chocolate spot. Seed yield of the cultivars are, Troy 3460 kg/ha.

Mindin 2124 kg/ha
Tigo 568 kg/ha

Consequently, from the previous results cultivars of Troy and Mindin are recommended as successful cultivars for the area (Table 6).

Table (6) : Mean Valuse of height of Plant, Yield and its components at Rashidia during 1990 / 91 and 1991 / 92 growing seasons.

	Rashidia 1990/1991				Rashidi 1991/1992			
Cultivars	Height of Plant (cm.)	weight of 1000 Seeds	Number of pods/plant	Seed yield (Kg/ha)	Height of plant (cm)	weight of 1000 Sedds	Number of pods/Plant	Seed yield (Kg/ha)
Troy	107 b	422 a	9.4 f	3272 b	111 b	395 a	13 a	4128 a
Tigo	73 c	421 a	1206 d	34 00 b	69 c	393 a	11 c	3894 a
Gobo	128 a	392 b	15.2 c	4200 a	124 a	383 a	8 d	2116 b
Mindin	110 b	372 c	16.8 a	4200 a	127 a	361 b	12 b	3876 a
Faneta	126 a	391 b	15.5 b	4000 a	127 a	384 a	6.7 c	1826 bc
Alefred	98 b	385 bc	12.2 e	2280 c	128 a	364 b	6.3 e	1640 c
Maris Bead	104 b	326 d	9.6 f	3164 b	127 a	313 c	67 e	1652 c

Mean for each character followed by the same letter are not significant . .

References

1- El-fouly, M.M.1982.Flower and pod drop. In : Faba improvement, eds. G. Hawtin and C. Webb, PP. 177-184. Martinus-Nijboff, The Hague.

2- Evans, L. E., Seitzer, J. F. and W. Bushuk. 1972. A protein crop for Western Canada. Can. J. plant Sci.52 : 657-659.

3- Foti, S.1979. Aspects of broad bean and field bean breeding fabigs,1: 19-20.

4- Kambal, A. E. 1969 a. Flower drop and fruit set in field beans, Vicia faba L. J. Agric. Sci., Camb. 72 : 131-138.

5- Kambal, A.E.1969 b. Components of yield in field beans, vicia faba L. J. Agric. Sci; Camb., 72 : 359-363.

6- Kasim K.K.1986. Growth and yield of Vicia faba L. under shade. pH. D. Thesis, University of Reading, U. K.

7- Magyarosi, T. and J. Sjodin .1976. Investigation of yield and yield components in field bean (Vicia faba L.) varieties with different ripening time. Z. pflanzenzuchtg., 77 : 133-144.

8- Neal, J. R. and P. B. E., Mcvetty. 1984. yield structure of faba beans (Vicia faba L.) grown in Manitoba Field Crops Research 8: 349-360.

9- Pandey, R. K. 1981. Time of sowing-a major factor for higher seed yields of faba bean in Northern India. Fabis, 3 : 43-44.

10- Rowlanda, D. G. 1955. The problem of yield in field beans. Agricultural Progress, Vol. xxx (part 1).

11- Salih, F. A. 1983. Influence of seed size and sowing date on yield and yield components of faba bean. Fabis, 7 : 32-33.

12- Smith, M. L. 1982. The effect of shading at different periods during flowering on flower abscission in Vicia faba L. Minor. Fabis, 4 : 32-34.

13- Tamaki, K. and J. Naka. 1972. Physiological studies of the flowering process of broad been plants.V. Effect of shading on the growth and the chemical components in the various organs. Tech. Bull. Fac. Agric. Kagawa Univ., 23 : 157-165.

14- Thompson, R. and H. Taylor. 1977. Yield components and cultivar, sowing date and density in field beans (Vicia faba). Ann. Appl. Biol., 86 : 313-320.

جدول (7) نسبة البروتين Protein

الاصناف	الموعد الاول D1		الموعد الثاني D2		الموعد الثالث D3		المعدل العام	
	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية
1- Alfred	29.1	28.0	28.6	27.2	27.3	29.0	28.3	28.0
2- Gobo	30.8	30.0	30.5	29.5	30.5	29.0	30.6	29.5
3-Bellequina	31.5	30.5	31.1	29.0	29.3	30.0	30.6	29.8
4-Tigo	30.4	29.0	26.7	29.0	31.2	29.5	29.4	29.2
5-Mindin	31.4	29.0	29.0	29.0	30.3	31.0	30.4	29.4
6-Fanata	30.4	290	29.3	29.0	30.1	29.0	29.9	29.0
7-Troy	29.5	30.0	30.2	29.5	32.3	30.0	30.7	30.0
8-Maris bead	29.4	30.0	29.6	30.5	29.1	31.0	29.3	30.5

المصادر

١- التقرير النهائي لمشروع الباقلاء العلفية مركز إباء فرع المنطقة الشمالية لسنة ٩٠-١٩٩١ .

٢- التقرير النهائي لتجربة الباقلاء العلفية محطة ابحاث المحاصيل الحقلية مركز إباء للابحاث الزراعية لسنة ٩١-١٩٩٢ .

٣- محاصيل البقول د. حميد جلوب علي ، د. طالب احمد عيسى ، د.حامد محمود جدعان - جامعة بغداد ، ١٩٩٠ .

4- Ishag, H.M 1973 Physiology of seed yield in field beans (vicia faba L) yield and yield components .Agric sci-Comb 80:181-189 .

5- Magyarosi, T.and Sjodin, J (1976) investigation or yield and yield Components in field bean (vicia faba) varities with different ripening time Z-pflanzon zuchty ; 77-33-144

6- Neal , J.R and Mcvetty, P.B.E.(1984) yield Structure of faba beans (vicia faba L.) grown in manitoba . Field crops Research 8:349-360 .

7- Thompson R, and Taylor, H.(97) yield components and cultivar sowing date and density in field beans (vicia faba L.) Ann. Appl Biol.86:313 -320 .

8- Salih.F.A.(1983) Influence of seed size and sowing date on yield and yield components of faba bean . Fabis 7 : 32-33 .

9- Ageeb. (1979) The effect of sowing dates and watering infervalon the grain yield at broad bean fabis nows letter No. 1 P:22,23 .

Troy هو المتفوق بصفة الانتاجية على كافة الاصناف الداخلة معه ويليه الصنف Maris bead . وهذه النتائج تطابق النتائج التي توصل اليها كل من Neal and Mcvetty (1977) وكذلك Taylor, Thompson (1977) . ويرجع سبب تفوق الصنف Troy في حاصل الحبوب نتيجة ارتفاع حاصل البذور في السنة الثانية الأ ان الكثافة النباتية في السنة الثانية اعلى من الكثافة النباتية في السنة الاولى ، حيث لوحظ بأن الباقلاء العلفية قليلة التفرع ولهذا زيدت الكثافة النباتية.

جدول (6) حاصل الحبوب كغم/دونم للموسمين ٩١-١٩٩٢ ، ٩٢-١٩٩٣ .

الاصناف	الموعد الاول D1		الموعد الثاني D2		الموعد الثالث D3		المعدل العام	
	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية
1- Alfred	700.1	717.4	441.2	660.7	250.1	491.7	463.8	623.2
2- Gobo	510.9	677.6	310.7	661.1	268.4	458.2	360.2	598.9
3-Bellequina	549.8	630.7	238.5	555.1	102.9	424.7	284.7	536.8
4-Tigo	610.1	668.7	316.2	645.9	366.5	481.8	410.8	598.8
5-Mindin	594.8	691.5	575.8	730.9	278.2	445.3	448.0	622.5
6-Fanata	553.6	753.2	379.9	742.6	259.7	518.2	400.8	671.3
7-Troy	610.1	1030.9	330.6	862.1	523.0	665.2	469.1	852.7
8-Maris bead	578.9	831.0	478.4	835.2	371.4	530.2	486.6	732.1
المعدل	578.9	745.3	379.9	711.7	302.5	501.9	415.4	654.5

السنة الاولى	السنة الثانية
L.S.D.(0.05) (المواعيد)= 92.0	L.S.D.(0.05) (المواعيد)=35.15
L.S.D. (0.05) (الاصناف) = 99.04	L.S.D.(0.05)(الاصناف)=57.413
L.S.D.(الاصناف× المواعيد)=171.55	L.S.D.(0.05) (الاصناف×المواعيد)=126.2

البروتين : تشير النتائج في الجدول (7) بان نسبة البروتين الخام Protein لم تظهر اية فروقات احصائية في نسبة البروتين بين الاصناف والمواعيد . الأ أنه لوحظ بعض الفروقات الظاهرية بين الاصناف ، وكان اعلى نسبة بروتين في الصنفين Mindin , Maris bead لكل منهما وأقل نسبة بروتين كانت في الصنف Alfred ، حيث بلغت 27.5% اما الصنف المتفوق (Troy) في الحاصل قد بلغت نسبة البروتين فيه 30% .

جدول (5) معدل عدد البذور/قرنة

الأصناف	الموعد الأول D1		الموعد الثاني D2		الموعد الثالث D3		المعدل العام	
	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية
1- Alfred	3.0	3.0	3.3	3.0	2.0	3.0	2.8	3.0
2- Gobo	3.3	3.2	3.0	3.0	2.6	3.5	3.0	3.2
3-Bellcquina	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.6	3.0
4-Tigo	3.0	3.0	3.3	3.0	2.6	3.0	3.0	3.0
5-Mindin	3.3	3.0	3.0	3.0	2.6	3.0	3.0	3.0
6-Fanata	3.0	3.2	3.6	3.0	2.6	3.0	3.1	3.0
7-Troy	2.6	3.0	3.0	3.7	2.6	3.2	2.7	3.3
8-Maris bead	3.0	3.7	3.3	3.7	2.3	4.0	2.8	3.8

السنة الاولى

L.S.D.(0.05) (المواعيد)= 0.36

L.S.D. (0.05) (الاصناف) = N.S

L.S.D.(الاصناف× المواعيد)=N.S

السنة الثانية

L.S.D.(0.05) (المواعيد)=0.14

L.S.D.(0.05)(الاصناف)= 0.23

L.S.D.(0.05) (الاصناف× المواعيد)=2.3

٥- حاصل البذور .

يلاحظ من الجدول رقم (6) الخاص بانتاجية الاصناف في كل من مواعيد الزراعة وللسنتين اعلاه أن حاصل السنة الثانية لكافة الاصناف اعلى من حاصل الاصناف المزروعة في السنة الاولى. وعند ملاحظة حاصل الاصناف في السنة الاولى في كل من المواعيد الثلاثة التي زرعت بها التجربة نلاحظ ان هناك فروقات أحصائية بين الاصناف وبين المواعيد وبين الاصناف مع المواعيد . ففي الموعد المزروع في ١١/١ تفوقت الاصناف Tigo, Troy, Alfred على بقية الاصناف الداخلة معها واعطوا حاصلاً مقداره 700, 616, 610 كغم/ دونم على التوالي . اما في الموعد الثاني المزروع في ١١/١٥ فقد تفوقت الاصناف Alfred, Troy, Mindin واعطوا حاصلاً مقداره 575, 478,441 كغم/ دونم على التوالي ، اما في الموعد الثالث فقد تفوقت الاصناف Tigo, Maris bead,Troy واعطوا حاصلاً مقداره 665, 530, 481 كغم/دونم على التوالي . ومن المعدل العام الانتاجية الاصناف في كافة المواعيد نلاحظ تفوق الاصناف Troy, Maris bead, Mindin واعطوا اعلى حاصل 469,486,488 كغم/ دونم . ومن هذه النتيجة نرى ان الصنف Troy هو المتفوق على الاصناف الاخرى وفي كافة المواعيد اما في السنة الثانية فقد لوحظ ايضاً وجود فروقات معنوية بين الاصناف وبين مواعيد الزراعة . ففي الموعد الاول تفوقت الاصناف Fantana, Maris bead,Troy واعطوا حاصلاً مقداره 753,831,1030 كغم/ دونم وفي الموعد الثالث لوحظ ايضاً تفوق الاصناف Troy, Maris bead, Fanata على كافة الاصناف الداخلة معهم واعطوا حاصلاً مقداره 518,530,665 كغم/دونم على التوالي . ومن ملاحظة نتائج انتاجية الاصناف في كل سنة من كل موعد من تطبيق البحث ، نرى ان الصنف

٤- مكونات الحاصل :

- عدد القرنات في النبات الواحد :

تشير النتائج في الجدول رقم (٤) الى وجود فروقات معنوية بين المواعيد والاصناف وكذلك تداخل الاصناف مع المواعيد في عدد القرنات في السنة الاولى ، حيث تفوق الصنفين Maris bead Mindin , واعطيا 21.7 و 20.2 قرنة على التوالي ، في حين بلغ عدد القرنات في السنة الثانية في الصنفين Maris bead, Troy 24.7, 27.2 قرنة على التوالي وقد يرجع السبب الى قدرتهما الوراثية حيث كانت الظروف البيئية ملائمة بحيث تمكن التراكيب الوراثية من اعطاء قدرته الوراثية .

- عدد البذور/قرنة

من الجدول رقم (٥) الخاص بعدد البذور في القرنة لوحظ ان هنالك فرق احصائي بين المواعيد للسنة الاولى ، بينما لم يلاحظ هناك فرق احصائي بين الاصناف وقد تراوح عدد البذور في القرنة بين (2,7) بذرة (2,8) بذرة للاصناف Maris bead, Troy على التوالي . أما في السنة الثانية فقد لوحظ بأن هناك فرق احصائي بين المواعيد ولاصناف ، وتراوح عدد البذور في القرنة بين ٢-٤ بذرة في الاصناف وان العدد البذور في القرنة دور اساسي في زيادة معدل الغلة ، وهذا يتفق مع ما وجده كل من Taylor and Thompson (1977) ، أما تفاعل الاصناف مع المواعيد فكان هناك فرق معنوي بينهما في السنة الثانية .

جدول (4) عدد القرنات / نبات

الاصناف	الموعد الاول D1		الموعد الثاني D2		الموعد الثالث D3		المعدل العام	
	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية
1-Alfred	17.3	24.2	19.0	25.5	17.0	12.7	17.7	19.8
2-Gobo	14.3	24.0	19.3	24.7	15.0	16.2	16.2	21.6
3-Bellequina	14.5	22.2	16.6	25.5	14.6	19.5	15.1	22.4
4.Tigo	13.3	23.2	16.6	23.5	15.6	17.5	15.1	21.4
5-Mindin	23.3	24.0	18.3	22.7	23.6	16.7	21.7	21.4
6-Fanata	19.0	29.2	19.0	27.2	18.6	20.0	18.8	25.4
7-Troy	16.0	29.2	18.0	26.5	19.0	26.0	17.6	27.2
8-Maris bead	18.3	29.5	25.0	24.2	17.3	20.5	20.2	24.7

السنة الاولى

L.S.D.(0.05) (المواعيد)= 1.357

L.S.D. (0.05) (الاصناف) = 1.7

L.S.D.(0.05)(الاصناف× المواعيد)=2.95

السنة الثانية

L.S.D.(0.05) (المواعيد)=1.27

L.S.D.(0.05)(الاصناف)= 2.067

L.S.D.(0.05) (الاصناف× المواعيد)=5.9

جدول (2) عدد الايام من الزراعة الى ٥٠٪ تزهير

الاصناف	الموعد الاول D1		الموعد الثاني D2		الموعد الثالث D3		المعدل العام	
	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية
1-Alfred	131.6	112.0	124.6	119.0	117.0	105.7	124.4	112.2
2-Gobo	131.6	112.2	125.3	121.0	118.0	106.0	124.9	113.0
3-Bellequina	133.3	114.0	129.6	121.0	123.0	110.0	128.6	115.0
4-Tigo	133.3	111.0	126.3	117.2	114.6	103.0	124.7	110.4
5-Mindin	131.6	1112.2	124.6	118.2	118.6	108.7	124.9	113.1
6-Fanata	131.6	113.7	124.0	116.7	118.0	105.5	124.5	112.0
7-Troy	133.3	112.2	124.0	118.7	118.0	104.5	125.1	111.8
8-Maris bead	135.0	115.7	126.3	118.0	123.0	106.5	128.1	113.4

السنة الاولى

L.S.D.(0.05) (المواعيد) = 5.57

L.S.D. (0.05) (الاصناف) = 2.68

L.S.D.(0.05) (الاصناف×المواعيد)= N.S.

السنة الثانية

L.S.D.(0.05)(الاصناف × المواعيد)=4.1

L.S.D.(0.05)(المواعيد)= 0.6122

L.S.D.(0.05)(الاصناف) = 0.999

جدول (3) متوسط ارتفاع اول قرنة (سم) .

الاصناف	الموعد الاول D1		الموعد الثاني D2		الموعد الثالث D3		المعدل العام	
	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية
1-Alfred	43.3	57.7	34.2	55.5	25.7	56.7	34.4	56.6
2-Gobo	53.2	50.0	39.9	52.0	31.9	55.5	41.6	52.5
3-Bellequina	50.3	63.7	36.7	59.5	29.3	56.0	38.7	59.7
4-Tigo	46.9	64.0	36.8	48.7	29.3	64.0	37.6	58.9
5-Mindin	59.6	69.0	27.0	62.7	29.5	46.7	38.7	59.5
6- Fanata	54.0	63.0	32.0	55.7	24.0	51.0	36.6	56.5
7-Troy	34.7	66.0	28.1	75.2	23.2	51.0	28.6	58.0
8-Maris bead	52.7	61.2	37.6	65.2	25.3	61.2	38.5	62.5

السنة الاولى

L.S.D.(0.05) (المواعيد)= 7.2

L.S.D. (0.05) (الاصناف) = 3.9

L.S.D.(0.05)(الاصناف× المواعيد)=9.6

السنة الثانية

L.S.D.(0.05) (المواعيد)=2.19

L.S.D.(0.05)(الاصناف)= 3.58

L.S.D.(0.05)(الاصناف× المواعيد)= 16.9

جدول (١) متوسط ارتفاع النبات (سم) .

الاصناف	الموعد الاول D1		الموعد الثاني D2		الموعد الثالث D3		المعدل العام	
	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية
1-Alfred	121.6	158.2	99.5	122.0	77.2	128.0	99.4	136.0
2- Gobo	132.1	157.0	107.2	137.0	120.9	135.2	120.0	143.0
3-Bellequino	123.9	163.5	107.6	152.5	76.4	139.0	102.6	151.6
4-Tigo	106.9	156.7	96.5	129.5	100.3	140.5	101.2	142.2
5-Mindin	143.8	170.0	106.6	151.2	91.0	123.5	113.8	148.2
6-Fanata	145.6	166.0	111.8	154.7	94.4	127.5	117.2	149.3
7-Trot	117.2	160.0	95.3	149.0	97.7	135.2	103.4	148.0
8-Marisbead	130.0	160.5	98.7	140.2	140.5	138.0	105.4	146.2

السنة الاولى

L.S.D.(0.05) (المواعيد) = N.S.

L.S.D.(0.05) (الاصناف) = 12.3

L.S.D.(0.05) (الاصناف × المواعيد) = N.S.

السنة الثانية

L.S.D (0.05) (المواعيد) = 2.240

L.S.D.(0.05)(الاصناف)=3.65

L.S.D.(0.05)(الاصناف× المواعيد)=23.2

٢- عدد الايام من الزراعة حتى ٥٠٪ تزهير :

تشير النتائج في الجدول (٢) وجود فروقات معنوية على مستوى 5% بين المواعيد وبين الاصناف ، وكذلك بين المواعد × الاصناف ، حيث اظهرت الاصناف Maris bead,Troy, Alfred اكثر اياماً من الزراعة وحتى 5% تزهير في السنة الاولى حيث بلغت (128,125,124) يوم على التوالي . اما في السنة الثانية نلاحظ ان هنالك فرقاً في عدد الايام لكافة الاصناف عن السنة الاولى ، وكان اقل عدد بالايام تراوحت بين 111-115 يوم للصفتين Troy, Tigo ، وأكثر عدد بالايام للصنف Bellequina حيث بلغت 115 يوم ، ونلاحظ ايظاً من الجدول السابق بأن الصنف Troy هو ابكر الاصناف في السنتين وهذه الصفة هي ملائمة لكي نتمكن من جني الباقلاء وتهيئة التربة لغرض زراعتها بالرز بعد الباقلاء ليكون متسع في الوقت لتهيئة الحقل.

٣- ارتفاع اول قرنة عن سطح الارض :

يلاحظ من الجدول (٣) بأنه يوجد فرق احصائي في السنة الاولى بين المواعيد والاصناف الثمانية في صفة ارتفاع اول قرنة عن سطح الارض ، حيث تراوحت بين ٢٨سم و ٤١سم في الاصناف Gobo, Troy على التوالي . اما في السنة الثانية فقد لوحظ بأن هناك فرقاً معنوياً بين الاصناف وتداخل المواعيد مع الاصناف ، حيث تراوح ارتفاع اول قرنة بين 52.5 ,62.50 سم في الصنفين Maris bead, Gobo على التوالي. ومن هذا يمكن القول يمكن حصاد الباقلاء العلفية ميكانيكياً، لكون ارتفاع اول قرنة لجميع الاصناف ذات ارتفاع مناسب عن مستوى سطح الارض بحيث تلائم الحصاد الميكانيكي :

وباعتبار محصول الرز من المحاصيل الصيفية الاستراتيجية في القطر والذي يزرع بمساحات واسعة منه ، وبالنظر للظروف التي يمرُ بها قطرنا بسبب الحصار الاقتصادي ، ونتيجة لارتفاع اسعار الحبوب في السنوات الاخيرة أثرَّ ذلك على نظام الدورة الزراعية ، حيث كان نظام الدورة سابقاً (رز-بور-) ولكن حالياً تغيرَّ نظام الدورة المذكورة ليصبح (رز- حنطة) محل البور مما قد يسبب انخفاضاً في انتاج الرز ، اضافة الى أنتشار أمراض وحشرات جديدة على المحصول . لذا اصبح إدخال محصول بقولي في الدورة الزراعية يتعاقب مع (الرز) أمراً ضرورياً واساسياً ، حيث تمَّ إدخال الاصناف الثمانية في تجربة مواعيد خلال الموسمين (٩٠-١٩٩١، ٩١-١٩٩٢) في محطة ابحاث الرز في المشخاب ، لمعرفة انسب موعد لزراعة الباقلاء في حقول (الشلب) بعد حصاده .

المواد وطرق البحث

طبق البحث في الموسمين ٩١-١٩٩٢ ، ٩٢-١٩٩٣ في محطة ابحاث الرز في المشخاب ، حيث زرعت الاصناف بعد الحصاد وبدون حراثة (Notillage) **حيث** زرعت البذور في جور بعمق (٥) سم وفق تصميم الالواح المنشقة ، فكانت المعاملات الرئيسية تمثل مواعيد الزراعة (الاول من تشرين الثاني ، منتصف تشرين الثاني ، اوائل كانون الاول ، اما المعاملات الثانوية فكانت تمثل الاصناف وهي : Gobo, Alfred, Maris bead, Troy, Fanata, Mindin, Tigo, Bellequina وزرعت الاصناف على شكل خطوط وبطول ٥ م وبمعدل اربعة خطوط لكل صنف ، وبمسافة ٤٠ سم بين خط وآخر وفي جور المسافة بين جوره وأخرى (٢٠)سم في السنة الاولى ، (١٥)سم في السنة الثانية (والسبب بتغير المسافة بين الجور يعود الى ملاحظة بأن الباقلاء العلفية قليلة التفرع ويمكن ان تتحمل كثافة نباتية عالية) وزرعت في كل جوره (٢) بذرة ، وبعد الانبات اجريت جميع عمليات خدمة المحصول من - عزق ، تسميد ، مكافحة حشرات - وقد اضيفت كمية ١٠٠كغم من سماد (27-27.N.P) نثراً قبل الزراعة ، واخذت الملاحظات الحقلية المطلوبة - كارتفاع النبات - عدد الايام من الزراعة الى ٥٠٪ تزهير - متوسط ارتفاع اول قرنة - واجريت هذه الدراسات على خمسة نباتات اخذت بشكل عشوائي من الخطوط الاربعة ، اما الحاصل فقد تمَّ حصاد الاربعة خطوط المزروعة ثم تمَّ تحويله الى حاصل الدونم الواحد .

النتائج والمناقشة

١- ارتفاع النبات (سم) .

تشير النتائج في الجدول رقم (١) ان معدل الارتفاع النهائي للنبات في كافة المواعيد ولكافة الاصناف في السنة الاولى اقل ارتفاعاً من السنة الثانية ففي السنة الاولى لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين المواعيد وبين المواعيد مع الاصناف ، لكن وجدت الفروقات معنوية بين الاصناف ، حيث كان اعلى معدل للارتفاع النهائي في الاصناف Mindin, Fanata, Gobo وبلغوا (113, 117, 120) سم على التوالي . في حين كان أقل ارتفاعاً في الاصناف Maris bead,Troy, Alfred وبلغوا (105,103,199) سم على التوالي . ان صفة القصر في النباتات ربما تساعد على المقاومة للاضطجاع اثناء النضج التام . اما في السنة الثانية فقد لوحظ وجود فروقات معنوية بين المواعيد والاصناف حيث كانت الاصناف Maris bead, Troy, Alfred اقل ارتفاعاً من الاصناف الاخرى وهذه الصفة تفيد في الحصاد الميكانيكي .

تأثير مواعيد الزراعة على انتاجية اصناف الباقلاء العلفية المزروعة في حقول الشلب

محمد علي حسين عصام حسين النجار
مركز إباء للابحاث الزراعية

الخلاصة

طبق هذا البحث في محطة ابحاث الرز في المشخاب وللموسمين ١٩٩١-١٩٩٢ ، ١٩٩٢-١٩٩٣ وقد استخدم تصميم الالواح المنشقة ، حيث كانت المواعيد الثلاثة ١١/١ ، ١١/١٥ ، ١٢/١ تمثل المعاملات الرئيسية ، والاصناف الثمانية تمثل المعاملات الثانوية وبثلاثة مكررات في الموسم الاول ، واربعة مكررات في الموسم الثاني . أظهرت نتائج البحث في السنة الاولى تفوق الاصناف Troy, Maris bead, Mindin معنوياً على الاصناف الداخلة معهم ، حيث اعطوا حاصلاً مقداره 488 ، 486 ، 469 كغم/ دونم على التوالي .

أما في السنة الثانية فقد تفوق الصنف Troy معنوياً على بقية الاصناف وفي المواعيد الثلاثة ، حيث اعطى حاصلاً مقداره 1030 ، 862 ، 665 كغم/دونم ويليه الصنف Maris bead حيث اعطى حاصلاً مقداره 530,835,831 كغم/دونم للمواعيد الثلاثة على التوالي .

ومن هذا نلاحظ ان الصنف Troy هو المتفوق بالانتاجية على بقية الاصناف وان افضل موعد للزراعة هو من بداية - منتصف تشرين الثاني .

المقدمة

البلاقلاء من المحاصيل التي عرفها الانسان منذ القدم ، لكن موطنها الاصلي غير معروف فقد ذكر الباحث Cubero (1974) كما ورد في (٣) إن منشأ الباقلاء هو غرب آسيا ، بينما ذكر Roberts (1985) كما ورد في (٣) إن منشأ الباقلاء هو اواسط آسيا وبناءاً على ذلك فقد اجريت دراسات عديدة ، في بقاع مختلفة من العالم لمعرفة افضل موعد لزراعة الباقلاء ، فقد ذكر Ageeb(1979)[1] ان افضل موعد لزراعة الباقلاء هو خلال تشرين الاول ، وذكرت الباحثة Hannan(1980)[3] ان افضل موعد هو خلال تشرين الثاني ، حيث اعطى اعلى حاصل . وفي العراق لاحظ الخفاجي 1987[3] عند زراعة الباقلاء باربعة مواعيد بدءا في الاول من تشرين الاول حتى نهاية تشرين الثاني ، اي بفترة (١٥) يوم بين موعد وآخر ، وان موعد الزراعة الاول قد تفوق على بقية المواعيد الاخرى من حيث كمية الحاصل كغم/هكتار .

وتعتبر الباقلاء العلفية من المحاصيل التي ادخلت حديثاً الى العراق ، حيث تمّ أستيراد ثمانية اصناف من الباقلاء العلفية ، وتمّ ادخالها في تجربة مواعيد كانت تهدف إيجاد مصدر بروتيني يمكن استخدامه في العليقة المركزة للدواجن ، لكونها مصدرٌ جيداً للبروتين (٣٠-٣٢٪) (١) ، حيث اجريت عليها بعض الدراسات الاولية حول امكانية إستخدامها في عليقة الدواجن ، واحلالها بشكل جزئي محل فول الصويا الذي يستورد القطر منه كميات كبيرة .

EFFECT OF DATE OF PLANTING ON YIELD OF DIFFERENT VARIETIES OF FIELD BEAN GROWING IN RICE FIELDS

Mohamed A.Hussain Isam H.Najar
IPA Agricultural Research Centre
P.O. Box 39094, Baghdad, Iraq

Abstract

The study was conducted in Mishkab Rice Research Station, Najaf, Iraq. For the seasons 1991-1992, 1992-1993. A split plot arrangement in a complete rendomized block design, with three replications was used. The main plot was planting date (Nov.1st., Nov.15th and December 1st.) The sub-plot treatments were eight cultivars namely : Alfred, Gobo, Bellequina, Tigo, Mindin, Fanata, Troy and Maris bead.

Results in the first season showed that cultivars Mindin, Maris bead and Troy have surpassed all others in their yield as they averaged 488, 486 and 469 Kg/donum, respectively.

However, in the second season cultivar Troy gave yields 1030, 862 and 665 Kg/d . In the first, second and third dates of planting, followed by Maris bead as it averaged 831, 835 and 530 Kg/d.

In conclusion, Troy is considered as the best cultivar compared to others for its higher yield and general agronomic performance. And the best date of planning is between 1st to 15th of Nov.

5- Chapman, G.P.and Peat, W.E. 1978. procurement of yield and broad beans. Outlook on Agriculture 9 : 267 - 272.
6- Dalizel, J.and Lawrence, D.K. 1981. Biochemical and biological effects of Kaurence oxidase inhibitors, such as paclobutrazol in "Biochemical aspects of synthetic and naturally occuring plant growth regulators" British Plant Growth Regulator Group. Monograph 11 : 43-57 .
7- El-Beltagy, A.S., El-Beltagy, M.S.and Hall, M.A. 1979. Modification of vegetative developement flowering and fruiting behavior in Vicia faba by treatment with growth regulators. Egyptian Journal of Agriculture 6 (2) : 237 - 260.
8- Field, R.J., Hill, G.D. and Attiya H.J. 1989. Improved yield and harvest index in field bean (Vicia faba) with Paclobutrazol. Proceedings 16 th Meeting Plant Growth Regulator Society of America. Arlington, August 23 - 28.
9- Humphries, E.C.1968. CCC and Cereals. Field Crop Abstract. 21: 91-99.
10- Jaddoa, K.A. 1986. Effects of chemical growth regulators on plant development and grain yield in barley. Ph.D. Thesis, University of Reading, England.
11- Keller, E.R. and Bellucci, S.1980.Influence of growth regulators on yield structure of Vicia faba L.in Vicia faba feeding value, processing and viruses "Ed.D. A.Bond. ECSC, EEC, EAEC, Brusseels Luxembourg PP. 385 - 404.
12- Korateng, G.D. and Mathews, S. 1982. Modification of CCC and GA3 and the subsequent effects on yield compenents and yield. In "Chemical manipulation of crop growth and development" (ed.J. S. Mclaren, Butterworths, London. PP. 343 - 357.
13- Newaz, M. and Lawes, D.A. 1980. Differential response of Vicia faba L.Genotypes to 2,3, 5-triiodobenzoic acid (TIBA). Euphytica 29 : 419 - 424.
14- Waddington, S.R.1983. Environmental and chemical manipulation of development and growth in barley. Ph.D. Thesis. University of Reading, England.
15- Wunsche, U. 1977. Influnce of growth retarding substances on cereals. 3 field experiments with CCC, DMC and CEPA on wheat, rye, barley and oats. Plant Growth Regulator Abstracts. 5 (5) : 105.

جدول (٢) تأثير منظما النمو على ارتفاع النبات وحاصل ومكونات حاصل صنفين من الباقلاء في موسم ١٩٩٢/١٩٩١.

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	تفرعات /نبات	عدد القرنات /نبات	عدد البذور /قرنة	متوسط الوزن البذرة (غم)	حاصل البذور غم/نبات
محلي	٩٣	٣ر٨	٧	٢ر٢	١ر٢	١٨
محلي + Cultar	٥١*	٤ر٨	١١*	٢ر٣	١ر١	٢٧*
محلي + CCC	٩٣	٤ر٤	١٠*	٢ر٤	١ر٢	٢٩*
كوادلجي	٨٦	٤ر٣	٩	٣ر٠	١ر٠	٢٧
كوادلجي+Cultar	٦٢*	٤ر٤	٩	٣ر٠	١ر٠	٢٧
كوادلجي + CCC	٦٦*	٢ر٨	٨	٢ر٨	١ر٠	٢٢
أقل فرق معنوي ٥٪	١٥	غ.م	١ر١	غ.م	غ.م	٨

* فرق معنوي مقارنة بالالواح الغير معاملة

إن عدم إستجابة حاصل الصنف كوادلجي إلى منظمات النمو قد يفسر على أساس أن إنتاجية هذا الصنف من الأزهار والقرنات عالية لذا قد لا تتوفر فرصة لتلك المنظمات بزيادة عدد القرنات والدليل على ذلك بأن الإنتاجية المنخفضة للصنف المحلي (١٧ غم/ نبات) في هذه الدراسة جعلت لمنظمات النمو القدرة على زيادتها إلى أكثر من ٢٥ غم بينما بقيت الإنتاجية العالية للنبات (٢٧غم) للصنف كوادلجي بألواح المقارنة دون أية زيادة معنوية بسبب إضافة منظمات النمو الإنتاجية . وهذا التفسير يؤيده ما هو معروف عن دور منظمات النمو النباتية بزيادة حاصل بذور المحاصيل ذات الإنتاجية الواطئة أو المزروعة تحت ظروف بيئة لاتسمح لها بإعطاء إنتاجية عالية .

المصادر

١- حسون ، كاظم محمد ١٩٩٢ . إستجابة تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء لبعض منظمات النمو النباتية . رسالة دكتوراه . قسم علوم المحاصيل ، كلية الزراعة/ جامعة بغداد.

2- Abdul, K.S. and Said, M.M. 1984. Effect of Cycocel and Gibberellic acid on growth of broad bean (Vicia faba L.) Seedlings. Iraqi Journal of Agricultural Science 2 (1) : 45 - 57.

3- Attiya, H.J. 1985. The effect of plant population growth regulators and irrigation on development and yield of spring sown field beans (Vicia faba L.) ph.D. Thesis, Lincoln University, New Zealand.

4- Attiya, H.S., Field, R.J. and Hill, G.D. 1983. effect of PP333 and TIBA growth regulators on development and yield components of spring sown field beans (Vicia faba L.) proceeding Agronomy society of New Zealand 13 : 81 - 86.

الفعالة ولكن عند النضج النهائي بدأت الأصناف المعاملة بهذه المادة تعوض عن حالة التقليل في إرتفاعها وأصبحت في نفس إرتفاع نباتات المقارنة وأحياناً أطول منها بقليل ويبدو أن محصول الباقلاء في هذه الدراسة قد سلك سلوكاً مشابهاً لسلوك الشعير مع العلم بأن إرتفاع نباتات الباقلاء في هذه الدراسة تم قياسه فقط في النضج النهائي . ويمكن إضافة سبب آخر لتفسير هذه الحالة وهو أن الكلتار أكثر قوة في تأثيره على النبات من السايكوسيل ربما بسبب طريقة فعله على أكثر من خطوة من خطوات تصنيع الجبرلين داخل النبات .

إن تقصير إرتفاع النبات وزيادة سمك الساق بواسطة منظمات النمو قد تجعل النبات أقل عرضة للإضطجاع وتكسير السيقان خصوصاً تحت الظروف التي تشجع من النمو الخضري وزيادة إرتفاع النبات .

٢-الحاصل ومكوناته

أدت المعاملة بالكلتار ، والسايكوسيل إلى زيادة حاصل بذور الصنف المحلي إلى أكثر من ٥٠٪ خلال موسمي النمو (جدول ١ ، ٢) وهذا يرجع بصورة رئيسية إلى زيادة عدد القرنات بالنبات حيث أشار Field والآخرون (٨) إلى أن الكلتار قد حفز الباقلاء على التبكير بالتزهر وزيادة عدد العقد الحاملة للأزهار بالساق الرئيسي وبالنتيجة زيادة عدد القرنات .

جدول (١) تأثير منظما النمو على ارتفاع النبات وحاصل ومكونات حاصل صنفين من الباقلاء في موسم ١٩٩٠/١٩٩١.

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	تفرعات /نبات	عدد القرنات /نبات	عدد البذور /قرنة	متوسط الوزن البذرة (غم)	حاصل البذور غم/نبات
محلي	٥٧	٤ر٣	٨	١ر٨	١ر٢	١٧
محلي + Cultar	٣٦*	٥ر٠	١٠*	٢ر٠	١ر٣	٢٦*
محلي + CCC	٥١	٤ر٧	١٠*	٢ر١	١ر٢	٢٥*
كوادلجي	٥٥	٤ر٢	١٠	٢ر٧	١ر٠	٢٧
كوادلجي+Cultar	٣٥*	٤ر٧	١١	٢ر٤	١ر١	٢٦
كوادلجي + CCC	٥٥	٥ر٠	١١	٢ر٧	١ر٠	٣٠
اقل فرق معنوي ٥٪	٨ر٠	غ.م	١ر٧	غ.م	غ.م	٦ر٢

* فرق معنوي مقارنة بالالواح الغير معاملة

إن معيقات النمو التي تحدد من النمو الخضري تزيد عادة من إنتاج الأزهار وعقد الثمار من خلال تقليل المنافسة على المواد الغذائية (٣) وهذا ما أكده El-Beltagy والآخرون (٧) من أن معيقات تصنيع الجبرلين كالسايكوسيل ، B9 تزيد من عقد الأزهار والثمار في الباقلاء .

ويمكن الإستنتاج من هذه الدراسة من أن الكلتار والسايكوسيل تؤثران على التطور التكاثري للنبات الذي قد ينعكس على زيادة الحاصل للنبات .

طريقة العمل

نفذت تجربة حقلية في حقول كلية الزراعة / جامعة بغداد / أبي غريب للموسمين ٩٠/ ١٩٩١ و ١٩٩٢/٩٢ على صنفين من الباقلاء ، (Vicia faba)المحلي والكوادلجي . أستخدم منظم النمو Cultar (Paclobutrazol) والمسمى بـ PP333 سابقاً وبتركيز ١ كغم/ هكتار والسايكوسيل (CCC) بتركيز ٢ر٥ لتر/ هكتار بواسطة مرشة ظهرية سعة ٥ لتر بعد ٦ أسابيع من موعد زراعته وبرشة واحدة خلال موسم النمو .

إنتظمت هذه المعاملات في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات وكانت مساحة الوحدة التجريبية ١٨م٢ضمن عشرة خطوط بطول ٦م والمسافة بينها ٣٠ سم والمسافة بين النبات والآخر ضمن الخط الواحد ٤٠ سم . وقت زراعة التجربة في ٦/ ١١/ ١٩٩٠ و ١٨/ ١١/ ١٩٩١ للموسمين الأول والثاني على التوالي . تم تسميد الأرض بالسوبر فوسفات الثلاثي بمعدل ١٢٠ كغم/هكتار قبل الزراعة أما السماد النتروجيني فقد أضيف بكمية ٣٠ كغم/هكتار قبل الزراعة وبعد الجفاف التام للنباتات ، تم حصد ١٠ نباتات من كل لوح لدراسة الحاصل ومكوناته ، عدد التفرعات والأطوال النهائية للنباتات وذلك في ٣/ ٥/ ١٩٩١ ، ١٠/ ٥/ ١٩٩٢ للموسمين على التوالي ، حللت النتائج إحصائياً بإستعمال مقياس أقل فرق معنوي .

النتائج والمناقشة

١- إرتفاع النبات .

أثر الهكتار تأثيراً معنوياً في خفض إرتفاع الباقلاء وخلال موسمي النمو (جدول ١ ، ٢) وهذا يعود لكونه مضاد لعمل الجبرلين المسؤول عن إستطالة الخلايا وإنقسامها في المرستيمات تحت القمية فينتج سيقان قصيرة السلاميات . حيث ذكر Dalizel و Lawrence (٦) بأن للكاتار القابلية على منع تكوين الجبرلين من خلال منعه تحول Kaurene إلى Kaurenic acid وهي إحدى الخطوات المهمة في تصنيع الجبرلين داخل النبات . إن نتائج هذه الدراسة تتفق مع ماوجده (٤، ٨) على صنف Maris Bead في نيوزيلندة حيث خفض الكلتار من إرتفاع هذا الصنف بسبب تقصيره لطول السلاميات .

أما السايكوسيل فلم يؤثر على إرتفاع الصنف المحلي خلال موسمي النمو ولكنه قلل من إرتفاع الصنف الكوادلجي في الموسم ١٩٩١ / ١٩٩٢ فقط وهذا يتفق مع نتائج دراسة Abdul و Said (٢) بإستخدام الجبرلين والسايكوسيل على الباقلاء ، حيث زاد الجبرلين من الإرتفاع بينما قلل السايكوسيل منه وإن الإختلاف في تأثير السايكوسيل لاحظه أيضاً كل من Humphries (٩) ، Wunsche (١٥) على محصول الشعير حيث ذكروا بأن السايكوسيل يمتاز بعدم الثبات في تأثيره على قصر الساق وإن الإرتفاع النهائي للنبات يعتمد على الصنف ووقت الإضافة وعوامل أخرى غير معروفة كما لاحظ حسون (١) بأن السايكوسيل قد خفض من إرتفاع ساق الذرة الصفراء لبعض التراكيب الوراثية ولم يؤثر على تراكيب وراثية أخرى مما يؤكد بأن السايكوسيل لايمتاز بالثبات في التأثير بهذه الصفة وإستنتج بأن الإرتفاع النهائي للنبات يبدو بأنه يعتمد على التركيب الوراثي ووقت الإضافة . على أية حال فقد وجد عدد من الباحثين (١٠ ، ١٢ ، ١٤) بأن السايكوسيل قد قلل معنوياً من إرتفاع الشعير ولأصناف مختلفة خلال مراحل النمو خاصة في مرحلة الإستطالة

تأثير منظمي النمو Cultar (PP333) والسايكوسيل على نمو وحاصل الباقلاء (Vicia faba L.)

حاتم جبار عطية خضيرعباس جدوع
قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

الخلاصة

أجريت دراسة حقلية خلال موسمي النمو ١٩٩١/٩٠ و١٩٩٢/٩١ في حقول كلية الزراعة - أبي غريب بغداد لدراسة تأثير رش منظمي النمو Cultar (١ كغم / هكتار) والسايكوسيل (٢٫٥ لتر/ هكتار) على نمو ومكونات الحاصل لصنفين من الباقلاء هما المحلي وكوادلجي .

أظهرت النتائج قابلية الكلتار على خفض طول نباتات الصنف المحلي والكوادلجي بينما لم يؤثر السايكوسيل على الصنف المحلي ولكنه خفض من ارتفاع نباتات الصنف كواوجي في موسم ١٩٩٢/١٩٩١ أما حاصل بذور الصنف المحلي فقد زاد بنسبة ٥٠٪ نتيجة إضافة الكلتار والسايكوسيل بينما لم يتأثر حاصل الصنف كوادلجي بإضافة هذين المنظمين .

المقدمة

تعد الباقلاء من المحاصيل الغذائية المهمة كمصدر بروتيني للإنسان ولقابليتها على تحسين خصوبة التربة عن طريق تثبيت النتروجين الجوي ، ولقد إعتاد المزارع العراقي على زراعة الصنف المحلي على الرغم من كونه ذو إنتاجية واطئة وإن أسباب الحاصل الواطيء له لم تدرس بعد .

أما الصنف كوادلجي فهو من الأصناف الجديدة التي تم إدخالها للقطر ولكنها لاتزال في نطاق تجريبي .

تشير معظم الدراسات إلى أن الإنتاجية القصوى لمحصول الباقلاء ربما لم يتم التوصل إليها بعد (١١) وإن هناك مشاكل تحدد من إنتاجيته ومنها فشل الفروع بالنمو وتساقط الأزهار والقرنات حيث وجد بأن حوالي ٨٠٪ من الأزهار تفشل بتكوين قرنات ناضجة كما أن نسبة عالية من القرنات تسقط قبل إكتمال نضجها (٥) .

وجد كثير من الباحثين بأن لبعض منظمات النمو النباتية دوراً كبيراً في تكوين الفروع والأزهار والقرنات (٣، ١٣) فإن رش منظم النمو Cultar تسبب في زيادة حاصل البذور عن طريق زيادة عدد الفروع المثمرة وتقليل تساقط الأزهار والقرنات (٤، ٨) . أما السايكوسيل فقد أستخدم بشكل واسع على محاصيل الحبوب للتقليل من الإضطجاع وزيادة الحاصل (١، ١٢، ١٥) وكذلك تنظيم نمو المحصول (١٠) .

إن تأثير منظمات النمو على نمو وحاصل الباقلاء صنف كوادلجي لم يدرس سابقاً سواء داخل أو خارج العراق . لهذا إستهدفت هذه الدراسة معرفة ذلك والبحث عن وسيلة جديدة من أجل رفع الإنتاجية المنخفضة للصنف المحلي .

THE EFFECT OF PLANT GROWTH REGULATORS CULTAR (PP333) AND CYCOCEL (CCC) ON GROWTH AND YIELD OF BROAD BEAN (VICIA FABA L.).

Hatim J. Attiya Khdayer A.Jaddoa
Field Crops., College Of Agric., Baghdad Univ.

Abstract

A field study was conducted at the experimental farm, College of Agriculture, Abu-ghraib during 1990-1991, 19991-1992 seasons.

The aim was to investigate the effect of cultar (PP333) at the rate of 1 kg/ha and Cycocel at a rate of 2.5 litres/ha on yield and yield components of two broad bean cultivars Local and Aguadulge.

The results showed that Cultar reduced stem height of two cultivars. Cycocel did not affect stem height of local cultivar while reduced it for Aguadulge in 1991-1992 season only. Seed yield was increased by 50% after application of Cultar and Cycocel for local cultivar. However, seed yield of Aguadulge was not affected by the application of both growth retardants.

٣- على ضوء الظروف التي أجريت فيها التجربة يبدو أن تأثير خليط البنتونايت مع الدم المجفف كان من خلال قابلية البنتونايت (احد معادن الطين) على إمتصاص إفرازات أغلفة بذور الجت ذات التأثير المثبط على البكتريا العقدية وقد تم الإشارة إلى مثل هذا التأثير في بعض المراجع (Lobb,1958) . كما وأن وجود الدم المجفف ربما ساهم أيضاً في بقاء البكتريا المستخدمة في اللقاح حية لحين إنبات البذور هو احتوائه على النيتروجين الجاهز وعناصر غذائية اخرى اضافة الى بعض عوامل النمو (growth factors) . ولابد من الإشارة هنا إلى أن إحتمالات تأثير بعض العوامل البيئية على تواجد البكتريا العقدية قد إستبعد في التجربة وذلك من خلال غسل الرمل وتعقيمه وعليه فمن المتوقع أن تكون إفرازات أغلفة البذور هي الأكثر تأثيراً في هذا المجال . أما بالنسبة للجبس الفوسفاتي فإن تأثيره كمادة مغلفة قد يعود إلى تأثيره على جاهزية العناصر الصغرى من خلال تنظيمه لتفاعل (pH) المحيط الذي تتواجد فيه البكتريا المضافة كلقاح إلى البذور وذلك بسبب تفاعله الحامضي . كما إن إحتوائه على كميات كمن الكالسيوم الذائب والفسفور والكبريت(Rashid et al, 1987) والتي لها تأثير معروف على تواجد ونمو البكتريا العقدية يمكن أن يزيد من دور هذه المادة المغلفة .

٤- تعتبر نتائج الدراسة الحالية والتي أجريت تحت ظروف مسيطر عليها خطوة أولى في مجال تحسين إستجابة محصول الجت ومحاصيل بقولية أخرى للتلقيح بالبكتريا العقدية ولابد من التطبيق الحقلي لهذا الموضوع وهذا ما نحن مخططين له .

المصادر

1- Brockwell, J. 1962. Studies on seed pelleting as an aid to legume seed inculation. I. Coating materials, adhesives and methods of inoculation. Australian J.Agric. Res., 13: 638-649.

2- Brockwell, J., Bergrsen, F.J. and Hely, F.W. 1958. An ecological approach to problems of failure of subterramean clover seed inoculation in New South Wales. Proc. Aust. Agrostol. Conf. 1: 43/1-34/10.

3- Burton, J.C. 1975. Methods of inoculating seeds and their effect on survival of rhizobia. In: Symbiotic nitrogen fixation in plants (ed.) P.S. Nutman, IBP Vol.17, Cambridge Univ. Press, U.K., pp.175-189.

4- Lobb, W.R. 1958. Seed pelleting. N.Z.J. Agric., 96: 556.

5- Tashid, N.M.A., Dhansoon, A.K. and Kassil, S.M. 1987. Use of phosphgypsum as a soluble calcium source for increasing urea efficiency in a calcarious soil. J.Agric.Water Res.,6(1):23-41.

6- Vincent, J.M. 1970. A manual for the practical study of the rootnodule bacteria. IBP, Handbook No.15. Blackwell Sci. Publications, Oxford and Edinburgh.

جدول (٤) : القيم الاعلى معنوياً لمعاملات التغليف (a) لخليط البنتونايت والدم المجفف و (b) للجبس الفوسفاتي مقارنة بمعاملة المقارنة بعد ٨٠ يوم من الزراعة *.

وزن المادة الجافة	المحتوى النيتروجيني الكلي	كمية النيتروجين الجوي المثبت	عدد العقد الجذرية
(a) خليط البنتونايت مع الدم المجفف			
** 2P1I2	P1I2	P1I2	** 2P1I2
(١٫٧٦٠)	(٢٦٫٢٠٠)	(١٤٫٥٣٣)	(٢٠٠)
P1I1	P1I1	P1I1	PoI2
(١٫٧٦٠)	(٢٥٫٦٠٠)	(١٣٫٩٣٣)	(١١٥)
2P2I1	** 2P1I2	** 2P1I2	2P1I1
(١٫٦٣٠)	(٢٣٫٦٦٧)	(١٢٫٠٠٠)	(١٠٢)
(b) الجبس الفوسفاتي			
** 2P1I2	** 2P2I2	** 2P2I2	** 2P2I2
(١٫٧٣٠)	(٢٩٫٨٣٣)	(١٨٫١٦٦)	(١٤٣)
P2I2	P2I2	P2I2	P2I2
(١٫٦٩٠)	(٢٦٫٠٠٠)	(١٤٫٣٣٣)	(١٤٠)
PoI1	P2I1	P2I1	21
(١٫٥٨٠)	(٢٢٫٥٦٧)	(١٠٫٩٠٠)	(١١٥)

* تم ترتيب النتائج حسب تسلسل قيمهامن الاعلى الى الاقل.

** المعاملات الاكثر تكراراً.

الإستنتاجات والتوصيات

١- أكدت الدراسة على أهمية التلقيح البكتيري لبذور الجت في تحسين إنتاجية المحصول كماً ونوعاً كما أوضحت أن تغليف البذور الملقحة بالجبس الفوسفاتي أو خليط البنتونايت مع الدم المجفف يزيد من التأثير الإيجابي لعملية التلقيح خاصة إذا ما أضيف بطبقتين تحيطان باللقاح .

٢- أوضحت النتائج أن السلالة (CC169) كانت أكثر كفاءة من السلالة (1012a) عند إضافتهما كلقاح غير مغلف إلا أنه بوجود الغلاف فإن السلالة الثانية هي التي كانت أكثر كفاءة . وهذا قد يعني أن السلالة (CC169) أكثر ملائمة للتواجد في الظروف البيئية التي وضعت بشكل مباشر (دون تغليف) علماً بأن كلتا السلالتين مستوردين .

جدول (٣) : تأثيرمعاملات التداخل بين التلقيح والتغليف على الصفات النباتية المدروسة.

المعاملة	وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية (غم/أصيص)			المحتوى الكلي في النيتروجين (ملغ/غم مادة جافة)			عدد العقد الجذرية/أصيص		
	فترة اخذ النماذج (يوم بعد الزراعة)								
	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠
P1I1	٠ر٣٠٦	١ر١٦٠	١ر٧٦٠	٢٠ر٣٦٧ * ٧ر٦٦٧	١٩ر٠٠٠ * ٥ر٨٠٠	٢٥ر٦٠٠ * ١٣ر٩٣٣٣	٣٣	٩٩	٨٧
2P1I1	٠ر٢٨٥	١ر٣٢٠	١ر٦٣٠	١٨ر٣٣٣ * ٥ر٦٣٣	٢٤ر٧٦٧ * ١١ر٥٦٧	٢٢ر٠٠٠ * ١٩ر٣٣٣	٢١	١٢٥	١٠٢
2P1I2	٠ر٣٤٤	١ر١٧٠	١ر٧٦٠	١٨ر٠٠٠ * ٥ر٣٠٠	١٧ر٤٠٠ * ٤ر٢٠٠	٢٣ر٦٦٧ * ١٢ر٠٠٠	٢٤	٤٤	٢٢٠
P2I1	٠ر٣٠٦	١ر٧١٠	١ر٤٣٠	٢١ر٠٠٠ * ٨ر٣٠٠	٢٤ر٦٦٧ * ١١ر٤٦٧	٢٢ر٥٦٧ * ١٠ر٩٠٠	١٤	٩٢	٨٣
P2I2	٠ر٤٦٤	١ر٤٠٠	١ر٦٩٠	٢١ر٦٦٧ * ٨ر٩٦٧	١٥ر٤٠٠ * ٢ر٢٠٠	٢٦ر٠٠٠ * ١٤ر٣٣٣	٣٥	٦٤	١٤٠
2P2I1	٠ر٣٠٤	١ر٤٤٠	١ر٤٩٠	١٨ر٨٣٣ * ٦ر١٣٣	١٧ر٠٠٠ * ٣ر٩٠٠	١٧ر١٠٠ * ٥ر٤٣٣	٢٦	٩١	١٠٢
2P2I2	٠ر٤٨٤	١ر٦٦٠	١ر٧٣٠	٢١ر٦٦٧ * ٨ر٩٦٧	٢٤ر٣٣٣ * ١١ر١٣٣	٢٩ر٨٣٣ * ١٨ر١٦٦	٢٠	٧٩	١٤٣
اقل فرق معنوي :									
P=٠ر٠٥		٠ر١٦٧		٣ر٤٧٨ * ٢ر٦٨١ ٤ر٨١٣					٤٣ر٤١٨
P=٠ر٠١		٠ر٢٣١			* ٣ر٣٥٤				٤٧ر٧٦٨

* كمية النيتروجين الجوي المثبتة والتي حسبت من الفرق في المحتوى الكلي للنيتروجين بين النباتات الملقحة وغير الملقحة.

تأثير معاملات التغليف

يلاحظ عدم وجود فروقات معنوية في صفات النباتات في معاملات التغليف لوحدها أي بدون تلقيح ومثل هذه النتائج متوقعة لأن التغليف أستخدم هنا لتغليف اللقاح البكتيري المضاف مع البذور (جدول ٢).

جدول (٢) : تأثيرمعاملات التغليف على الصفات النباتية المدروسة *.

المعاملة	وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية (غم/أصيص)			المحتوى الكلي في النيتروجين (ملغ/غم مادة جافة)		
	فترة اخذ النماذج (يوم بعد الزراعة)					
	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠
PoIo	٠ر٢٦٥	١ر٢٢٠	٠ر٣٧٠	١٢ر٧٠٠	١٣ر٢٠٠	١٢ر٦٦٧
P1Io	٠ر٢٢٥	١ر١٧٨	١ر٢٣٠	١١ر٦٦٧	١٣ر٠٠٠	١٢ر٠٠٠
P2Io	٠ر١٩٥	١ر٠٠٠	١ر٢٨٠	١١ر٣٣٣	١١ر٦٦٧	١٤ر٤٣٣
اقل فرق معنوي :						
P=٠ر٠٥	٠ر١٤١			٢ر٩٥٧		
P=٠ر٠١	٠ر٢٣٤			٤ر٩٠٤		

* لم يلاحظ تكون اي عقد جذرية على النباتات غير الملقحة.

تأثير التداخل بين التلقيح والتغليف :

بصورة عامة كان لهذا التداخل تأثير مضاف للتأثير الذي سجل في معاملات التلقيح لوحده (جدول ٣) ولغرض التعرف على أفضل المعاملات تأثيراً على الصفات المدروسة تم إعتماد النتائج المبينة في الجداول ١ ، ٢ ، ٣ والخاصة بفترة القياس الأخيرة (٨٠ يوم بعد الزراعة) وتم توزيع هذه النتائج في مجموعتين (جدول ٤) . إحتوت المجموعة الأولى (a) على النتائج الخاصة بمادة التغليف (خليط البنتونايت مع الدم المجفف) والمجموعة الثانية (b) على النتائج الخاصة بمادة التغليف (الجبس الفوسفاتي). وعلى ضوء هذا التوزيع أعتبرت المعاملة الأكثر تكرراً في كل من المجموعتين هي الأفضل . وتبعاً لذلك أعتبرت المعاملتين (2P1 I2) و (2P2 I2) هما الأفضل . وللتأكد من وجود فروقاً إحصائية بين هاتين المعاملتين . أدخلت جميع نتائج القياسات المدروسة والخاصة بكل منهما في الحاسب الآلي بإستخدام البرنامج (2-Way ANOVA) وأظهرت نتائج تحليل التباين عدم وجود مثل هذه الفروقات . إن إعتماد نتائج فترة الإختبار الأخيرة هنا كان لسببين ، الأول هو كون الفروقات بين المعاملات ولجميع القياسات في هذه الفترة كان أكبر مما عليه خلال الفترتين الأولى والثانية . والسبب الثاني يعود إلى أنه بعد (٨٠) يوماً تكون نباتات الجت المزروعة في الحقل بصورة عامة جاهزة للحشة الأولى .

وذلك بعد ٢٨ ، ٦٠ ، ٨٠ يوماً من الزراعة ولذلك إحتوت التجربة على ١١٧ أصيص لتأمين الحصول على النباتات كاملة ومن كل مكرر وللفترات الثلاثة . تم تسجيل وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية ومحتواها الكلي من النتروجين ، عدد العقد وكمية النتروجين الجوي المثبتة وذلك بإستخدام ١٠ نباتات تم إختيارها عشوائياً من كل مكرر (أصيص) .

النتائج والمناقشة

تأثير معاملات التلقيح

يتضح من (الجدول ١) أن التلقيح بأي من السلالتين أدى إلى زيادة واضحة في جميع الصفات النباتية المدروسة مقارنة بالنباتات غير الملقحة ويبدو أن السلالة (CC169) كانت أكثر كفاءة حيث تفوقت النباتات الملقحة بها في وزن المادة الجافة ومحتواها الكلي في النتروجين وكذلك في كمية النتروجين الجوي الذي ثبتته على الرغم من أن عدد العقد الجذرية التي كونتها كانت أقل مقارنة بالسلالة (1012a) علماً بأن النباتات غير الملقحة قد خلت من أي عقدة

جدول (١) : تأثير التلقيح على الصفات النباتية.

المعاملة	وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية (غم/أصيص)			المحتوى الكلي في النيتروجين (ملغ/غم مادة جافة)			عدد العقد الجذرية/أصيص		
	فترة اخذ النماذج (يوم بعد الزراعة)								
	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠
PoIo	٠ر٢٦٥	١ر٢٢٠	٠ر٣٧٠	١٢ر٧٠٠	١٣ر٢٠٠	١٢ر٦٦٧	صفر	صفر	صفر
PoIo 1	٠ر٢٥٠	١ر٤٧٨	١ر٥٨٠	١٧ر٠٠٠	٢١ر٠٠٠	٢١ر٦٦٧	١٨	٣٧	٧٤
				*٤ر٣٣٠	*٧ر٨٠٠	*٩ر٠٠٠			
PoIo 2	٠ر٢٧٢	١ر٢٨٥	١ر٤٥٠	١٦ر٨٠٠	١٨ر٤٠٠	١٧ر٧٦٧	٣٩	٦٤	١١٥
			*٤ر١٠٠	*٥ر٢٠٠	*٥ر١٠٠				
اقل فرق معنوي :									
P=٠ر٠٥	٠ر١٧٣			٣ر٣٠٩			٤٥ر٤٨٩		
P=٠ر٠١	٠ر٢٨٧			٥ر٤٨٨			٧٥ر٤٤٤		

* كمية النيتروجين الجوي المثبتة والتي حسبت من الفرق في المحتوى الكلي للنيتروجين بين النباتات الملقحة وغير الملقحة.

في الترب غير الحامضية (Brockwell 1962). إستهدفت الدراسة الحالية إختبار ثلاث مواد متوفرة محلياً كمواد مغلفة لبذور الجت الملقحة والتعرف على تأثيرها في إمكانية تحسين إستجابة هذا المحصول العلفي المهم لعملية التلقيح البكتيري .

المواد وطرق العمل

أجريت الدراسة تحت ظرف مسيطر عليها بإستعمال أصص بلاستيكية مليء كل منها بـ (٧ كغم) من الرمل المغسول والمعقم. نفذت التجربة بإستخدام التصميم العشوائي الكامل وبثلاثة مكررات .

مواد التغليف : شملت هذه المواد كل من الجبس الفوسفاتي وخليط البنتونايت مع الدم المجفف بنسبة (٩ بنتونايت : ١ دم مجفف) . وقبل إستخدامها تم طحن كل من مادتي التغليف كل حدة ونخلهما بمنخل قياسه ٣٠٠ مش ثم عقمتا بالبخار بإستعمال (الأوتوكليف) على درجة ١٠٠° م لمدة ٢٠ دقيقة ولمدة ثلاثة أيام متتالية .

اللقاح البكتيري : أستخدمت مزرعتان سائلتان بعمر ٣ أيام لكل من السلالتين المستوردتين (CC169) و (a. 1012) من البكتريا العقيدة المتخصصة (Rhizobium meliloti) وقبل إستخدامهما تم تحميل كل منهما على حامل (carrier) معقم أساسه طمي نهر دجلة .

المعاملات : إحتوت الدراسة على (١٣) معاملة ناتجة عن التداخلات بين ثلاث مستويات من التلقيح هي (Io) بدون تلقيح ، (I1) التلقيح بالسلالة (CC169) و (I2) التلقيح بالسلالة (a 1012) وثلاث مستويات من التغليف هي (Po) بدون تغليف ، (P1) التغليف بخليط البنتونايت مع الدم المجفف، (P2) التغليف بالجبس الفوسفاتي إضافة إلى مستويين من طريقة اضافة مادة التغليف وهما (P) التغليف بطبقة واحدة و (2P) التغليف بطبقتين .

طريقة التلقيح والتغليف

تم تعقيم السطح الخارجي لكمية مناسبة من بذور الجت بإستخدام كلوريد الزئبق ثم وزعت على (١٣) طبق بتري معقمة . تمت عملية التلقيح بترطيب البذور في كل من الأطباق الخاصة بمعاملات التلقيح بمحلول مائي يحوي على ٢٠٪ (وزن : حجم) من الصمغ العربي كمادة لاصقة ثم لقحت البذور بـ ٥ سم٣ من عالق المزرعتين البكتيريتين بعد تحميلهما على المادة الحاملة . حسبت كمية المزرعة السائلة المستخدمة لضمان إضافة عدد متماثل من الخلايا الحية (٢X ٨١٠)/ سم٣ من كل منهما لجميع معاملات التلقيح . أما عملية التغليف فأجريت بخلط البذور الملقحة وغير الملقحة بإحدى مادتي التغليف جيداً إلى أن إكتسبت البذور طبقة واضحة من مادة التغليف . هذا بالنسبة للمعاملات التي استخدم فيها التغليف بطبقة اما في معاملات الطبقتين فقد رطبت البذور أولاً بمحلول الصمغ العربي ثم خلطت جيداً بمادة التغليف ثم باللقاح البكتيري وبعده خلطت جيداً بمادة التغليف ثانية . زرعت البذور بمعدل ٢٥ بذرة/الأصيص ثم خفت بعد الإنبات إلى ١٥ نبات/الأصيص . وزعت الأصص عشوائياً داخل الظلة السلكية . سقيت النباتات بالماء المعقم كلما دعت الحاجة كما وأضيف محلولاً مغذياً خال من النتروجين ومعقم وبمعدل ٢٥٠ سم٣/الأصيص وحتى نهاية التجربة التي إستمرت ٨٠ يوماً تم خلالها أخذ نماذج نباتية كاملة ثلاث مكررات من كل معاملة ولثلاث فترات

تغليف البذور الملقحة بالبكتريا العقدية كوسيلة لتحسين إستجابة نباتات الجت للتلقيح البكتيري

امل نعوم يوسف
الهيئة العامة للبحوث الزراعية

الخلاصة

تم إختيار كل من الجنس الفوسفاتي وخليط البنثونايت مع الدم المجفف (٩ بنتونايت : ١ دم مجفف) كمادتين مغلفتين لبذور الجت الملقحة بإحدى السلالتين (CC169) و (1012a) من البكتريا العقدية (Rhizobium meliloti) وذلك للتعرف على تأثير كل من المادتين على تحسين إستجابة نباتات الجت للتلقيح البكتيري عند إضافة كل منهما بطبقة واحدة أو بطبقتين . نفذت التجربة في أصص بلاستيكية تحوي على رمل مغسول ومعقم وذلك بإستخدام التصميم الكامل العشوائية وبثلاثة مكررات . أستخدمت بذور غير ملقحة وغير مغلفة للمقارنة . أخذت النماذج النباتية على ثلاث فترات وذلك بعد ٢٨ ، ٦٠، ٨٠ يوماً من الزراعة وفي كل من هذه الفترات تم قياس وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية ومحتواها الكلي من النتروجين وكذلك عدد العقد الجذرية المكونة وكمية النتروجين الجوي المثبت في النباتات الملقحة .

أظهرت النتائج أن التلقيح بأي من السلالتين أدى إلى حصول زيادة ملحوظة في جميع الصفات النباتية المدروسة وكان للتداخل بين عاملي التلقيح والتغليف تأثير يضاف لتلك الزيادة خاصة عند إستخدام السلالة (1012a) في اللقاح البكتيري وتغليفها بطبقتين من أي من مادتي التغليف المستخدمة . لذلك فإن عملية تغليف بذور الجت الملقحة بالبكتريا العقدية المتخصصة بالجبس الفوسفاتي أو خليط البنتونايت مع الدم المجفف كان لها الأثر الواضح في تحسين إستجابة نباتات الجت لعملية التلقيح البكتيري مما إنعكس إيجابياً على إنتاجية هذا المحصول العلفي المهم كماً ونوعاً.

المقدمة

يعتبر وجود عدد كاف من خلايا البكتريا العقدية الحية في محيط البذور خلال مرحلة الإنبات عاملاً مهماً لقيام العلاقة التعايشية بين البكتريا والنبات البقولي (Vincent 1970). فمن المعروف أن البكتريا العقدية ومنذ إضافتها إلى البذور كلقاح وحتى بزوغ الجذير تتعرض إلى العديد من العوامل البيئية التي قد تؤدي إلى هلاك أعداد كبيرة من خلاياها مما قد يكون له تأثير كبير على تحقيق الهدف من عملية التلقيح البكتيري (Brockwell et al 1958) وكإحدى الوسائل التي يمكن أن تساهم في الحد من هذه التأثيرات هو تغليف اللقاح البكتيري بعد خلطه مع بذور البقوليات قبل زراعتها بمواد معينة . وتختلف هذه المواد بإختلاف العوامل المراد التقليل من تأثيرها . فمثلاً أستخدمت كربونات الكالسيوم في بعض الترب الحامضية (Burton, 1975) في حين أستخدم العديد من المواد العضوية وغير العضوية كمستخلص الخميرة ، مسحوق الحليب ، الدولومايت .. الخ

ALFALFA SEED PELLETING AS AN AID INOCULATION WITH NODULE BACTERIA

Amal N. Yousef
State Board for Agricultural Research, Abu-Ghraib

Abstract

Under bacteriological controlled conditions, the effect of alfalfa (Medicago sativa) seed Pellting, as an aid to inoculation with Rizobium mililoti were studied in a pot (sand culture) experiment using a completely randomize design. Two pelleting materials were used. (1) phosphogypsum and (2) bentonite, supplemented with dried blood, were applied in a single or double coating layers. Inoculation was done by throughly mixing the seeds, previously moistended with 20% (w/v) arabic gum solution, with broth culture of strains cc169 or 1012a of R. meliloti uninoculated-unpelleted seeds were used as control sampling was done after 28, 60 and 80 days from sowing. At each sampling, foliage dry weight, nitrogen content, fixed nitrogen and number of nodules were recorded. Inoculation with any of the two strains obviously increased the examined plant criteria. Pelleting-inoculation interaction showed more improvement in these criteria mainly in strain 1012a double coating treatments. It is concluded that pelleting of nodule bacteria with either phosphogypsum or bentonite supplemented, with dried blood would benefit nodulation and subsequently nitrogen fixation and plant growth.

Legumes

البقوليات الغذائية في العراق - الواقع والأهداف

عواد عيسى عباس
مركز إباء للأبحاث الزراعية

الخلاصة

تشير إحصائيات الجهاز المركزي للإحصاء إلى التناقص الحاد في المساحات المزروعة والانتاج الكلي بالبقوليات في العراق . تم إدخال سلالات ذات غلة عالية ومقاومة لمرض اللفحة من الحمص (ILC3279,ILC482) وسلالة العدس ILL8 من ايكاردا ويجري حالياً إعتمادها .

تم اجراء عدة دراسات حول طرق الحصاد الآلي للحمص والعدس في العراق وقد أوصت معظم هذه الدراسات باستخدام المقص الآلي الترددي (الماور) في مرحلة النضج الفسيولوجي في المساحات الصغيرة وإستخدام حاصدات الحبوب المتكاملة ذات الطبلات الضيقة في حصاد المساحات الكبيرة .

أهم الأمراض التي تصيب المحاصيل البقولية من العراق هي مرض اللفحة والذبول والصدأ أما أهم الحشرات فهي حشرة المن والسيتونا وصانعة الأنفاق ودودة القرنات .

أما أهم الضغوط البيئية التي تواجه إنتاج البقوليات الغذائية في المنطقة الديمية فهي الجفاف والحرارة والإنجماد .

تطرقت هذه الدراسة إلى أهم الدراسات الخاصة بإدارة المحصول .

FOOD LEGUME PRODUCTION IN IRAQ: CURRENT STATUS AND OBJECTIVE

Awad Issa Abbas
IPA Agricultural Research Center

Abstract:

Data of Central Statistical Organization indicated a high decline in the cultivated area and total production of pulses in Iraq. New, high yielding and Ascochyta blight resistant lines of chickpea (ILC 482 and ILC 3279) and one line of lentil (ILL 8) were introduced from ICARDA and released. Many studies were conducted on mechanical harvesting methods in Iraq, most of which recommended using the mower in the small areas at physiological maturity stage and the combine with narrow cutter bar at perfect maturity stage.

Ascochyta blight, Wilt and Rust are the main diseases which attack food legumes in Iraq while several Aphid species, Sitona spp., leaf miner, Heliothis spp. and different species of Bruchids are the most important insects which attack these crops. Drought, heat and frost are the main abiotic stresses facing food legumes production in the rainfed area of Iraq. Researches in crop management were carried out and the results are discussed in this paper.

Introduction

Food legumes or pulses are important for human and animal nutrition. Faba bean, chickpea and lentil are the most cultivated pulses in the rainfed area of Iraq (> = 320 mm. annual rain fall). Genetic resources studies indicated that Iraq, Syria, and Palestine are the designated centre of origin for these crops, which are potentially important both as cash crops and in crop rotations. Data of the Central Statistical Organization of Iraq indicated that there was a sharp decline in the total area allocated for the production of these crops during the last few years, (Fig.1). This stituation was attributed to the decline in seed production of these crops (Fig.2). Consequently, a gap emerged between production and consumption (Fig.3).

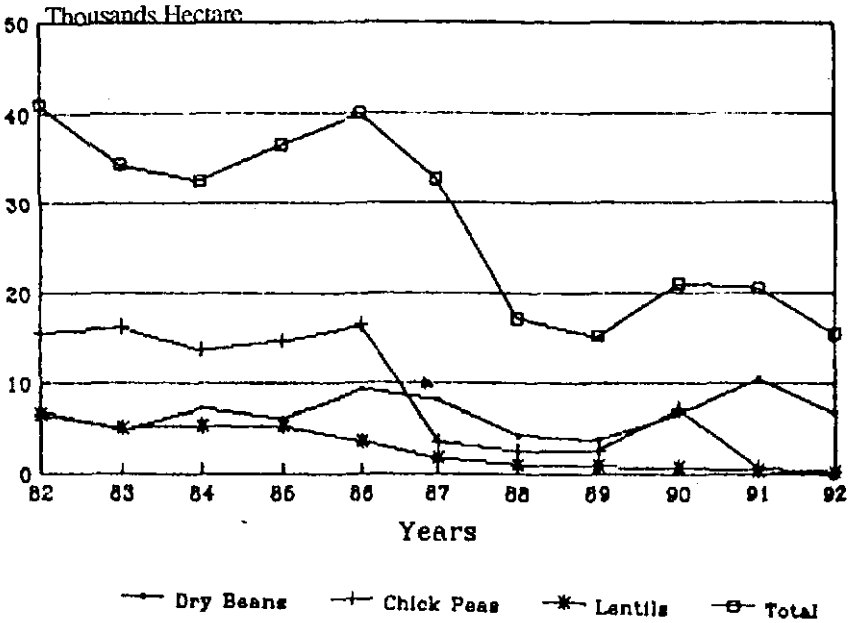


Fig. (1) The cultivated area of food legumes in Iraq(1982-1992)

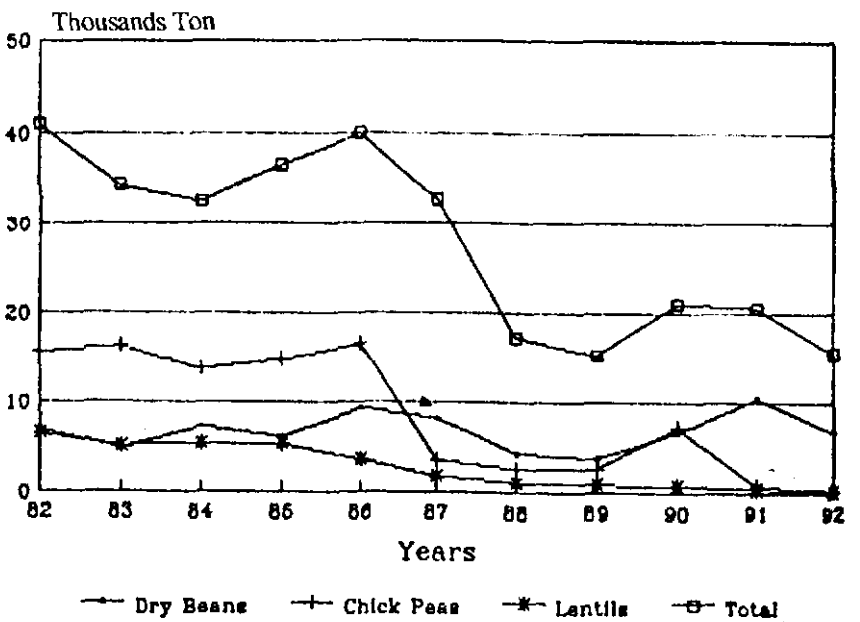


Fig. (2) The total production of food legumes in Iraq(1982-1992)

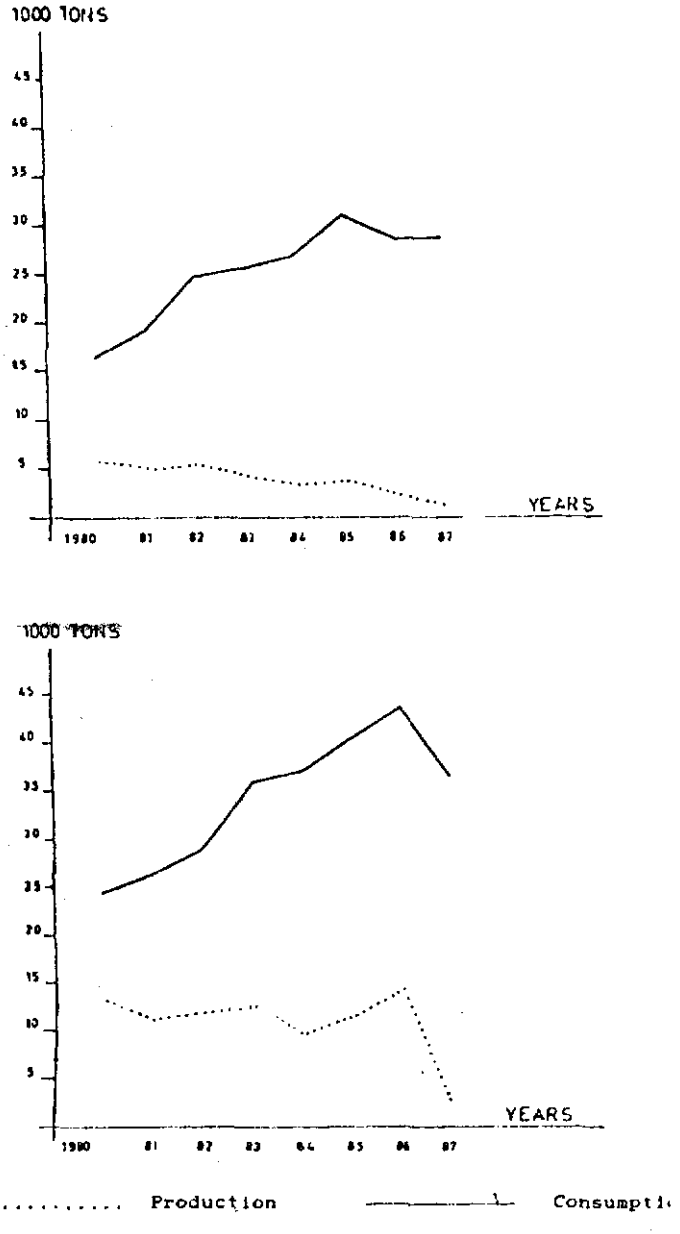


Fig. (3) The gab between production and consumption for the Lentil (up), and Chickpeas (down) in Iraq (1980-1987)

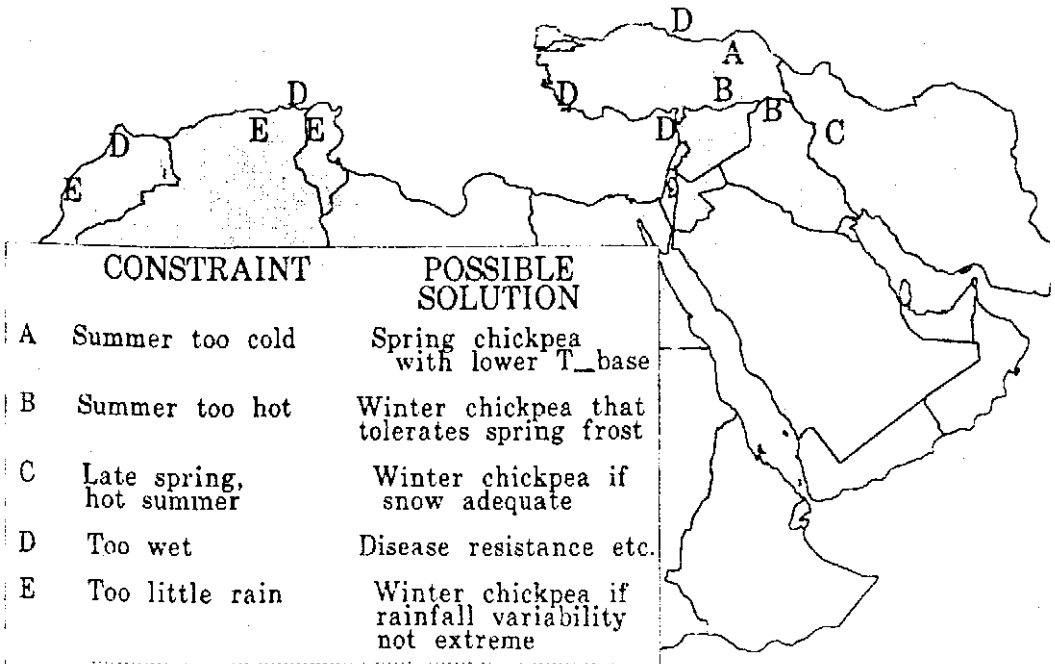
Constraints and Solutions

Singh and Auckland (1975) identified the most important problems that contributed to the sharp decline of the seeds of these pulses in the Mediterranean basin and Iraq as well. Some of these problems are :

1. High yielding cultivars have not been developed in most countries, so farmers still use land-races that are characterized by low productivity.
2. Cultivation practices have not changed except that farmers have begun to use fertilizers.
3. Diseases continued to devastate the crops periodically.
4. Lack of mechanization has also contributed to low priority assignment of these crops by farmers.

With the creativity and involvement of ICARDA in the region, some of the above constraints were solved through the development of high producing lines which use fertilizer more efficiently and are amenable to mechanical harvesting, Hawtin and Singh (1983) reported that chickpea had higher potential for production since it was demonstrated that yield could be increased up to 100% through the adoption of winter sowing in the Mediterranean region where the crop is currently spring-sown. Walker (1992) placed Iraq in the B region (Fig.4), which is characterized by hot summer, and added that a possible solution for chickpea production was to shift to winter varieties of chickpea as they tolerate spring frost. Iraqi farmers are used to cultivating spring chickpea as a solution to dodge Ascochyta blight disease which favors wet and cold climate. However, such a practice is not a reliable one, for if low temperature accompanied with rain extends to April or May, Ascochyta blight could hurt the crop. Such a case happened in the 1993 season. Many lines of winter chickpea (ICARDA) were put under field trials and the most promising ones were released such as line ILC 482, and ILC 3279. Table 1 shows some of these lines characteristics. Although line ILC 482 is vulnerable to some races of Ascochyta blight, it was nevertheless released because it had a wide range of climatic adaptation, for it could be spring or winter sown. Farmers in Iraq adopted this line because it suited their traditional spring sowing practices. Table 2 shows yield production of ILC 482 line and the local variety sown in spring and winter.

CHICKPEA CLIMATIC CONSTRAINTS



	CONSTRAINT	POSSIBLE SOLUTION
A	Summer too cold	Spring chickpea with lower T_base
B	Summer too hot	Winter chickpea that tolerates spring frost
C	Late spring, hot summer	Winter chickpea if snow adequate
D	Too wet	Disease resistance etc.
E	Too little rain	Winter chickpea if rainfall variability not extreme
	Mean precip > 400mm	Replace fallow

FIGURE (4) : CHICKPEA CLIMATIC CONSTRAINTS

Table (1) Some characteristics of two chickpea winter lines at 5 locations in Iraq 1986-1989.

Characteristics	ILC 482	ILC 3279	L.S.D P< 0.05
days to 50% flowering	135	139	1.3
days to maturity	174.2	178.1	1.5
plant height (cm)	50.1	60.0	5.5
first pod height (cm)	26	35	5.4
primary branches (no.)	4.3	3.0	0.9
pods / plant (no.)	31	37	4
100-seed weight (gm.)	34.3	29.1	0.9
seed / pod (no.)	1.3	1.7	N.S
seed yield (Kg/ha)	367	308	39

Table (2) Mean yield of the on-farm chickpea trials conducted at 5 locations in Iraq. (1986-1989).

Year	Seed yield Kg/ha			
	ILC 482		Local	
	Winter	Spring	Winter	Spring
1986/87	1468	866	-	725
1987/88	1899	948	-	860
1988/89	1148	600	-	350
Mean	1505	805	-	645

Main Objectives of Chickpea Production in Iraq

1. Expansion in winter chickpea.
2. Shiftting fallow practices to legume cultivation.

Specific Objectives of Chickpea Breeding in Iraq

1. High yielding, Ascochyta blight resistant and cold tolerant cultivars.
2. Tall and erect varieties.
3. Responsive to supplementary irrigation.
4. Leaf miner and pod borer resistant.

Lentil Production in Iraq

As for lentil, a new line from ICARDA (ILL 8) 78S 26002 has been tested and released. Table 3 shows a comparison in seed yield between this new line and the local cultivar, as demonstrated in several fileds at 5 locations.

Table (3) Some characteristics of two lines of lentil of 5 locations in Iraq 1986-1990.

Characteristics	ILL 8	Local	L.S.D P< 0.05
days to 50% flowering	148	153	0.5
days to maturity	165.7	171.2	1.9
plant height (cm)	35.7	24.7	5.7
first pod height (cm)	19.5	8.4	3.0
pods / plant (no.)	53.3	24.1	6
100-seed weight (gm.)	4.9	2.9	0.2
seed / pod (no.)	1.2	2.0	N.S
seed yield (Kg/ha)	308	238	14.4

Table (4) The effect of Soft Root Rot. and Dry Root rot. on the yield of chickpea (AL-Talib-1988)

Diseases	No. of seed/plant	Weight of seed/plant	Losses in seed weight/plant %	100 seed weight	Losses in seed weight
Soft Root Rot.	8	1.488	94.8	20.4	36.9
Dry Root Oot.	22	4.18	85.47	22.61	70.1
Healthy Plant as a chek	96	28.76	---	32.35	---

The Objectives of Lentil Breeding in Iraq

1. High yielding cultivars.
2. Tall and erect plants.
3. Resistance to Sitona complex.
4. Resistance to Fusarium wilt.
5. Resistance to pod dropping and shattering.
6. Drought and cold tolerance.

The Problem of Mechanical Harvesting:

The problem of harvesting short stature crops is well known. The way to solve this problem differs from one country to another. More than one solution of such a problem is feasible depending on growth habit, availability and cost of labour, and finally seed prices (Fig.5). Chickpea and lentil land races are short and semi erect or prostrate, and most of their pods are located at the lower parts of the plant, nearest to soil surface (Fig.6). And, since these crops are cultivated in wavy and gravel areas the situation becomes more complicated. Many studies of mechanical harvesting methods have been conducted in Iraq. A team from the Ministry of Agriculture and the University of Baghdad recommended in 1979 that the best method was to use the combine harvester with flexible cutter bar. Another team from the AOAD studied the same problem, on local chickpea and lentil, and recommended using the combine with narrow cutter bar. A similar conclusion on both promising lines of chickpea (ILC 482) and lentil (ILL 8) and their local varieties was reached by Abbas et al (1986-1988, 1992). Fig.7 shows the economic evaluation of these results. The results show that these lines suffered less seed losses compared with local cultivars. These results were attributed to tallness of stand and height of the first pod.

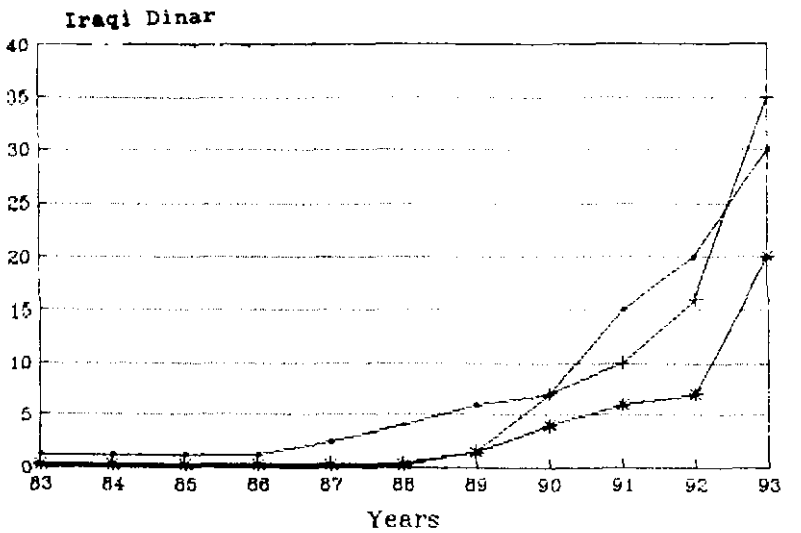


Fig. (5) The prices of (Lentil & Chickpea), and Labor cost in Iraq (1982-1992)

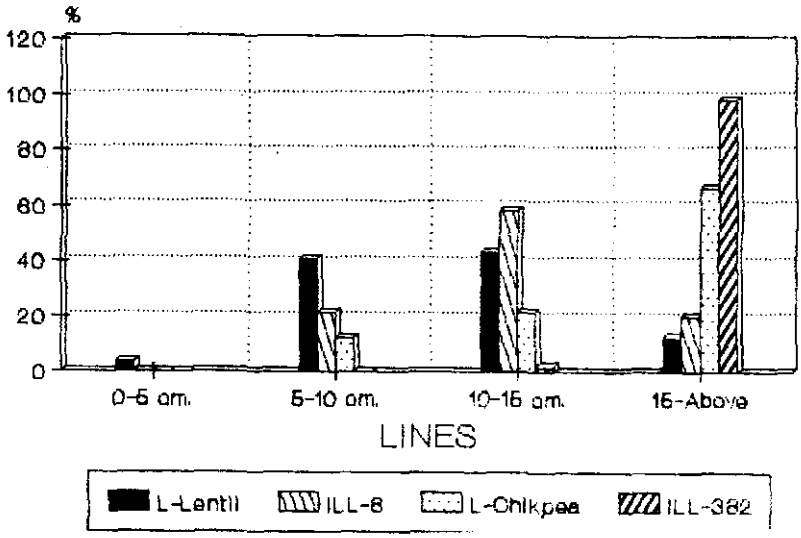
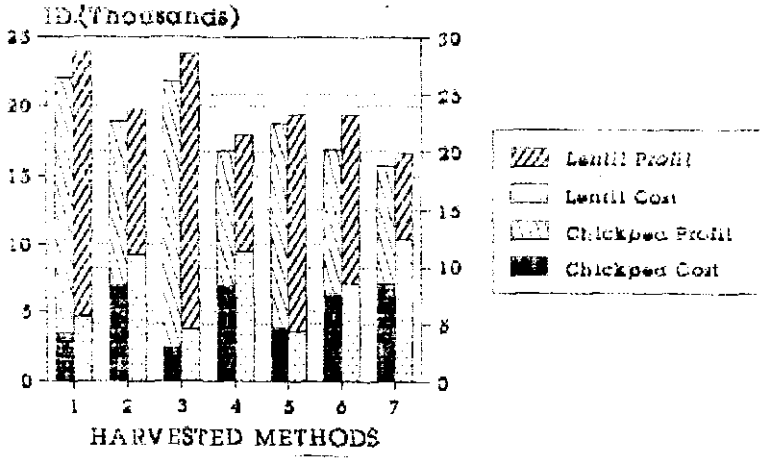


Fig. (6) The distribution of two lines of Lentil and Chickpea seed on the plant



1-Hand Pulling in Physiological Maturity Stage.
2-Hand Pulling in Perfect Maturity Stage.
3-Side Mower in Physiological Maturity Stage.
4-side Mower in Perfect Maturity Stage.
5-Combine Harvester Class 38. (240 cm.).
6-Combine Harvester John Dear 956. (365 cm.).
7-Combine Harvester Laverda (420 cm.).

Fig. (7) The economic evaluation of harvesing methods Chickpea ILC482 and Lentil ILL8

Biotic Stress
Diseases :
Faba bean

Faba bean in Iraq is attacked by many diseases. The diseases in the irrigated areas differ from those in the rainfed areas. In the rainfed areas chocolate spot, (Botrytis fabae Sard), Ascochyta blight (Ascohyta fabae Speg) and rust diseases are spread out, and the losses due to these diseases also differ from one area to another and from one season to another. However there is no data about the crop losses caused by these diseases in Iraq. In Syria, the percentage of loss is 67% from chocolate spot, 52% from Ascochyta blight and 40% from rust, (according to ICARDA data). Iraqi cultivars are known to be highly susceptible to these diseases. In the irrigated areas the most important disease is Wilt caused by Fusarium oxysporum and Fusarium solani f.sp. fabae. Mosaic diseases cause serious damage to faba bean in Iraq. The viruses which attack the faba bean in Iraq are Pea Mosaic virus and Broad Bean Mottle virus. Aphid faba is the carrier of these virus. Al-Muathidi (1993) compared three purethroids insecticides, Karate, Danitol and Decis to control Aphid faba. Results showed that Karate was more effective than any other insecticide. This study also showed that the Karate insecticide decreased the attack of virus by approximately 0.1 and increased the yield crop at a rate of 20.2 g for 100 seed weight.

Chickpea

Fungal and viral diseases of chickpea in Iraq are very serious. Yield losses caused by these diseases are yet to be quantified. A foliar disease caused by Ascochyta rabiei is one of the most serious on winter chickpea in Iraq. In 1987 and 1993 when winter seasons were extended, the disease distroyed most of the spring chickpea, Al-Talib (1988) found that soft root caused by (Fusarium Solani) appears with maximum rate of infection during April and May at 22-27 C^0. The rate of infection reached about 14% in Ninava Province while in Duhok Province it reached about 3% at 18-19 C^0. The highest infection of dry rot caused by Rhizoctonia is recorded during May after the flowering period. Studies showed that infection reached 8% at 27-31 C^0. However at lower temperatures (24-26 C^0) the infection came close to 1%. Table 4 shows

the effect of soft and dry rot disease on seed yield. Phyllosticta blight (Phyllosticta rabie) is recorded by AL-Baldawi et al in (1978). A severe damage (over 30%) was noticed in 1979 during April and May in Sulaimania Province.

Lentil

Root rot caused by Rhizoctonia solania was observed in 1993 by Abbas and Al-Talib in Rabiah region of Ninava Province. Also the crop was attacked by the pathogen Fusarium oxysporum f.sp. lentil. Erskin (1985) mentioned that the diseases of lentil are comparatively and proportionally less damaging than the diseases of most other major pulses. Nematodes are not recorded on food legumes crop in Iraq till now.

Insects and Weeds of Faba Beans, Lentil, and Chickpea in Iraq

Aphids (several aphid species) are considered to be one of the most injurious insects attacking faba bean in Iraq. In addition to the damage they cause on yield, they transfer viruses diseases. There are other insects which cause large damage in the storage of legumes generally and these are different species of bruchids. The most important insect which attacks lentil is the Sitona spp. complex. Adults of this insect feeds on the leaflet and its larva feeds on nodules, which results in low seed production. Lentil is also attacked by Callosbruchus species which causes large damage in the storage.

In chickpea the most important insects are leaf miner (Liriomyza Cicerina Rond, and Heliothis Spp. complex. Next in importance is Callosobruchus chinesis).

Weeds are considered a major problem in legume production in Iraq, especially for winter chickpea, lentil and faba bean, for they cause losses in yield and difficulties in mechanical harvesting. The most troublesome weeds that accompany legumes fields are Glycyrrhiza glabra , Centaurea spp. , Xanthium strumarium, Polygonum aviculare , Arvena fatua Lolium Spp , Sisymbruim irio , Cephalaria Syriaca , Anagalis arvensis , Silybum marianum, Ammi majus and Daucus Carota, Alopecurions sp., Phalavis minor.

Weeds control in chickpea fields is still at the beginning stage because of lack of weed control research in legume fields, and the lack

of selective herbicides used for controlling the weeds in food legumes fields in Iraq.

Abiotic stresses

Drought is the major stress factor in Northern Iraq especially for the spring planting. The problem is related either to the amount of precipitation or to the distribution of the precipitation during the growing season as shown in Fig.8. More than 70% of the rainfall occurs from November to February. The stress of drought becomes critical during germination for spring sowing and flowering periods.

Frost tolerance is serious especially for the winter chickpea, lentil and faba bean cultivars grown at higher elvations.

The problem of salinity is expected to be serious especially in the new irrigation projects which are deficient in drainage systems such as in Karkuk and Ninivah Provinces. Using the flood irrigation system will also increase the salt rate in the soil.

Crop Management Practices
Faba bean

The planting date of winter sowing crops in the rainfed area depends on the first rainfall, which will encourage weed germination. Sowing takes place after disking weeds emerge. This practice reduces weed competition without using herbicides. Planting is usually conducted in November and December. Most farmers delay planting to the second half of December to avoid the frost damage in the reproductive stage. AL-Khafaji (1987) as cited by Ali et al (1990) evaluated four dates of faba bean planting, namely the 1st and 15th in each of October and November. The results revealed that delayed sowing reduced seed yield.

Abbas (1989) found that by increasing plant population from 14.3 to 38.1 plants / m^2 the seed yield increased from 3.28 to 3.8 tons/ha. This was due to the increased number of pods per area while number of pods / plant was decreased.

Farmers in Iraq usually do not fertilize faba bean. An applied research by Abbas (1989) indicated that using 240 Kg/ha of 27:27 N:P increased the yield by 634 Kg/ha.

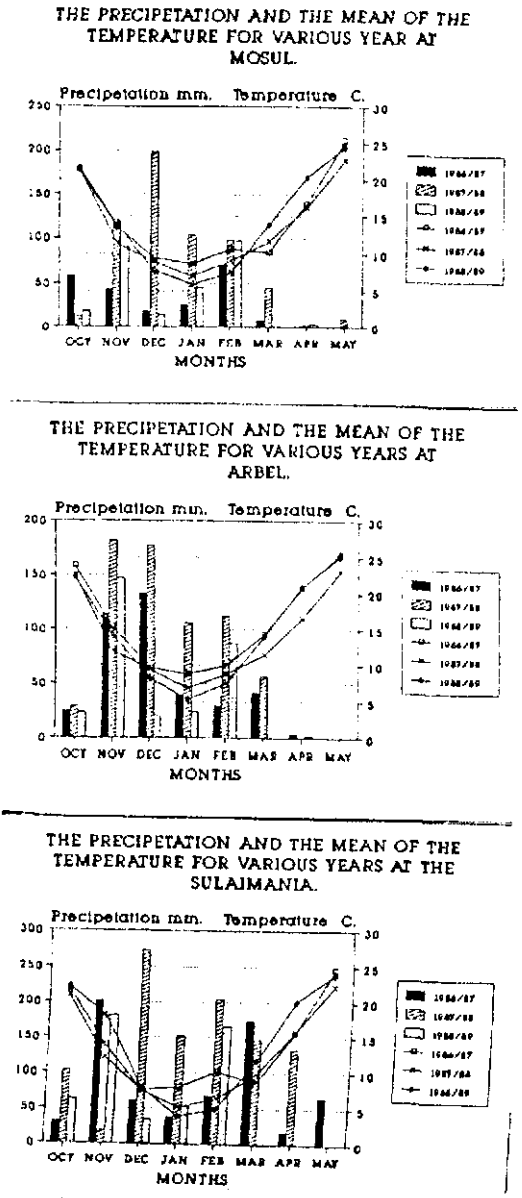


Fig. (8) The precipitation and the mean of temperature for various regions in Iraq, (1986-1989)

Chickpea

Farmers in Iraq are used to growing chickpea in spring to avoid Ascochyta blight and frost, but at the expense of productivity and plant height. Spring sowing has an unbuilt element of risk avoidance because of the short growing season (80-110 days) and planting is taken up only if there is sufficient rainfall to grow a successful chickpea crop.

Shifting the sowing date of chickpea ILC 482 from spring to winter increased seed yield twice as much (Table 2). In studies related to the effect of plant population on yield of local spring chickpea and the winter sown chickpea ILC 482, it was found that changing plant population from 16.6 to 50 plants /m^2 increased seed yield by 240 Kg/ha for ILC 482 in comparison with the local spring chickpea (Table 5). The same study indicated that there was no response to (N) fertilization and Rhizobia inoculation. This was due to the fact that indigenous Rhizobia strains were originaly present in the field.

Table (5) Effect of plant population (per m^2) on seed yield (Kg/ha) of ILC 482 chickpea at Summeal Agricultural Research Station 1987-1989.

Year	Grain Yield (Kg/ha)				
Plant Population (per m^2)	16.6	20	25	33.3	50
1987	1168 D	1240 C	1288 BC	1356 A	1404 A
1988	1092 D	1224 CD	1216 C	1320 D	1552 A
1989	512	524	524	532	532
Mean	924 D	960 CD	1008 C	1068 D	1164 A

* Means with different letters are significantly different at $p < 0.05$.

Lentil

The optimum sowing date for lentil in Iraq is from mid-October to the beginning of November. An unpublished study (1989 Annual report of the State Board of Agricultural Research) showed that seed yield of lentil grown before November 15 was twice as much as that grown after the 15th of Dec. Trials conducted in Ninavah province (AL-Jubburi 1993) compared row spacing of 5, 10, and 15 cm and (P) application of

0, 40, 80, and 100 Kg P_2O_5/ha and found that seed yield was increased by increasing phosphorus fertilizer and the biological and seed yield were increased by decreasing row spacings.

The aim of food legumes project

There are more than 500000 hectares of land potentially suitable for food legumes cultivation in the rainfed area. In addition to that there are 250000 hestares under supplementary irrigation in Iraq. But half of this area is cultivated with cereals annualy while most of the second half is left fallow. The aim is to replace fallow with food legumes. This replacement will create a new pattern of crop rotation while enhancing cereal production in the area.

References

1. Abbas A.I. and AL-Tayar F., 1989, Expansion plotation in food legumes in Iraq, Proceedings of the first food and feed legumes workshop in Iraq-12-14 Sep. 1989 Baghdad-Iraq: 7-9.
2. Abbas A. I., 1991, Releasing new varieties of chickpea in Iraq, Annual Report of State Board For Agricultural Research 1991.
3. Abbas A.I. and F.A. Sattar 1982. Effect of different harvesting methods on the yield and seed losses of local chickpea, Iraqi Journal for Agricultural Science 23 (1) : 239-249.
4. Abbas A.I. and F.A. Sattar 1992, Effect of different harvesting methods on the yield and seed losses of local lentil. IPA J.of Agric. Vol.2 No.1.
5. Abbas A.I. and A.H. Ali 1993, Effect of different harvesting methods and stage on seed losses of lentil promissing line ILL 8 (The First Scientific Conference of the Field Crops Research Proceedings Baghdad-Iraq.
6. Abbas A.I. and A.H. Ali 1993, Effect of different harvesting methods and stage on seed losses of chickpea promissing line ILC 482 (The First Scientific Conference of the Field Crops Research Proceeding Baghdad-Iraq).
7. Abbas A.I. 1993, Effect of N Application, Rhizobia inoculation and plant population on yield of chickpea ILC 482 (International Symposium of Pulses Research. 4-8 December 1993 Kanpur, India).
8. Abbas A.G. 1989, Effect of hole spacing and number of plant per

hole on the yield; yield components and protein percentage of two broad bean cultivars. MSc. Thesis Baghdad University, Baghdad-Iraq.
9. AL-Baldawi A.S, K.I. Wilson and F.H. Mustafa 1979, Phyllosticta rabiei causing blight of chickpea, FAO. Plant Prot, Bull 27: 133-134.
10. A.O.A.D., 1983, Study on low crops mechanical harvesting in Iraq. part 1 and part 2 Khartum-Sudan.
11. AL-Talib N., 1988, Study of most important fungal diseases of chickpea in Ninava Province and their control, MSc. Thesis, College of Agriculture and Foresty Mosul University.
12. FAO 1982, World Atlas of Agriculture volum 2: 267-272.
13. Ali H.C., T.A. Issa and H.M. Gadann 1990. Legumes Crops Baghdad University, Baghdad Iraq.
14. Singh K.B., M.V. Reddy, R.S. Malhotra 1985. Breeding Kabuli Chickpea for High Yield Stability and Adaptation. Proceeding of the International Workshop on Faba Bean, Kabuli chickpea and lentil in the 1980s ICARDA 16-20 May 1983, Aleppo, Syria.
15. Ministry of Planning, Annual Reports 1982-1992 Baghdad-Iraq.
16. Ministry of Trade, 1988, Status of chickpea and lentil. Production and Consumption. Baghdad-Iraq.
17. AL-Muathidi M.O., Awad I. Abbas, and R.A. AL-Ani 1993. The use of purethroids to protect broad bean against bean yellow mzosaic virus as an aphid-borne virus, IPA Journal for Agricultural Research Vol.3 No.1 page 34-41.
18. Murinda M.V. and M.C. Saxena 1985, Agronomy of faba beans, and chickpea. Proceeding of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentil in the 1980s ICARDA 16-20 May 1983, Aleppo, Syria.
19. Hanounik S.B., and N.F. Maliha 1985, Screening for resistance and chemical control of major diseases on faba bean, Kabuli chickpea and lentil in the 1980s (Proceeding of the International Workshop on Faba Bean, Kabuli Chickpeas and in the 1980s) ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria.
20. Erskine W. 1985. Prespective in Lentil Breeding. Proceeding of the International Workshoop on Faba Bean, Kabuli Chickpea, and Lentil in the 1980s ICARDA 16-20 May 1983, Aleppo, Syria.

تأثير مواعيد الزراعة على أصناف الباقلاء العلفية تحت الري التكميلي

قاسم خليل قاسم بشير العيشاوي زكي عبد الياس
مركز إباء للأبحاث الزراعية

الخلاصة

أجريت تجارب حقلية للفترة من ١٩٨٩/١٩٩٠ لغاية ١٩٩٢/١٩٩٣ في محطة أبحاث الرشيدية وحقل قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة والغابات في حمام العليل لدراسة تأثير خمسة مواعيد للزراعة إعتباراً من نهاية ايلول وحتى بداية كانون الاول على ثمانية اصناف (Tigo, Banner, Faneta, Alfred, Maris Bead, Mindin, Gobo, Yroy) تحت الري التكميلي .

إن التأخير في موعد الزراعة لجميع الأصناف تحت الدراسة بعد نهاية شهر تشرين الثاني وكذلك موعد الزراعة المبكرة في نهاية أيلول وبداية تشرين الأول أدى إلى خفض معدل الحاصل .

إن الموعد الأمثل للزراعة هو نهاية تشرين الاول وبداية تشرين الثاني . إن إختلافات حاصل الغلة نتيجة لرختلاف مواعيد الزراعة قد إنعكس بصورة خاصة في تغير عدد القرنات/نبات . إن أهم صفة ثابتة في مكونات الحاصل كانت عدد البذور لكل قرنة وأقل صفة ثباتاً كان عدد القرنات في النبات الواحد.

أظهرت النتائج تفوق الصنفين (Mindin, Troy) على بقية الأصناف فيما يخص الحاصل والتكيف للظروف البيئية للمنطقة .

EFFECT OF SOWING DATES ON FIELD BEANS (VICIA FABA L.) CULTIVARS UNDER SUPPLEMENTARY IRRIGATION

K. K. Kasim B. A. Ethawi Z. Abdulyas
IPA Agricultural Research Center

Abstract

Field Experiments were carried out during the period from 1989 /1990 to 1992 /1993 at the Rashidia experimental Research station and the farm of field crops Department, College of Agriculture and Forestry at Hamman Al-Alil, to study the effect of five sowing dates between late september and early December on eight cultivars of fields beans, are Troy, Gobo, Mindin, Maris Bead, Alfred, Faneta, Banner and (Tigo is determinate habit) under supplementary irrigation.

Delay in sowing date of all cultivars under study beyond late November and early sowing date in late September and early October depressed yield. The optimum sowing date was in late October and early November. Differences in yield in responce to sowing dates were reflected particularly in changes in number of pods / plant. The most stable component of yield througout was number of seeds per pod and the least stable was number of pods per plant.

Results, showed superiority of Troy and mindin cultivars over the others in terms of yield and its adaptation to environmental conditions in the area.

Introduction

Although field beans (Vicia faba L.) have been grown widely in Europe for hundred of years, for much of this century they have progressively decreased in area in relation to cereals. The crop has received a substantial set-back in many countries, this century with declining demands for feed for livestock, increasing imports of cheaper proteins,

and through competition with more profitable crops such as the productive semi-dwarf wheats introduced in the 1960. In addition, rising labour costs have also reduced profitability in many parts of the world and have prompted a need for greater mechanization.

Some interest has been shown in the crop in the past few years due to the fluctuating prices of protein supplements for animal feed and in some cases, to the uncertainly of supply. Field beans is a crop that great deal of interest has been paid to in Sweden (Magyarosi and Sjodin, 1976) and in Canada (Evans,1972) and in other countries during the last few years.This is mainly due to major increases in the cost of soyabean meal in the early 1970S. Field beans could well have a promising future.

Iraq is one of these countries in introducting this new crop. Iraq has started extensive work on this new crop since 1988 by IPA Agricultural Research Center, where eight cultivars of field beans were introduced from England.

The main objectives of this study were to determine the optimum sowing date,and successful cultivar for field beans,which with other factors,are responsible for large variations in yield between years and sites.

Materials and Methods

Field experiments were conducted at the Farm of Field Crops Department, College of Agriculture and Forestry at HammamAl-Alil 30 km South-East of Mosul and at Rashidia Experimental Research Station "5 km" north of Mosul in 1989/1990 growing seasons to study the effect of five sowing dates, (1) 20 th. September, (2) 10 th. October, (3) 30 th. October, (4) 20 th. November and (5) 10 th. December on growth and production of eight cultivars of field beans (Vicia faba L.), which were introduced from England by IPA Agricultural Research Center, namely Troy, Gobo, Banner, Mindin, Maris Bead, Faneta, Alfred and Tigo (Tigo is a determinate habit).

Field experiments were carried out at the Rashidia Experimental Research Station in 1990/1991 and 1991/1992 growing seasons to evaluate seven cultivars of field beans, where Banner is omitted. Date of

sowing was 27 th. October and 4 th. November for 90/91 and 91/92 growing seasons respectively.

Seed propagation was carried out at Mosul Nursery, in 1992/1993 on larger scale of 1500 m^2 each for the successful cultivars. Troy, Mindin and Tigo. The seed was seeded on 10 th. November. Randomized Complete Block Design (R. C. B. D) with three blocks was used.

Each plot consisted of nine rows.Its dimensions 3m width and 4m long. The distance between rows was 30 cm and 10 cm. Within row spacing. Plots were seeded by hand. The fourty treatments combinations were arranged in a factorial experiment in a Randomized Complete Block Design (R. C. B. D) with three blocks.

Table (1) : Amount of rainfall (mm) and its distribution monthly at Mosul, Hamman Al-Alil and at Rashidia.

	Mosul	Hamman Al-Alil	Rashidia		
Months	992/93	989/90	989/90	90/91	1991/92
Oct.	-	0.1	25.9	-	0.1
Nov.	100	109	106	-	35.6
Dec.	115	14	22.4	-	72.4
Jan.	72	35.6	46.1	-	109
Feb.	93.5	78.2	74.3	-	145.8
March.	20	56.4	48.9	-	21.5
April	93.5	31.1	30.7	-	31.7
May	113	1.6	4.3	-	49.5
June	-	-	-	-	2.5
Total	607	326	358	-	468.15

Rashidia farm soil is sandy loam with PH = 7.7 and Hamman Al-Alil is heavy clay with PH=7.9 and Mosul Nursery soil is sandy with PH= 7.7. The experiments were under supplementary irrigation except, Mosul Nursery was under rainfall only when watered 2-3 times at seeding and flowering times.

Weed control was acomplished when needed by hand through the period from germination up to flowering stage.

At maturity, ten plant samples were taken randomly and used for the following measurements:height of plant (cm.) number of pods/plant, pod length (cm); number of seeds/pod, weight of 1000 seeds, number of branches/plant and seed yield (kg/ha). Seed yield was determined by sampling only the four centre rows. Total harvest of whole area was done for seed propagation. Plants were harvested when 75% of pods become black.

Results and Discussion

1. Hanmman Al-Alil location :

1.1 Effect of sowing date :

Date of sowing had a significant effects on heights of plant in field beans (Table 2). The tallest plant 106 cm. was recorded with the second date of sowing and the shortest one 78 cm. with the first date of sowing (Table 2).Sowing date from October to December showed no significant difference in pod length except at fourth date of sowing (Table 2) which significantly differed compared with others. Number of seed per pod, regardless the significance, showed small differences between sowing dates (Table 2) as found by (Thompson and Taylor, 1977). Number of seeds per pod is a genetically character and the environment has a little effect on it.

Table (2) : Effect of sowing date on Plant height and yield components on eight cultivars of foield beans (Hammam Al-Alil 1989-1990).

Sowing	Plant Height (cm.)	pod length (cm.)	Number of seeds/ pod	Weight of 1000 Seeds	Number of pods/ plant	Number of branches/ plant	Seed yield (Kg/ha)
20th.Sep.	78 d	5.9 a	3.31 b	349 b	6.1 b	1.3 d	2134 b
10th.Oct.	89 b	5.8 a	3.53 a	361.a	6.3 b	2.0 b	2025 b
30th.Oct.	106 a	5.9 a	3.16 cd	363 a	8.0 a	2.8 a	2538 a
20th.Nov.	80 cd	5.1 b	3.02 d	362 a	6.3 b	1.6 c	1730 c
10th.Dec.	85 c	5.7 a	3.19 bc	355 ab	5.9 b	1.4 d	1582 c

Means followed by the same letter are not significantly different.

Sowing dates had significant effects on number of 1000 seeds (Table 2). Where the heaviest seed weight 363 gm was recorded with the third date of sowing, where as the lightest 349 gm was recorded with the first date of sowing (Table 2).

Third date of sowing gave more pods plant 8.0, which significantly differed from others (Table 2). Last date of sowing gave fewer pods per plant. Pod number per plant plays a central role in determining yield as primary components as mentioned by (Kasim 1986, Neal and Mcvetty, 1984; Pardey, 1981; Foti, 1979).

Third date of sowing significantly gave more branches per plant 2.8 (Table 2) as number of branches per plant are considered as secondary components of field beans yield (Rowlands, 1955).

Seed yield (kg/ha) showed significant differences between sowing dates (Table 2), where third date of sowing significantly gave the highest seed yield of 2538 kg/ha. On the contrary, the last date of sowing gave the lowest seed yield of 1582 kg/ha. The perecentage increase of seed yield at third date of sowing over the first date was 19% and 61% over the last date of sowing. This is largely as would be expected, since late sowing subjects the crop to unfavourable environmental conditions; particulary high temperature toward the end of the growing season which hasten maturity. This usually results fewer pods per plant and smaller seeds. This is similar to what was found by (Salih, 1983). On the contrary, early sowing in late September and early October enables the plants to subject to favourable environmental conditions as mild temperature and enough soil moisture (from irrigation) and hence the plants flower in late November and early December and then the temperature drop arouned zero and less in January, which causes flower drop and damages the plants. This leads to depress seed yield with fewer pods and shorter plants, as flower and pod abscssion are considered as one of the most important factors affecting yield of field beans (Vicia faba L.) which is mainly governed by the number of flowers which develop into pods and reach maturity (Kambal, 1969 a; Smith, 1982; EL-Fouly. 1982; Tamaki and Naka, 1972). Yield per unit area is the product of several components, namely, number of plant per unit area,

number of pods per plant, number of seeds per pod and seed weight (Thompson and Taylor, 1977; Kambal, 1969 b; Magyarosi and Sjodin, 1976).

1.2 : Comparison between cultivars :

Tigo cultivar which is a determinate growth gave the shortest plant 51 cm. Whereas Banner gave the tallest one 99.cm. (Table 3). There is no problem in harvesting of field beans, where the same combine for cereal used with special care should be taken in setting concaves and adjusting drum and forword speeds.

Pod length and number of seeds per pod showed some differences between field beans cultivars (Table 3).Tigo cultivar gave the heaviest 1000 seed weight 403 gm. and more branches per plant 3.3. whereas Maris Bead cultivar gave the lightest 1000 seed weight 301 gm (Table 3).

Table (3) : Mean valuse of hight of plant, yield and its components of eight cultivars of field beans at Hammam Al-Alil during 1989 / 90 growing season.

Cultivars	Height Plant of (cm.)	Pod length (cm.)	number of seeds/ Pod	Weight of 1000 seeds (gmm)	Number of pods/ Plant	Number of branches/ Plant	Seed Yield (Kg/ha)
Troy	82 d	5.8 ab	3.45 ab	387 ab	7.9 ab	1.4 cd	2493 b
Tigo	51 e	5.8 ab	2.96 e	403 a	8.3 a	3.3 a	2381 b
Gobo	97 ab	6.1 a	3.44 ab	390 a	7.9 b	1.4 cd	2752 a
mindin	94 bc	5.5 c	3.03 de	332 d	6.8 c	1.5 c	1627 e
Faneta	96 ab	5.6 bc	3.06 de	351 c	7.4 c	1.2 d	2131 c
Alfred	97 ab	5.6 bc	3.28 bc	312 e	3.6 d	1.4 cd	1408 F
Maris Bead	91 c	5.4 c	3.51 a	301 e	7.5 bc	2.0 b	1902 d
Banner	99 a	5.4 c	3.22 cd	380 b	3.2 d	2.2 b	1318 F

Means each character followed by the same letter are not significantly different

Table 3 showed significant differences in seed yield between cultivar significantly outyielded over the other cultivars, which was 2752

kg/ha, whereas Banner cultivar gave 1318 kg/ha. The perecentage increases of Gobo cultivar over Banner was 109% and 16% over Tigo cultivar. Troy came the second in order in seed yield which was 2493 kg/ha.

2. Rashidia location :

2.1 Effect of sowing dates :

There were significant differences in height of plant between sowing dates (Table 4). Second date of sowing significantly surpassed over the other date of sowing. It was 33 cm. taller than the first date of sowing and 77 cm. over the last date of sowing. Regardless the significant effect, pod length, number of seeds per pod and somewhat weight of 1000 seeds showed small differences between sowing date and did not follow similar trend (Table 4). However, third date of sowing gave more pods per plant (16 pods) compared with the last date of sowing (7 pods). Generally, number of branches per plant decreased with a delay in sowing dates.

Table (4) : Effect of date of sowing on height of plant and yield and its compontents on height cultivars of field beans at Rashidia during 1989 / 1990 growing seasons.

Dates of Sowing	Height of Plant (cm.)	pod length (cm.)	Number of Seeds/ Pod	Weight of 1000 Seeds	Number of pods/ Plant	Number of branches Plant	Seed yield (Kg/ha)
20th.Sep.	87 d	4.6 b	3.54 b	363 a	11.9 d	2.3 a	2668 d
10th.Oct.	119 a	6.1 a	3.56 b	366 a	14.9 b	2.4 a	3828 ab
30th.Oct.	110 b	5.8 b	3.56 b	355 b	15.7 a	1.9 bc	3945 a
20th.Nov.	95 c	5.8 a	3.97 a	350 b	12.7 c	2.2 ab	3620 b
10th.Dec.	93 c	6.0 a	3.45 b	352 b	7.4 e	1.7 c	2815 c

Means followed by the same letter are not significantly different.

Third date of sowing significantly outyielded over the other sowing. This superiority of seed yield is accompanied by more pods

per plant (Table 4). The perecentage increases of third date sowing was 48% over the first date of sowing and was 40% over the last date of sowing.

2.2 Comparison between cultivars :

Gobo, Mindin, Faneta and Banner cultivars showed no significant difference in height of plant (Table 5). on average, 122 cm. whereas Tigo cultivar gave the shortest one 56 cm, pod length showed small differences between cultivars (Table 5). More seeds per pod was recorded 4.15 with Banner cultivar and fewer seeds per pod 2.94 was recorded with Tigo cultivar. weight of 1000 seeds of Troy cultivar showed significant increases over the other cultivars. Alfred cultivar was inferior in weight of 1000 seeds to the others.

Table (5) : Mean values of height of Plant, Yield and its components of eight cultivars of yield beans at Rashidia during 1989/90 growing season .

Cultivars	Height of Plant (cm.)	Pod length (cm.)	Number of seeds/ pod	Weight of 1000 seeds (gm)	Number of pods/ Plant	Number of branches/ Plant	Seed yield (Kg/ha)
Troy	81 c	5.8 ab	3.45 b	425 a	14.9 b	2.0 bc	3789 bc
Tigo	56 d	5.7 ab	2.94 c	370 b	9.8 e	3.0 a	1880 d
Gobo`	120 a	6.0 a	3.6 a	356 c	18.3 a	2.0 bc	.4500 a
Mindin	120 a	5.6 b	3.67 b	357 c	14.1 bc	1.6 c	4028 b
Faneto	125 a	5.7 b	3.68 b	351 c	13.5 cd	1.8 c	3514 c
Alfred	82 c	5.4 b	3.44 b	311 c	11.8 d	1.6 c	3668 c
Maris Bead	101 b	5.5 b	3.64 b	320 d	13.7 cd	2.4 b	3684 c
Banner	122 a	5.6 b	4.15 a	367 b	4.3 f	2.4 b	1939 d

Means for each character followed by the same letter are not significantly different.

Gobo cultivar was significantly superior in seed yield to the other cultivars (Table 5) whereas Tigo and Banner cultivars were significantly inferior in seed yield to the other cultivars. The perecentage increases of Gobo over Tigo and Banner were 139% and 132% respectively. These

increases in seed yield were due mainly to number of pods per plant rather than seed weight or number of seeds per pod (Table 5).

3. Comparison between cultivars in 1990/91 and 1991/92 Growing seasons at Rashidia :

The results in Table 5 showed significant differences in height of plant, weight of 1000 seeds, number of pods per plant and seed yield (kg/ha) in 90/91 and 91/92.In 90/91 growing season, Gobo, Mindin and Faneta cultivars were significantly outyielded over the other cultivars, but Troy and Tigo came the second in order, where there was no significant difference (Table 5), In 91 / 92 cultivars of Gobo, and Faneta, which were surpassed for the last two years. But in 91 / 92 seed yield of these two cultivars depressed drastically. This is due mainly to lower temperature, which had a great effect. Troy, Mindin and Tigo cultivars were significantly superior in seed yield to the others.

4. Seed propagation :

Troy, Tigo and Mindin cultivars were cultivated on larger scale for seed propagation as successful cultivars in 92/93 growing season, but due to the continuity of rainfall in April and May (Table 1). Tigo cultivar were severely attacked by chocolate spot. Seed yield of the cultivars are, Troy 3460 kg/ha.

Mindin 2124 kg/ha
Tigo 568 kg/ha

Consequently, from the previous results cultivars of Troy and Mindin are recommended as successful cultivars for the area (Table 6).

Table (6) : Mean Valuse of height of Plant, Yield and its components at Rashidia during 1990 / 91 and 1991 / 92 growing seasons.

	Rashidia 1990/1991				Rashidi 1991/1992			
Cultivars	Height of Plant (cm.)	weight of 1000 Seeds	Number of pods/plant	Seed yield (Kg/ha)	Height of plant (cm)	weight of 1000 Sedds	Number of pods/Plant	Seed yield (Kg/ha)
Troy	107 b	422 a	9.4 f	3272 b	111 b	395 a	13 a	4128 a
Tigo	73 c	421 a	1206 d	34 00 b	69 c	393 a	11 c	3894 a
Gobo	128 a	392 b	15.2 c	4200 a	124 a	383 a	8 d	2116 b
Mindin	110 b	372 c	16.8 a	4200 a	127 a	361 b	12 b	3876 a
Faneta	126 a	391 b	15.5 b	4000 a	127 a	384 a	6.7 c	1826 bc
Alefred	98 b	385 bc	12.2 e	2280 c	128 a	364 b	6.3 e	1640 c
Maris Bead	104 b	326 d	9.6 f	3164 b	127 a	313 c	67 e	1652 c

Mean for each character followed by the same letter are not significant . .

References

1- El-fouly, M.M.1982.Flower and pod drop. In : Faba improvement, eds. G. Hawtin and C. Webb, PP. 177-184. Martinus-Nijboff, The Hague.

2- Evans, L. E., Seitzer, J. F. and W. Bushuk. 1972. A protein crop for Western Canada. Can. J. plant Sci.52 : 657-659.

3- Foti, S.1979. Aspects of broad bean and field bean breeding fabigs,1: 19-20.

4- Kambal, A. E. 1969 a. Flower drop and fruit set in field beans, Vicia faba L. J. Agric. Sci., Camb. 72 : 131-138.

5- Kambal, A.E.1969 b. Components of yield in field beans, vicia faba L. J. Agric. Sci; Camb., 72 : 359-363.

6- Kasim K.K.1986. Growth and yield of Vicia faba L. under shade. pH. D. Thesis, University of Reading, U. K.

7- Magyarosi, T. and J. Sjodin .1976. Investigation of yield and yield components in field bean (Vicia faba L.) varieties with different ripening time. Z. pflanzenzuchtg., 77 : 133-144.

8- Neal, J. R. and P. B. E., Mcvetty. 1984. yield structure of faba beans (Vicia faba L.) grown in Manitoba Field Crops Research 8: 349-360.

9- Pandey, R. K. 1981. Time of sowing-a major factor for higher seed yields of faba bean in Northern India. Fabis, 3 : 43-44.

10- Rowlanda, D. G. 1955. The problem of yield in field beans. Agricultural Progress, Vol. xxx (part 1).

11- Salih, F. A. 1983. Influence of seed size and sowing date on yield and yield components of faba bean. Fabis, 7 : 32-33.

12- Smith, M. L. 1982. The effect of shading at different periods during flowering on flower abscission in Vicia faba L. Minor. Fabis, 4 : 32-34.

13- Tamaki, K. and J. Naka. 1972. Physiological studies of the flowering process of broad been plants.V. Effect of shading on the growth and the chemical components in the various organs. Tech. Bull. Fac. Agric. Kagawa Univ., 23 : 157-165.

14- Thompson, R. and H. Taylor. 1977. Yield components and cultivar, sowing date and density in field beans (Vicia faba). Ann. Appl. Biol., 86 : 313-320.

جدول (7) نسبة البروتين Protein

الاصناف	الموعد الاول D1		الموعد الثاني D2		الموعد الثالث D3		المعدل العام	
	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية
1- Alfred	29.1	28.0	28.6	27.2	27.3	29.0	28.3	28.0
2- Gobo	30.8	30.0	30.5	29.5	30.5	29.0	30.6	29.5
3-Bellequina	31.5	30.5	31.1	29.0	29.3	30.0	30.6	29.8
4-Tigo	30.4	29.0	26.7	29.0	31.2	29.5	29.4	29.2
5-Mindin	31.4	29.0	29.0	29.0	30.3	31.0	30.4	29.4
6-Fanata	30.4	290	29.3	29.0	30.1	29.0	29.9	29.0
7-Troy	29.5	30.0	30.2	29.5	32.3	30.0	30.7	30.0
8-Maris bead	29.4	30.0	29.6	30.5	29.1	31.0	29.3	30.5

المصادر

١- التقرير النهائي لمشروع الباقلاء العلفية مركز إباء فرع المنطقة الشمالية لسنة ٩٠-١٩٩١ .

٢- التقرير النهائي لتجربة الباقلاء العلفية محطة ابحاث المحاصيل الحقلية مركز إباء للابحاث الزراعية لسنة ٩١-١٩٩٢ .

٣- محاصيل البقول د. حميد جلوب علي ، د. طالب احمد عيسى ، د.حامد محمود جدعان - جامعة بغداد ، ١٩٩٠ .

4- Ishag, H.M 1973 Physiology of seed yield in field beans (vicia faba L) yield and yield components .Agric sci-Comb 80:181-189 .

5- Magyarosi, T.and Sjodin, J (1976) investigation or yield and yield Components in field bean (vicia faba) varities with different ripening time Z-pflanzon zuchty ; 77-33-144

6- Neal , J.R and Mcvetty, P.B.E.(1984) yield Structure of faba beans (vicia faba L.) grown in manitoba . Field crops Research 8:349-360 .

7- Thompson R, and Taylor, H.(97) yield components and cultivar sowing date and density in field beans (vicia faba L.) Ann. Appl Biol.86:313 -320 .

8- Salih.F.A.(1983) Influence of seed size and sowing date on yield and yield components of faba bean . Fabis 7 : 32-33 .

9- Ageeb. (1979) The effect of sowing dates and watering infervalon the grain yield at broad bean fabis nows letter No. 1 P:22,23 .

Troy هو المتفوق بصفة الانتاجية على كافة الاصناف الداخلة معه ويليه الصنف Maris bead . وهذه النتائج تطابق النتائج التي توصل اليها كل من Neal and Mcvetty (1977) وكذلك Taylor, Thompson (1977) . ويرجع سبب تفوق الصنف Troy في حاصل الحبوب نتيجة ارتفاع حاصل البذور في السنة الثانية الأ ان الكثافة النباتية في السنة الثانية اعلى من الكثافة النباتية في السنة الاولى ، حيث لوحظ بأن الباقلاء العلفية قليلة التفرع ولهذا زيدت الكثافة النباتية.

جدول (6) حاصل الحبوب كغم/دونم للموسمين ٩١-١٩٩٢ ، ٩٢-١٩٩٣ .

الاصناف	الموعد الاول D1		الموعد الثاني D2		الموعد الثالث D3		المعدل العام	
	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية
1- Alfred	700.1	717.4	441.2	660.7	250.1	491.7	463.8	623.2
2- Gobo	510.9	677.6	310.7	661.1	268.4	458.2	360.2	598.9
3-Bellequina	549.8	630.7	238.5	555.1	102.9	424.7	284.7	536.8
4-Tigo	610.1	668.7	316.2	645.9	366.5	481.8	410.8	598.8
5-Mindin	594.8	691.5	575.8	730.9	278.2	445.3	448.0	622.5
6-Fanata	553.6	753.2	379.9	742.6	259.7	518.2	400.8	671.3
7-Troy	610.1	1030.9	330.6	862.1	523.0	665.2	469.1	852.7
8-Maris bead	578.9	831.0	478.4	835.2	371.4	530.2	486.6	732.1
المعدل	578.9	745.3	379.9	711.7	302.5	501.9	415.4	654.5

السنة الاولى	السنة الثانية
L.S.D.(0.05) (المواعيد)= 92.0	L.S.D.(0.05) (المواعيد)=35.15
L.S.D. (0.05) (الاصناف) = 99.04	L.S.D.(0.05)(الاصناف)=57.413
L.S.D.(الاصناف× المواعيد)=171.55	L.S.D.(0.05) (الاصناف×المواعيد)=126.2

البروتين : تشير النتائج في الجدول (7) بان نسبة البروتين الخام Protein لم تظهر اية فروقات احصائية في نسبة البروتين بين الاصناف والمواعيد . الأ أنه لوحظ بعض الفروقات الظاهرية بين الاصناف ، وكان اعلى نسبة بروتين في الصنفين Mindin , Maris bead لكل منهما وأقل نسبة بروتين كانت في الصنف Alfred ، حيث بلغت 27.5% اما الصنف المتفوق (Troy) في الحاصل قد بلغت نسبة البروتين فيه 30% .

جدول (5) معدل عدد البذور/قرنة

الأصناف	الموعد الأول D1		الموعد الثاني D2		الموعد الثالث D3		المعدل العام	
	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية
1- Alfred	3.0	3.0	3.3	3.0	2.0	3.0	2.8	3.0
2- Gobo	3.3	3.2	3.0	3.0	2.6	3.5	3.0	3.2
3-Bellcquina	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.6	3.0
4-Tigo	3.0	3.0	3.3	3.0	2.6	3.0	3.0	3.0
5-Mindin	3.3	3.0	3.0	3.0	2.6	3.0	3.0	3.0
6-Fanata	3.0	3.2	3.6	3.0	2.6	3.0	3.1	3.0
7-Troy	2.6	3.0	3.0	3.7	2.6	3.2	2.7	3.3
8-Maris bead	3.0	3.7	3.3	3.7	2.3	4.0	2.8	3.8

السنة الاولى

L.S.D.(0.05) (المواعيد)= 0.36

L.S.D. (0.05) (الاصناف) = N.S

L.S.D.(الاصناف× المواعيد)=N.S

السنة الثانية

L.S.D.(0.05) (المواعيد)=0.14

L.S.D.(0.05)(الاصناف)= 0.23

L.S.D.(0.05) (الاصناف× المواعيد)=2.3

٥- حاصل البذور .

يلاحظ من الجدول رقم (6) الخاص بانتاجية الاصناف في كل من مواعيد الزراعة وللسنتين اعلاه أن حاصل السنة الثانية لكافة الاصناف اعلى من حاصل الاصناف المزروعة في السنة الاولى. وعند ملاحظة حاصل الاصناف في السنة الاولى في كل من المواعيد الثلاثة التي زرعت بها التجربة نلاحظ ان هناك فروقات أحصائية بين الاصناف وبين المواعيد وبين الاصناف مع المواعيد . ففي الموعد المزروع في ١١/١ تفوقت الاصناف Tigo, Troy, Alfred على بقية الاصناف الداخلة معها واعطوا حاصلاً مقداره 700, 616, 610 كغم/ دونم على التوالي . اما في الموعد الثاني المزروع في ١١/١٥ فقد تفوقت الاصناف Alfred, Troy, Mindin واعطوا حاصلاً مقداره 575, 478,441 كغم/ دونم على التوالي ، اما في الموعد الثالث فقد تفوقت الاصناف Tigo, Maris bead,Troy واعطوا حاصلاً مقداره 665, 530, 481 كغم/دونم على التوالي . ومن المعدل العام الانتاجية الاصناف في كافة المواعيد نلاحظ تفوق الاصناف Troy, Maris bead, Mindin واعطوا اعلى حاصل 469,486,488 كغم/ دونم . ومن هذه النتيجة نرى ان الصنف Troy هو المتفوق على الاصناف الاخرى وفي كافة المواعيد اما في السنة الثانية فقد لوحظ ايضاً وجود فروقات معنوية بين الاصناف وبين مواعيد الزراعة . ففي الموعد الاول تفوقت الاصناف Fantana, Maris bead,Troy واعطوا حاصلاً مقداره 753,831,1030 كغم/ دونم وفي الموعد الثالث لوحظ ايضاً تفوق الاصناف Troy, Maris bead, Fanata على كافة الاصناف الداخلة معهم واعطوا حاصلاً مقداره 518,530,665 كغم/دونم على التوالي . ومن ملاحظة نتائج انتاجية الاصناف في كل سنة من كل موعد من تطبيق البحث ، نرى ان الصنف

٤- مكونات الحاصل :

- عدد القرنات في النبات الواحد :

تشير النتائج في الجدول رقم (٤) الى وجود فروقات معنوية بين المواعيد والاصناف وكذلك تداخل الاصناف مع المواعيد في عدد القرنات في السنة الاولى ، حيث تفوق الصنفين Maris bead Mindin , واعطيا 21.7 و 20.2 قرنة على التوالي ، في حين بلغ عدد القرنات في السنة الثانية في الصنفين Maris bead, Troy 24.7, 27.2 قرنة على التوالي وقد يرجع السبب الى قدرتهما الوراثية حيث كانت الظروف البيئية ملائمة بحيث تمكن التراكيب الوراثية من اعطاء قدرته الوراثية .

- عدد البذور/قرنة

من الجدول رقم (٥) الخاص بعدد البذور في القرنة لوحظ ان هنالك فرق احصائي بين المواعيد للسنة الاولى ، بينما لم يلاحظ هناك فرق احصائي بين الاصناف وقد تراوح عدد البذور في القرنة بين (2,7) بذرة (2,8) بذرة للاصناف Maris bead, Troy على التوالي . أما في السنة الثانية فقد لوحظ بأن هناك فرق احصائي بين المواعيد ولاصناف ، وتراوح عدد البذور في القرنة بين ٢-٤ بذرة في الاصناف وان العدد البذور في القرنة دور اساسي في زيادة معدل الغلة ، وهذا يتفق مع ما وجده كل من Taylor and Thompson (1977) ، أما تفاعل الاصناف مع المواعيد فكان هناك فرق معنوي بينهما في السنة الثانية .

جدول (4) عدد القرنات / نبات

الاصناف	الموعد الاول D1		الموعد الثاني D2		الموعد الثالث D3		المعدل العام	
	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية
1-Alfred	17.3	24.2	19.0	25.5	17.0	12.7	17.7	19.8
2-Gobo	14.3	24.0	19.3	24.7	15.0	16.2	16.2	21.6
3-Bellequina	14.5	22.2	16.6	25.5	14.6	19.5	15.1	22.4
4.Tigo	13.3	23.2	16.6	23.5	15.6	17.5	15.1	21.4
5-Mindin	23.3	24.0	18.3	22.7	23.6	16.7	21.7	21.4
6-Fanata	19.0	29.2	19.0	27.2	18.6	20.0	18.8	25.4
7-Troy	16.0	29.2	18.0	26.5	19.0	26.0	17.6	27.2
8-Maris bead	18.3	29.5	25.0	24.2	17.3	20.5	20.2	24.7

السنة الاولى

L.S.D.(0.05) (المواعيد)= 1.357

L.S.D. (0.05) (الاصناف) = 1.7

L.S.D.(0.05)(الاصناف× المواعيد)=2.95

السنة الثانية

L.S.D.(0.05) (المواعيد)=1.27

L.S.D.(0.05)(الاصناف)= 2.067

L.S.D.(0.05) (الاصناف× المواعيد)=5.9

جدول (2) عدد الايام من الزراعة الى ٥٠٪ تزهير

الاصناف	الموعد الاول D1		الموعد الثاني D2		الموعد الثالث D3		المعدل العام	
	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية
1-Alfred	131.6	112.0	124.6	119.0	117.0	105.7	124.4	112.2
2-Gobo	131.6	112.2	125.3	121.0	118.0	106.0	124.9	113.0
3-Bellequina	133.3	114.0	129.6	121.0	123.0	110.0	128.6	115.0
4-Tigo	133.3	111.0	126.3	117.2	114.6	103.0	124.7	110.4
5-Mindin	131.6	1112.2	124.6	118.2	118.6	108.7	124.9	113.1
6-Fanata	131.6	113.7	124.0	116.7	118.0	105.5	124.5	112.0
7-Troy	133.3	112.2	124.0	118.7	118.0	104.5	125.1	111.8
8-Maris bead	135.0	115.7	126.3	118.0	123.0	106.5	128.1	113.4

السنة الاولى

L.S.D.(0.05) (المواعيد) = 5.57

L.S.D. (0.05) (الاصناف) = 2.68

L.S.D.(0.05) (الاصناف×المواعيد)= N.S.

السنة الثانية

L.S.D.(0.05)(الاصناف × المواعيد)=4.1

L.S.D.(0.05)(المواعيد)= 0.6122

L.S.D.(0.05)(الاصناف) = 0.999

جدول (3) متوسط ارتفاع اول قرنة (سم) .

الاصناف	الموعد الاول D1		الموعد الثاني D2		الموعد الثالث D3		المعدل العام	
	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية
1-Alfred	43.3	57.7	34.2	55.5	25.7	56.7	34.4	56.6
2-Gobo	53.2	50.0	39.9	52.0	31.9	55.5	41.6	52.5
3-Bellequina	50.3	63.7	36.7	59.5	29.3	56.0	38.7	59.7
4-Tigo	46.9	64.0	36.8	48.7	29.3	64.0	37.6	58.9
5-Mindin	59.6	69.0	27.0	62.7	29.5	46.7	38.7	59.5
6- Fanata	54.0	63.0	32.0	55.7	24.0	51.0	36.6	56.5
7-Troy	34.7	66.0	28.1	75.2	23.2	51.0	28.6	58.0
8-Maris bead	52.7	61.2	37.6	65.2	25.3	61.2	38.5	62.5

السنة الاولى

L.S.D.(0.05) (المواعيد)= 7.2

L.S.D. (0.05) (الاصناف) = 3.9

L.S.D.(0.05)(الاصناف× المواعيد)=9.6

السنة الثانية

L.S.D.(0.05) (المواعيد)=2.19

L.S.D.(0.05)(الاصناف)= 3.58

L.S.D.(0.05)(الاصناف× المواعيد)= 16.9

جدول (١) متوسط ارتفاع النبات (سم) .

الاصناف	الموعد الاول D1		الموعد الثاني D2		الموعد الثالث D3		المعدل العام	
	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية	سنة اولى	سنة ثانية
1-Alfred	121.6	158.2	99.5	122.0	77.2	128.0	99.4	136.0
2- Gobo	132.1	157.0	107.2	137.0	120.9	135.2	120.0	143.0
3-Bellequino	123.9	163.5	107.6	152.5	76.4	139.0	102.6	151.6
4-Tigo	106.9	156.7	96.5	129.5	100.3	140.5	101.2	142.2
5-Mindin	143.8	170.0	106.6	151.2	91.0	123.5	113.8	148.2
6-Fanata	145.6	166.0	111.8	154.7	94.4	127.5	117.2	149.3
7-Trot	117.2	160.0	95.3	149.0	97.7	135.2	103.4	148.0
8-Marisbead	130.0	160.5	98.7	140.2	140.5	138.0	105.4	146.2

السنة الاولى

L.S.D.(0.05) (المواعيد) = N.S.

L.S.D.(0.05) (الاصناف) = 12.3

L.S.D.(0.05) (الاصناف × المواعيد) = N.S.

السنة الثانية

L.S.D (0.05) (المواعيد) = 2.240

L.S.D.(0.05)(الاصناف)=3.65

L.S.D.(0.05)(الاصناف× المواعيد)=23.2

٢- عدد الايام من الزراعة حتى ٥٠٪ تزهير :

تشير النتائج في الجدول (٢) وجود فروقات معنوية على مستوى 5% بين المواعيد وبين الاصناف ، وكذلك بين المواعد × الاصناف ، حيث اظهرت الاصناف Maris bead,Troy, Alfred اكثر اياماً من الزراعة وحتى 5% تزهير في السنة الاولى حيث بلغت (128,125,124) يوم على التوالي . اما في السنة الثانية نلاحظ ان هنالك فرقاً في عدد الايام لكافة الاصناف عن السنة الاولى ، وكان اقل عدد بالايام تراوحت بين 111-115 يوم للصفتين Troy, Tigo ، وأكثر عدد بالايام للصنف Bellequina حيث بلغت 115 يوم ، ونلاحظ ايظاً من الجدول السابق بأن الصنف Troy هو ابكر الاصناف في السنتين وهذه الصفة هي ملائمة لكي نتمكن من جني الباقلاء وتهيئة التربة لغرض زراعتها بالرز بعد الباقلاء ليكون متسع في الوقت لتهيئة الحقل.

٣- ارتفاع اول قرنة عن سطح الارض :

يلاحظ من الجدول (٣) بأنه يوجد فرق احصائي في السنة الاولى بين المواعيد والاصناف الثمانية في صفة ارتفاع اول قرنة عن سطح الارض ، حيث تراوحت بين ٢٨سم و ٤١سم في الاصناف Gobo, Troy على التوالي . اما في السنة الثانية فقد لوحظ بأن هناك فرقاً معنوياً بين الاصناف وتداخل المواعيد مع الاصناف ، حيث تراوح ارتفاع اول قرنة بين 52.5 ,62.50 سم في الصنفين Maris bead, Gobo على التوالي. ومن هذا يمكن القول يمكن حصاد الباقلاء العلفية ميكانيكياً، لكون ارتفاع اول قرنة لجميع الاصناف ذات ارتفاع مناسب عن مستوى سطح الارض بحيث تلائم الحصاد الميكانيكي :

وباعتبار محصول الرز من المحاصيل الصيفية الاستراتيجية في القطر والذي يزرع بمساحات واسعة منه ، وبالنظر للظروف التي يمرُ بها قطرنا بسبب الحصار الاقتصادي ، ونتيجة لارتفاع اسعار الحبوب في السنوات الاخيرة أثرَّ ذلك على نظام الدورة الزراعية ، حيث كان نظام الدورة سابقاً (رز-بور-) ولكن حالياً تغيرَّ نظام الدورة المذكورة ليصبح (رز- حنطة) محل البور مما قد يسبب انخفاضاً في انتاج الرز ، اضافة الى أنتشار أمراض وحشرات جديدة على المحصول . لذا اصبح إدخال محصول بقولي في الدورة الزراعية يتعاقب مع (الرز) أمراً ضرورياً واساسياً ، حيث تمَّ إدخال الاصناف الثمانية في تجربة مواعيد خلال الموسمين (٩٠-١٩٩١، ٩١-١٩٩٢) في محطة ابحاث الرز في المشخاب ، لمعرفة انسب موعد لزراعة الباقلاء في حقول (الشلب) بعد حصاده .

المواد وطرق البحث

طبق البحث في الموسمين ٩١-١٩٩٢ ، ٩٢-١٩٩٣ في محطة ابحاث الرز في المشخاب ، حيث زرعت الاصناف بعد الحصاد وبدون حراثة (Notillage) **حيث** زرعت البذور في جور بعمق (٥) سم وفق تصميم الالواح المنشقة ، فكانت المعاملات الرئيسية تمثل مواعيد الزراعة (الاول من تشرين الثاني ، منتصف تشرين الثاني ، اوائل كانون الاول ، اما المعاملات الثانوية فكانت تمثل الاصناف وهي : Gobo, Alfred, Maris bead, Troy, Fanata, Mindin, Tigo, Bellequina وزرعت الاصناف على شكل خطوط وبطول ٥ م وبمعدل اربعة خطوط لكل صنف ، وبمسافة ٤٠ سم بين خط وآخر وفي جور المسافة بين جوره وأخرى (٢٠)سم في السنة الاولى ، (١٥)سم في السنة الثانية (والسبب بتغير المسافة بين الجور يعود الى ملاحظة بأن الباقلاء العلفية قليلة التفرع ويمكن ان تتحمل كثافة نباتية عالية) وزرعت في كل جوره (٢) بذرة ، وبعد الانبات اجريت جميع عمليات خدمة المحصول من - عزق ، تسميد ، مكافحة حشرات - وقد اضيفت كمية ١٠٠كغم من سماد (27-27.N.P) نثراً قبل الزراعة ، واخذت الملاحظات الحقلية المطلوبة - كارتفاع النبات - عدد الايام من الزراعة الى ٥٠٪ تزهير - متوسط ارتفاع اول قرنة - واجريت هذه الدراسات على خمسة نباتات اخذت بشكل عشوائي من الخطوط الاربعة ، اما الحاصل فقد تمَّ حصاد الاربعة خطوط المزروعة ثم تمَّ تحويله الى حاصل الدونم الواحد .

النتائج والمناقشة

١- ارتفاع النبات (سم) .

تشير النتائج في الجدول رقم (١) ان معدل الارتفاع النهائي للنبات في كافة المواعيد ولكافة الاصناف في السنة الاولى اقل ارتفاعاً من السنة الثانية ففي السنة الاولى لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين المواعيد وبين المواعيد مع الاصناف ، لكن وجدت الفروقات معنوية بين الاصناف ، حيث كان اعلى معدل للارتفاع النهائي في الاصناف Mindin, Fanata, Gobo وبلغوا (113, 117, 120) سم على التوالي . في حين كان أقل ارتفاعاً في الاصناف Maris bead,Troy, Alfred وبلغوا (105,103,199) سم على التوالي . ان صفة القصر في النباتات ربما تساعد على المقاومة للاضطجاع اثناء النضج التام . اما في السنة الثانية فقد لوحظ وجود فروقات معنوية بين المواعيد والاصناف حيث كانت الاصناف Maris bead, Troy, Alfred اقل ارتفاعاً من الاصناف الاخرى وهذه الصفة تفيد في الحصاد الميكانيكي .

تأثير مواعيد الزراعة على انتاجية اصناف الباقلاء العلفية المزروعة في حقول الشلب

محمد علي حسين عصام حسين النجار
مركز إباء للابحاث الزراعية

الخلاصة

طبق هذا البحث في محطة ابحاث الرز في المشخاب وللموسمين ١٩٩١-١٩٩٢ ، ١٩٩٢-١٩٩٣ وقد استخدم تصميم الالواح المنشقة ، حيث كانت المواعيد الثلاثة ١١/١ ، ١١/١٥ ، ١٢/١ تمثل المعاملات الرئيسية ، والاصناف الثمانية تمثل المعاملات الثانوية وبثلاثة مكررات في الموسم الاول ، واربعة مكررات في الموسم الثاني . أظهرت نتائج البحث في السنة الاولى تفوق الاصناف Troy, Maris bead, Mindin معنوياً على الاصناف الداخلة معهم ، حيث اعطوا حاصلاً مقداره 488 ، 486 ، 469 كغم/ دونم على التوالي .

أما في السنة الثانية فقد تفوق الصنف Troy معنوياً على بقية الاصناف وفي المواعيد الثلاثة ، حيث اعطى حاصلاً مقداره 1030 ، 862 ، 665 كغم/دونم ويليه الصنف Maris bead حيث اعطى حاصلاً مقداره 530,835,831 كغم/دونم للمواعيد الثلاثة على التوالي .

ومن هذا نلاحظ ان الصنف Troy هو المتفوق بالانتاجية على بقية الاصناف وان افضل موعد للزراعة هو من بداية - منتصف تشرين الثاني .

المقدمة

البلاقلاء من المحاصيل التي عرفها الانسان منذ القدم ، لكن موطنها الاصلي غير معروف فقد ذكر الباحث Cubero (1974) كما ورد في (٣) إن منشأ الباقلاء هو غرب آسيا ، بينما ذكر Roberts (1985) كما ورد في (٣) إن منشأ الباقلاء هو اواسط آسيا وبناءاً على ذلك فقد اجريت دراسات عديدة ، في بقاع مختلفة من العالم لمعرفة افضل موعد لزراعة الباقلاء ، فقد ذكر Ageeb(1979)[1] ان افضل موعد لزراعة الباقلاء هو خلال تشرين الاول ، وذكرت الباحثة Hannan(1980)[3] ان افضل موعد هو خلال تشرين الثاني ، حيث اعطى اعلى حاصل . وفي العراق لاحظ الخفاجي 1987[3] عند زراعة الباقلاء باربعة مواعيد بدءا في الاول من تشرين الاول حتى نهاية تشرين الثاني ، اي بفترة (١٥) يوم بين موعد وآخر ، وان موعد الزراعة الاول قد تفوق على بقية المواعيد الاخرى من حيث كمية الحاصل كغم/هكتار .

وتعتبر الباقلاء العلفية من المحاصيل التي ادخلت حديثاً الى العراق ، حيث تمّ أستيراد ثمانية اصناف من الباقلاء العلفية ، وتمّ ادخالها في تجربة مواعيد كانت تهدف إيجاد مصدر بروتيني يمكن استخدامه في العليقة المركزة للدواجن ، لكونها مصدرٌ جيداً للبروتين (٣٠-٣٢٪) (١) ، حيث اجريت عليها بعض الدراسات الاولية حول امكانية إستخدامها في عليقة الدواجن ، واحلالها بشكل جزئي محل فول الصويا الذي يستورد القطر منه كميات كبيرة .

EFFECT OF DATE OF PLANTING ON YIELD OF DIFFERENT VARIETIES OF FIELD BEAN GROWING IN RICE FIELDS

Mohamed A.Hussain Isam H.Najar
IPA Agricultural Research Centre
P.O. Box 39094, Baghdad, Iraq

Abstract

The study was conducted in Mishkab Rice Research Station, Najaf, Iraq. For the seasons 1991-1992, 1992-1993. A split plot arrangement in a complete rendomized block design, with three replications was used. The main plot was planting date (Nov.1st., Nov.15th and December 1st.) The sub-plot treatments were eight cultivars namely : Alfred, Gobo, Bellequina, Tigo, Mindin, Fanata, Troy and Maris bead.

Results in the first season showed that cultivars Mindin, Maris bead and Troy have surpassed all others in their yield as they averaged 488, 486 and 469 Kg/donum, respectively.

However, in the second season cultivar Troy gave yields 1030, 862 and 665 Kg/d . In the first, second and third dates of planting, followed by Maris bead as it averaged 831, 835 and 530 Kg/d.

In conclusion, Troy is considered as the best cultivar compared to others for its higher yield and general agronomic performance. And the best date of planning is between 1st to 15th of Nov.

5- Chapman, G.P.and Peat, W.E. 1978. procurement of yield and broad beans. Outlook on Agriculture 9 : 267 - 272.
6- Dalizel, J.and Lawrence, D.K. 1981. Biochemical and biological effects of Kaurence oxidase inhibitors, such as paclobutrazol in "Biochemical aspects of synthetic and naturally occuring plant growth regulators" British Plant Growth Regulator Group. Monograph 11 : 43-57 .
7- El-Beltagy, A.S., El-Beltagy, M.S.and Hall, M.A. 1979. Modification of vegetative developement flowering and fruiting behavior in Vicia faba by treatment with growth regulators. Egyptian Journal of Agriculture 6 (2) : 237 - 260.
8- Field, R.J., Hill, G.D. and Attiya H.J. 1989. Improved yield and harvest index in field bean (Vicia faba) with Paclobutrazol. Proceedings 16 th Meeting Plant Growth Regulator Society of America. Arlington, August 23 - 28.
9- Humphries, E.C.1968. CCC and Cereals. Field Crop Abstract. 21: 91-99.
10- Jaddoa, K.A. 1986. Effects of chemical growth regulators on plant development and grain yield in barley. Ph.D. Thesis, University of Reading, England.
11- Keller, E.R. and Bellucci, S.1980.Influence of growth regulators on yield structure of Vicia faba L.in Vicia faba feeding value, processing and viruses "Ed.D. A.Bond. ECSC, EEC, EAEC, Brusseels Luxembourg PP. 385 - 404.
12- Korateng, G.D. and Mathews, S. 1982. Modification of CCC and GA3 and the subsequent effects on yield compenents and yield. In "Chemical manipulation of crop growth and development" (ed.J. S. Mclaren, Butterworths, London. PP. 343 - 357.
13- Newaz, M. and Lawes, D.A. 1980. Differential response of Vicia faba L.Genotypes to 2,3, 5-triiodobenzoic acid (TIBA). Euphytica 29 : 419 - 424.
14- Waddington, S.R.1983. Environmental and chemical manipulation of development and growth in barley. Ph.D. Thesis. University of Reading, England.
15- Wunsche, U. 1977. Influnce of growth retarding substances on cereals. 3 field experiments with CCC, DMC and CEPA on wheat, rye, barley and oats. Plant Growth Regulator Abstracts. 5 (5) : 105.

جدول (٢) تأثير منظما النمو على ارتفاع النبات وحاصل ومكونات حاصل صنفين من الباقلاء في موسم ١٩٩٢/١٩٩١.

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	تفرعات /نبات	عدد القرنات /نبات	عدد البذور /قرنة	متوسط الوزن البذرة (غم)	حاصل البذور غم/نبات
محلي	٩٣	٣ر٨	٧	٢ر٢	١ر٢	١٨
محلي + Cultar	٥١*	٤ر٨	١١*	٢ر٣	١ر١	٢٧*
محلي + CCC	٩٣	٤ر٤	١٠*	٢ر٤	١ر٢	٢٩*
كوادلجي	٨٦	٤ر٣	٩	٣ر٠	١ر٠	٢٧
كوادلجي+Cultar	٦٢*	٤ر٤	٩	٣ر٠	١ر٠	٢٧
كوادلجي + CCC	٦٦*	٢ر٨	٨	٢ر٨	١ر٠	٢٢
أقل فرق معنوي ٥٪	١٥	غ.م	١ر١	غ.م	غ.م	٨

* فرق معنوي مقارنة بالالواح الغير معاملة

إن عدم إستجابة حاصل الصنف كوادلجي إلى منظمات النمو قد يفسر على أساس أن إنتاجية هذا الصنف من الأزهار والقرنات عالية لذا قد لا تتوفر فرصة لتلك المنظمات بزيادة عدد القرنات والدليل على ذلك بأن الإنتاجية المنخفضة للصنف المحلي (١٧ غم/ نبات) في هذه الدراسة جعلت لمنظمات النمو القدرة على زيادتها إلى أكثر من ٢٥ غم بينما بقيت الإنتاجية العالية للنبات (٢٧غم) للصنف كوادلجي بألواح المقارنة دون أية زيادة معنوية بسبب إضافة منظمات النمو الإنتاجية . وهذا التفسير يؤيده ما هو معروف عن دور منظمات النمو النباتية بزيادة حاصل بذور المحاصيل ذات الإنتاجية الواطئة أو المزروعة تحت ظروف بيئة لاتسمح لها بإعطاء إنتاجية عالية .

المصادر

١- حسون ، كاظم محمد ١٩٩٢ . إستجابة تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء لبعض منظمات النمو النباتية . رسالة دكتوراه . قسم علوم المحاصيل ، كلية الزراعة/ جامعة بغداد.

2- Abdul, K.S. and Said, M.M. 1984. Effect of Cycocel and Gibberellic acid on growth of broad bean (Vicia faba L.) Seedlings. Iraqi Journal of Agricultural Science 2 (1) : 45 - 57.

3- Attiya, H.J. 1985. The effect of plant population growth regulators and irrigation on development and yield of spring sown field beans (Vicia faba L.) ph.D. Thesis, Lincoln University, New Zealand.

4- Attiya, H.S., Field, R.J. and Hill, G.D. 1983. effect of PP333 and TIBA growth regulators on development and yield components of spring sown field beans (Vicia faba L.) proceeding Agronomy society of New Zealand 13 : 81 - 86.

الفعالة ولكن عند النضج النهائي بدأت الأصناف المعاملة بهذه المادة تعوض عن حالة التقليل في إرتفاعها وأصبحت في نفس إرتفاع نباتات المقارنة وأحياناً أطول منها بقليل ويبدو أن محصول الباقلاء في هذه الدراسة قد سلك سلوكاً مشابهاً لسلوك الشعير مع العلم بأن إرتفاع نباتات الباقلاء في هذه الدراسة تم قياسه فقط في النضج النهائي . ويمكن إضافة سبب آخر لتفسير هذه الحالة وهو أن الكلتار أكثر قوة في تأثيره على النبات من السايكوسيل ربما بسبب طريقة فعله على أكثر من خطوة من خطوات تصنيع الجبرلين داخل النبات .

إن تقصير إرتفاع النبات وزيادة سمك الساق بواسطة منظمات النمو قد تجعل النبات أقل عرضة للإضطجاع وتكسير السيقان خصوصاً تحت الظروف التي تشجع من النمو الخضري وزيادة إرتفاع النبات .

٢-الحاصل ومكوناته

أدت المعاملة بالكلتار ، والسايكوسيل إلى زيادة حاصل بذور الصنف المحلي إلى أكثر من ٥٠٪ خلال موسمي النمو (جدول ١ ، ٢) وهذا يرجع بصورة رئيسية إلى زيادة عدد القرنات بالنبات حيث أشار Field والآخرون (٨) إلى أن الكلتار قد حفز الباقلاء على التبكير بالتزهر وزيادة عدد العقد الحاملة للأزهار بالساق الرئيسي وبالنتيجة زيادة عدد القرنات .

جدول (١) تأثير منظما النمو على ارتفاع النبات وحاصل ومكونات حاصل صنفين من الباقلاء في موسم ١٩٩٠/١٩٩١.

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	تفرعات /نبات	عدد القرنات /نبات	عدد البذور /قرنة	متوسط الوزن البذرة (غم)	حاصل البذور غم/نبات
محلي	٥٧	٤ر٣	٨	١ر٨	١ر٢	١٧
محلي + Cultar	٣٦*	٥ر٠	١٠*	٢ر٠	١ر٣	٢٦*
محلي + CCC	٥١	٤ر٧	١٠*	٢ر١	١ر٢	٢٥*
كوادلجي	٥٥	٤ر٢	١٠	٢ر٧	١ر٠	٢٧
كوادلجي+Cultar	٣٥*	٤ر٧	١١	٢ر٤	١ر١	٢٦
كوادلجي + CCC	٥٥	٥ر٠	١١	٢ر٧	١ر٠	٣٠
اقل فرق معنوي ٥٪	٨ر٠	غ.م	١ر٧	غ.م	غ.م	٦ر٢

* فرق معنوي مقارنة بالالواح الغير معاملة

إن معيقات النمو التي تحدد من النمو الخضري تزيد عادة من إنتاج الأزهار وعقد الثمار من خلال تقليل المنافسة على المواد الغذائية (٣) وهذا ما أكده El-Beltagy والآخرون (٧) من أن معيقات تصنيع الجبرلين كالسايكوسيل ، B9 تزيد من عقد الأزهار والثمار في الباقلاء .

ويمكن الإستنتاج من هذه الدراسة من أن الكلتار والسايكوسيل تؤثران على التطور التكاثري للنبات الذي قد ينعكس على زيادة الحاصل للنبات .

طريقة العمل

نفذت تجربة حقلية في حقول كلية الزراعة / جامعة بغداد / أبي غريب للموسمين ٩٠/ ١٩٩١ و ١٩٩٢/٩٢ على صنفين من الباقلاء ، (Vicia faba)المحلي والكوادلجي . أستخدم منظم النمو Cultar (Paclobutrazol) والمسمى بـ PP333 سابقاً وبتركيز ١ كغم/ هكتار والسايكوسيل (CCC) بتركيز ٢ر٥ لتر/ هكتار بواسطة مرشة ظهرية سعة ٥ لتر بعد ٦ أسابيع من موعد زراعته وبرشة واحدة خلال موسم النمو .

إنتظمت هذه المعاملات في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات وكانت مساحة الوحدة التجريبية ١٨م٢ضمن عشرة خطوط بطول ٦م والمسافة بينها ٣٠ سم والمسافة بين النبات والآخر ضمن الخط الواحد ٤٠ سم . وقت زراعة التجربة في ٦/ ١١/ ١٩٩٠ و ١٨/ ١١/ ١٩٩١ للموسمين الأول والثاني على التوالي . تم تسميد الأرض بالسوبر فوسفات الثلاثي بمعدل ١٢٠ كغم/هكتار قبل الزراعة أما السماد النتروجيني فقد أضيف بكمية ٣٠ كغم/هكتار قبل الزراعة وبعد الجفاف التام للنباتات ، تم حصد ١٠ نباتات من كل لوح لدراسة الحاصل ومكوناته ، عدد التفرعات والأطوال النهائية للنباتات وذلك في ٣/ ٥/ ١٩٩١ ، ١٠/ ٥/ ١٩٩٢ للموسمين على التوالي ، حللت النتائج إحصائياً بإستعمال مقياس أقل فرق معنوي .

النتائج والمناقشة

١- إرتفاع النبات .

أثر الهكتار تأثيراً معنوياً في خفض إرتفاع الباقلاء وخلال موسمي النمو (جدول ١ ، ٢) وهذا يعود لكونه مضاد لعمل الجبرلين المسؤول عن إستطالة الخلايا وإنقسامها في المرستيمات تحت القمية فينتج سيقان قصيرة السلاميات . حيث ذكر Dalizel و Lawrence (٦) بأن للكاتار القابلية على منع تكوين الجبرلين من خلال منعه تحول Kaurene إلى Kaurenic acid وهي إحدى الخطوات المهمة في تصنيع الجبرلين داخل النبات . إن نتائج هذه الدراسة تتفق مع ماوجده (٤، ٨) على صنف Maris Bead في نيوزيلندة حيث خفض الكلتار من إرتفاع هذا الصنف بسبب تقصيره لطول السلاميات .

أما السايكوسيل فلم يؤثر على إرتفاع الصنف المحلي خلال موسمي النمو ولكنه قلل من إرتفاع الصنف الكوادلجي في الموسم ١٩٩١ / ١٩٩٢ فقط وهذا يتفق مع نتائج دراسة Abdul و Said (٢) بإستخدام الجبرلين والسايكوسيل على الباقلاء ، حيث زاد الجبرلين من الإرتفاع بينما قلل السايكوسيل منه وإن الإختلاف في تأثير السايكوسيل لاحظه أيضاً كل من Humphries (٩) ، Wunsche (١٥) على محصول الشعير حيث ذكروا بأن السايكوسيل يمتاز بعدم الثبات في تأثيره على قصر الساق وإن الإرتفاع النهائي للنبات يعتمد على الصنف ووقت الإضافة وعوامل أخرى غير معروفة كما لاحظ حسون (١) بأن السايكوسيل قد خفض من إرتفاع ساق الذرة الصفراء لبعض التراكيب الوراثية ولم يؤثر على تراكيب وراثية أخرى مما يؤكد بأن السايكوسيل لايمتاز بالثبات في التأثير بهذه الصفة وإستنتج بأن الإرتفاع النهائي للنبات يبدو بأنه يعتمد على التركيب الوراثي ووقت الإضافة . على أية حال فقد وجد عدد من الباحثين (١٠ ، ١٢ ، ١٤) بأن السايكوسيل قد قلل معنوياً من إرتفاع الشعير ولأصناف مختلفة خلال مراحل النمو خاصة في مرحلة الإستطالة

تأثير منظمي النمو Cultar (PP333) والسايكوسيل على نمو وحاصل الباقلاء (Vicia faba L.)

حاتم جبار عطية خضيرعباس جدوع
قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

الخلاصة

أجريت دراسة حقلية خلال موسمي النمو ١٩٩١/٩٠ و١٩٩٢/٩١ في حقول كلية الزراعة - أبي غريب بغداد لدراسة تأثير رش منظمي النمو Cultar (١ كغم / هكتار) والسايكوسيل (٢٫٥ لتر/ هكتار) على نمو ومكونات الحاصل لصنفين من الباقلاء هما المحلي وكوادلجي .

أظهرت النتائج قابلية الكلتار على خفض طول نباتات الصنف المحلي والكوادلجي بينما لم يؤثر السايكوسيل على الصنف المحلي ولكنه خفض من ارتفاع نباتات الصنف كواوجي في موسم ١٩٩٢/١٩٩١ أما حاصل بذور الصنف المحلي فقد زاد بنسبة ٥٠٪ نتيجة إضافة الكلتار والسايكوسيل بينما لم يتأثر حاصل الصنف كوادلجي بإضافة هذين المنظمين .

المقدمة

تعد الباقلاء من المحاصيل الغذائية المهمة كمصدر بروتيني للإنسان ولقابليتها على تحسين خصوبة التربة عن طريق تثبيت النتروجين الجوي ، ولقد إعتاد المزارع العراقي على زراعة الصنف المحلي على الرغم من كونه ذو إنتاجية واطئة وإن أسباب الحاصل الواطيء له لم تدرس بعد .

أما الصنف كوادلجي فهو من الأصناف الجديدة التي تم إدخالها للقطر ولكنها لاتزال في نطاق تجريبي .

تشير معظم الدراسات إلى أن الإنتاجية القصوى لمحصول الباقلاء ربما لم يتم التوصل إليها بعد (١١) وإن هناك مشاكل تحدد من إنتاجيته ومنها فشل الفروع بالنمو وتساقط الأزهار والقرنات حيث وجد بأن حوالي ٨٠٪ من الأزهار تفشل بتكوين قرنات ناضجة كما أن نسبة عالية من القرنات تسقط قبل إكتمال نضجها (٥) .

وجد كثير من الباحثين بأن لبعض منظمات النمو النباتية دوراً كبيراً في تكوين الفروع والأزهار والقرنات (٣، ١٣) فإن رش منظم النمو Cultar تسبب في زيادة حاصل البذور عن طريق زيادة عدد الفروع المثمرة وتقليل تساقط الأزهار والقرنات (٤، ٨) . أما السايكوسيل فقد أستخدم بشكل واسع على محاصيل الحبوب للتقليل من الإضطجاع وزيادة الحاصل (١، ١٢، ١٥) وكذلك تنظيم نمو المحصول (١٠) .

إن تأثير منظمات النمو على نمو وحاصل الباقلاء صنف كوادلجي لم يدرس سابقاً سواء داخل أو خارج العراق . لهذا إستهدفت هذه الدراسة معرفة ذلك والبحث عن وسيلة جديدة من أجل رفع الإنتاجية المنخفضة للصنف المحلي .

THE EFFECT OF PLANT GROWTH REGULATORS CULTAR (PP333) AND CYCOCEL (CCC) ON GROWTH AND YIELD OF BROAD BEAN (VICIA FABA L.).

Hatim J. Attiya Khdayer A.Jaddoa
Field Crops., College Of Agric., Baghdad Univ.

Abstract

A field study was conducted at the experimental farm, College of Agriculture, Abu-ghraib during 1990-1991, 19991-1992 seasons.

The aim was to investigate the effect of cultar (PP333) at the rate of 1 kg/ha and Cycocel at a rate of 2.5 litres/ha on yield and yield components of two broad bean cultivars Local and Aguadulge.

The results showed that Cultar reduced stem height of two cultivars. Cycocel did not affect stem height of local cultivar while reduced it for Aguadulge in 1991-1992 season only. Seed yield was increased by 50% after application of Cultar and Cycocel for local cultivar. However, seed yield of Aguadulge was not affected by the application of both growth retardants.

٣- على ضوء الظروف التي أجريت فيها التجربة يبدو أن تأثير خليط البنتونايت مع الدم المجفف كان من خلال قابلية البنتونايت (احد معادن الطين) على إمتصاص إفرازات أغلفة بذور الجت ذات التأثير المثبط على البكتريا العقدية وقد تم الإشارة إلى مثل هذا التأثير في بعض المراجع (Lobb,1958) . كما وأن وجود الدم المجفف ربما ساهم أيضاً في بقاء البكتريا المستخدمة في اللقاح حية لحين إنبات البذور هو احتوائه على النيتروجين الجاهز وعناصر غذائية اخرى اضافة الى بعض عوامل النمو (growth factors) . ولابد من الإشارة هنا إلى أن إحتمالات تأثير بعض العوامل البيئية على تواجد البكتريا العقدية قد إستبعد في التجربة وذلك من خلال غسل الرمل وتعقيمه وعليه فمن المتوقع أن تكون إفرازات أغلفة البذور هي الأكثر تأثيراً في هذا المجال . أما بالنسبة للجبس الفوسفاتي فإن تأثيره كمادة مغلفة قد يعود إلى تأثيره على جاهزية العناصر الصغرى من خلال تنظيمه لتفاعل (pH) المحيط الذي تتواجد فيه البكتريا المضافة كلقاح إلى البذور وذلك بسبب تفاعله الحامضي . كما إن إحتوائه على كميات كمن الكالسيوم الذائب والفسفور والكبريت(Rashid et al, 1987) والتي لها تأثير معروف على تواجد ونمو البكتريا العقدية يمكن أن يزيد من دور هذه المادة المغلفة .

٤- تعتبر نتائج الدراسة الحالية والتي أجريت تحت ظروف مسيطر عليها خطوة أولى في مجال تحسين إستجابة محصول الجت ومحاصيل بقولية أخرى للتلقيح بالبكتريا العقدية ولابد من التطبيق الحقلي لهذا الموضوع وهذا ما نحن مخططين له .

المصادر

1- Brockwell, J. 1962. Studies on seed pelleting as an aid to legume seed inculation. I. Coating materials, adhesives and methods of inoculation. Australian J.Agric. Res., 13: 638-649.

2- Brockwell, J., Bergrsen, F.J. and Hely, F.W. 1958. An ecological approach to problems of failure of subterramean clover seed inoculation in New South Wales. Proc. Aust. Agrostol. Conf. 1: 43/1-34/10.

3- Burton, J.C. 1975. Methods of inoculating seeds and their effect on survival of rhizobia. In: Symbiotic nitrogen fixation in plants (ed.) P.S. Nutman, IBP Vol.17, Cambridge Univ. Press, U.K., pp.175-189.

4- Lobb, W.R. 1958. Seed pelleting. N.Z.J. Agric., 96: 556.

5- Tashid, N.M.A., Dhansoon, A.K. and Kassil, S.M. 1987. Use of phosphgypsum as a soluble calcium source for increasing urea efficiency in a calcarious soil. J.Agric.Water Res.,6(1):23-41.

6- Vincent, J.M. 1970. A manual for the practical study of the rootnodule bacteria. IBP, Handbook No.15. Blackwell Sci. Publications, Oxford and Edinburgh.

جدول (٤) : القيم الاعلى معنوياً لمعاملات التغليف (a) لخليط البنتونايت والدم المجفف و (b) للجبس الفوسفاتي مقارنة بمعاملة المقارنة بعد ٨٠ يوم من الزراعة *.

وزن المادة الجافة	المحتوى النيتروجيني الكلي	كمية النيتروجين الجوي المثبت	عدد العقد الجذرية
(a) خليط البنتونايت مع الدم المجفف			
** 2P1I2	P1I2	P1I2	** 2P1I2
(١٫٧٦٠)	(٢٦٫٢٠٠)	(١٤٫٥٣٣)	(٢٠٠)
P1I1	P1I1	P1I1	PoI2
(١٫٧٦٠)	(٢٥٫٦٠٠)	(١٣٫٩٣٣)	(١١٥)
2P2I1	** 2P1I2	** 2P1I2	2P1I1
(١٫٦٣٠)	(٢٣٫٦٦٧)	(١٢٫٠٠٠)	(١٠٢)
(b) الجبس الفوسفاتي			
** 2P1I2	** 2P2I2	** 2P2I2	** 2P2I2
(١٫٧٣٠)	(٢٩٫٨٣٣)	(١٨٫١٦٦)	(١٤٣)
P2I2	P2I2	P2I2	P2I2
(١٫٦٩٠)	(٢٦٫٠٠٠)	(١٤٫٣٣٣)	(١٤٠)
PoI1	P2I1	P2I1	21
(١٫٥٨٠)	(٢٢٫٥٦٧)	(١٠٫٩٠٠)	(١١٥)

* تم ترتيب النتائج حسب تسلسل قيمهامن الاعلى الى الاقل.

** المعاملات الاكثر تكراراً.

الإستنتاجات والتوصيات

١- أكدت الدراسة على أهمية التلقيح البكتيري لبذور الجت في تحسين إنتاجية المحصول كماً ونوعاً كما أوضحت أن تغليف البذور الملقحة بالجبس الفوسفاتي أو خليط البنتونايت مع الدم المجفف يزيد من التأثير الإيجابي لعملية التلقيح خاصة إذا ما أضيف بطبقتين تحيطان باللقاح .

٢- أوضحت النتائج أن السلالة (CC169) كانت أكثر كفاءة من السلالة (1012a) عند إضافتهما كلقاح غير مغلف إلا أنه بوجود الغلاف فإن السلالة الثانية هي التي كانت أكثر كفاءة . وهذا قد يعني أن السلالة (CC169) أكثر ملائمة للتواجد في الظروف البيئية التي وضعت بشكل مباشر (دون تغليف) علماً بأن كلتا السلالتين مستوردين .

جدول (٣) : تأثيرمعاملات التداخل بين التلقيح والتغليف على الصفات النباتية المدروسة.

المعاملة	وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية (غم/أصيص)			المحتوى الكلي في النيتروجين (ملغ/غم مادة جافة)			عدد العقد الجذرية/أصيص		
	فترة اخذ النماذج (يوم بعد الزراعة)								
	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠
P1I1	٠ر٣٠٦	١ر١٦٠	١ر٧٦٠	٢٠ر٣٦٧ * ٧ر٦٦٧	١٩ر٠٠٠ * ٥ر٨٠٠	٢٥ر٦٠٠ * ١٣ر٩٣٣٣	٣٣	٩٩	٨٧
2P1I1	٠ر٢٨٥	١ر٣٢٠	١ر٦٣٠	١٨ر٣٣٣ * ٥ر٦٣٣	٢٤ر٧٦٧ * ١١ر٥٦٧	٢٢ر٠٠٠ * ١٩ر٣٣٣	٢١	١٢٥	١٠٢
2P1I2	٠ر٣٤٤	١ر١٧٠	١ر٧٦٠	١٨ر٠٠٠ * ٥ر٣٠٠	١٧ر٤٠٠ * ٤ر٢٠٠	٢٣ر٦٦٧ * ١٢ر٠٠٠	٢٤	٤٤	٢٢٠
P2I1	٠ر٣٠٦	١ر٧١٠	١ر٤٣٠	٢١ر٠٠٠ * ٨ر٣٠٠	٢٤ر٦٦٧ * ١١ر٤٦٧	٢٢ر٥٦٧ * ١٠ر٩٠٠	١٤	٩٢	٨٣
P2I2	٠ر٤٦٤	١ر٤٠٠	١ر٦٩٠	٢١ر٦٦٧ * ٨ر٩٦٧	١٥ر٤٠٠ * ٢ر٢٠٠	٢٦ر٠٠٠ * ١٤ر٣٣٣	٣٥	٦٤	١٤٠
2P2I1	٠ر٣٠٤	١ر٤٤٠	١ر٤٩٠	١٨ر٨٣٣ * ٦ر١٣٣	١٧ر٠٠٠ * ٣ر٩٠٠	١٧ر١٠٠ * ٥ر٤٣٣	٢٦	٩١	١٠٢
2P2I2	٠ر٤٨٤	١ر٦٦٠	١ر٧٣٠	٢١ر٦٦٧ * ٨ر٩٦٧	٢٤ر٣٣٣ * ١١ر١٣٣	٢٩ر٨٣٣ * ١٨ر١٦٦	٢٠	٧٩	١٤٣
اقل فرق معنوي :									
P=٠ر٠٥		٠ر١٦٧		٣ر٤٧٨ * ٢ر٦٨١ ٤ر٨١٣					٤٣ر٤١٨
P=٠ر٠١		٠ر٢٣١			* ٣ر٣٥٤				٤٧ر٧٦٨

* كمية النيتروجين الجوي المثبتة والتي حسبت من الفرق في المحتوى الكلي للنيتروجين بين النباتات الملقحة وغير الملقحة.

تأثير معاملات التغليف

يلاحظ عدم وجود فروقات معنوية في صفات النباتات في معاملات التغليف لوحدها أي بدون تلقيح ومثل هذه النتائج متوقعة لأن التغليف أستخدم هنا لتغليف اللقاح البكتيري المضاف مع البذور (جدول ٢).

جدول (٢) : تأثيرمعاملات التغليف على الصفات النباتية المدروسة *.

المعاملة	وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية (غم/أصيص)			المحتوى الكلي في النيتروجين (ملغ/غم مادة جافة)		
	فترة اخذ النماذج (يوم بعد الزراعة)					
	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠
PoIo	٠ر٢٦٥	١ر٢٢٠	٠ر٣٧٠	١٢ر٧٠٠	١٣ر٢٠٠	١٢ر٦٦٧
P1Io	٠ر٢٢٥	١ر١٧٨	١ر٢٣٠	١١ر٦٦٧	١٣ر٠٠٠	١٢ر٠٠٠
P2Io	٠ر١٩٥	١ر٠٠٠	١ر٢٨٠	١١ر٣٣٣	١١ر٦٦٧	١٤ر٤٣٣
اقل فرق معنوي :						
P=٠ر٠٥	٠ر١٤١			٢ر٩٥٧		
P=٠ر٠١	٠ر٢٣٤			٤ر٩٠٤		

* لم يلاحظ تكون اي عقد جذرية على النباتات غير الملقحة.

تأثير التداخل بين التلقيح والتغليف :

بصورة عامة كان لهذا التداخل تأثير مضاف للتأثير الذي سجل في معاملات التلقيح لوحده (جدول ٣) ولغرض التعرف على أفضل المعاملات تأثيراً على الصفات المدروسة تم إعتماد النتائج المبينة في الجداول ١ ، ٢ ، ٣ والخاصة بفترة القياس الأخيرة (٨٠ يوم بعد الزراعة) وتم توزيع هذه النتائج في مجموعتين (جدول ٤) . إحتوت المجموعة الأولى (a) على النتائج الخاصة بمادة التغليف (خليط البنتونايت مع الدم المجفف) والمجموعة الثانية (b) على النتائج الخاصة بمادة التغليف (الجبس الفوسفاتي). وعلى ضوء هذا التوزيع أعتبرت المعاملة الأكثر تكرراً في كل من المجموعتين هي الأفضل . وتبعاً لذلك أعتبرت المعاملتين (2P1 I2) و (2P2 I2) هما الأفضل . وللتأكد من وجود فروقاً إحصائية بين هاتين المعاملتين . أدخلت جميع نتائج القياسات المدروسة والخاصة بكل منهما في الحاسب الآلي بإستخدام البرنامج (2-Way ANOVA) وأظهرت نتائج تحليل التباين عدم وجود مثل هذه الفروقات . إن إعتماد نتائج فترة الإختبار الأخيرة هنا كان لسببين ، الأول هو كون الفروقات بين المعاملات ولجميع القياسات في هذه الفترة كان أكبر مما عليه خلال الفترتين الأولى والثانية . والسبب الثاني يعود إلى أنه بعد (٨٠) يوماً تكون نباتات الجت المزروعة في الحقل بصورة عامة جاهزة للحشة الأولى .

وذلك بعد ٢٨ ، ٦٠ ، ٨٠ يوماً من الزراعة ولذلك إحتوت التجربة على ١١٧ أصيص لتأمين الحصول على النباتات كاملة ومن كل مكرر وللفترات الثلاثة . تم تسجيل وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية ومحتواها الكلي من النتروجين ، عدد العقد وكمية النتروجين الجوي المثبتة وذلك بإستخدام ١٠ نباتات تم إختيارها عشوائياً من كل مكرر (أصيص) .

النتائج والمناقشة

تأثير معاملات التلقيح

يتضح من (الجدول ١) أن التلقيح بأي من السلالتين أدى إلى زيادة واضحة في جميع الصفات النباتية المدروسة مقارنة بالنباتات غير الملقحة ويبدو أن السلالة (CC169) كانت أكثر كفاءة حيث تفوقت النباتات الملقحة بها في وزن المادة الجافة ومحتواها الكلي في النتروجين وكذلك في كمية النتروجين الجوي الذي ثبتته على الرغم من أن عدد العقد الجذرية التي كونتها كانت أقل مقارنة بالسلالة (1012a) علماً بأن النباتات غير الملقحة قد خلت من أي عقدة

جدول (١) : تأثير التلقيح على الصفات النباتية.

المعاملة	وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية (غم/أصيص)			المحتوى الكلي في النيتروجين (ملغ/غم مادة جافة)			عدد العقد الجذرية/أصيص		
	فترة اخذ النماذج (يوم بعد الزراعة)								
	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠
PoIo	٠ر٢٦٥	١ر٢٢٠	٠ر٣٧٠	١٢ر٧٠٠	١٣ر٢٠٠	١٢ر٦٦٧	صفر	صفر	صفر
PoIo 1	٠ر٢٥٠	١ر٤٧٨	١ر٥٨٠	١٧ر٠٠٠	٢١ر٠٠٠	٢١ر٦٦٧	١٨	٣٧	٧٤
				*٤ر٣٣٠	*٧ر٨٠٠	*٩ر٠٠٠			
PoIo 2	٠ر٢٧٢	١ر٢٨٥	١ر٤٥٠	١٦ر٨٠٠	١٨ر٤٠٠	١٧ر٧٦٧	٣٩	٦٤	١١٥
			*٤ر١٠٠	*٥ر٢٠٠	*٥ر١٠٠				
اقل فرق معنوي :									
P=٠ر٠٥	٠ر١٧٣			٣ر٣٠٩			٤٥ر٤٨٩		
P=٠ر٠١	٠ر٢٨٧			٥ر٤٨٨			٧٥ر٤٤٤		

* كمية النيتروجين الجوي المثبتة والتي حسبت من الفرق في المحتوى الكلي للنيتروجين بين النباتات الملقحة وغير الملقحة.

في الترب غير الحامضية (Brockwell 1962). إستهدفت الدراسة الحالية إختبار ثلاث مواد متوفرة محلياً كمواد مغلفة لبذور الجت الملقحة والتعرف على تأثيرها في إمكانية تحسين إستجابة هذا المحصول العلفي المهم لعملية التلقيح البكتيري .

المواد وطرق العمل

أجريت الدراسة تحت ظرف مسيطر عليها بإستعمال أصص بلاستيكية مليء كل منها بـ (٧ كغم) من الرمل المغسول والمعقم. نفذت التجربة بإستخدام التصميم العشوائي الكامل وبثلاثة مكررات .

مواد التغليف : شملت هذه المواد كل من الجبس الفوسفاتي وخليط البنتونايت مع الدم المجفف بنسبة (٩ بنتونايت : ١ دم مجفف) . وقبل إستخدامها تم طحن كل من مادتي التغليف كل حدة ونخلهما بمنخل قياسه ٣٠٠ مش ثم عقمتا بالبخار بإستعمال (الأوتوكليف) على درجة ١٠٠° م لمدة ٢٠ دقيقة ولمدة ثلاثة أيام متتالية .

اللقاح البكتيري : أستخدمت مزرعتان سائلتان بعمر ٣ أيام لكل من السلالتين المستوردتين (CC169) و (a. 1012) من البكتريا العقيدة المتخصصة (Rhizobium meliloti) وقبل إستخدامهما تم تحميل كل منهما على حامل (carrier) معقم أساسه طمي نهر دجلة .

المعاملات : إحتوت الدراسة على (١٣) معاملة ناتجة عن التداخلات بين ثلاث مستويات من التلقيح هي (Io) بدون تلقيح ، (I1) التلقيح بالسلالة (CC169) و (I2) التلقيح بالسلالة (a 1012) وثلاث مستويات من التغليف هي (Po) بدون تغليف ، (P1) التغليف بخليط البنتونايت مع الدم المجفف، (P2) التغليف بالجبس الفوسفاتي إضافة إلى مستويين من طريقة اضافة مادة التغليف وهما (P) التغليف بطبقة واحدة و (2P) التغليف بطبقتين .

طريقة التلقيح والتغليف

تم تعقيم السطح الخارجي لكمية مناسبة من بذور الجت بإستخدام كلوريد الزئبق ثم وزعت على (١٣) طبق بتري معقمة . تمت عملية التلقيح بترطيب البذور في كل من الأطباق الخاصة بمعاملات التلقيح بمحلول مائي يحوي على ٢٠٪ (وزن : حجم) من الصمغ العربي كمادة لاصقة ثم لقحت البذور بـ ٥ سم٣ من عالق المزرعتين البكتيريتين بعد تحميلهما على المادة الحاملة . حسبت كمية المزرعة السائلة المستخدمة لضمان إضافة عدد متماثل من الخلايا الحية (٢X ٨١٠)/ سم٣ من كل منهما لجميع معاملات التلقيح . أما عملية التغليف فأجريت بخلط البذور الملقحة وغير الملقحة بإحدى مادتي التغليف جيداً إلى أن إكتسبت البذور طبقة واضحة من مادة التغليف . هذا بالنسبة للمعاملات التي استخدم فيها التغليف بطبقة اما في معاملات الطبقتين فقد رطبت البذور أولاً بمحلول الصمغ العربي ثم خلطت جيداً بمادة التغليف ثم باللقاح البكتيري وبعده خلطت جيداً بمادة التغليف ثانية . زرعت البذور بمعدل ٢٥ بذرة/الأصيص ثم خفت بعد الإنبات إلى ١٥ نبات/الأصيص . وزعت الأصص عشوائياً داخل الظلة السلكية . سقيت النباتات بالماء المعقم كلما دعت الحاجة كما وأضيف محلولاً مغذياً خال من النتروجين ومعقم وبمعدل ٢٥٠ سم٣/الأصيص وحتى نهاية التجربة التي إستمرت ٨٠ يوماً تم خلالها أخذ نماذج نباتية كاملة ثلاث مكررات من كل معاملة ولثلاث فترات

تغليف البذور الملقحة بالبكتريا العقدية كوسيلة لتحسين إستجابة نباتات الجت للتلقيح البكتيري

امل نعوم يوسف
الهيئة العامة للبحوث الزراعية

الخلاصة

تم إختيار كل من الجنس الفوسفاتي وخليط البنثونايت مع الدم المجفف (٩ بنتونايت : ١ دم مجفف) كمادتين مغلفتين لبذور الجت الملقحة بإحدى السلالتين (CC169) و (1012a) من البكتريا العقدية (Rhizobium meliloti) وذلك للتعرف على تأثير كل من المادتين على تحسين إستجابة نباتات الجت للتلقيح البكتيري عند إضافة كل منهما بطبقة واحدة أو بطبقتين . نفذت التجربة في أصص بلاستيكية تحوي على رمل مغسول ومعقم وذلك بإستخدام التصميم الكامل العشوائية وبثلاثة مكررات . أستخدمت بذور غير ملقحة وغير مغلفة للمقارنة . أخذت النماذج النباتية على ثلاث فترات وذلك بعد ٢٨ ، ٦٠، ٨٠ يوماً من الزراعة وفي كل من هذه الفترات تم قياس وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية ومحتواها الكلي من النتروجين وكذلك عدد العقد الجذرية المكونة وكمية النتروجين الجوي المثبت في النباتات الملقحة .

أظهرت النتائج أن التلقيح بأي من السلالتين أدى إلى حصول زيادة ملحوظة في جميع الصفات النباتية المدروسة وكان للتداخل بين عاملي التلقيح والتغليف تأثير يضاف لتلك الزيادة خاصة عند إستخدام السلالة (1012a) في اللقاح البكتيري وتغليفها بطبقتين من أي من مادتي التغليف المستخدمة . لذلك فإن عملية تغليف بذور الجت الملقحة بالبكتريا العقدية المتخصصة بالجبس الفوسفاتي أو خليط البنتونايت مع الدم المجفف كان لها الأثر الواضح في تحسين إستجابة نباتات الجت لعملية التلقيح البكتيري مما إنعكس إيجابياً على إنتاجية هذا المحصول العلفي المهم كماً ونوعاً.

المقدمة

يعتبر وجود عدد كاف من خلايا البكتريا العقدية الحية في محيط البذور خلال مرحلة الإنبات عاملاً مهماً لقيام العلاقة التعايشية بين البكتريا والنبات البقولي (Vincent 1970). فمن المعروف أن البكتريا العقدية ومنذ إضافتها إلى البذور كلقاح وحتى بزوغ الجذير تتعرض إلى العديد من العوامل البيئية التي قد تؤدي إلى هلاك أعداد كبيرة من خلاياها مما قد يكون له تأثير كبير على تحقيق الهدف من عملية التلقيح البكتيري (Brockwell et al 1958) وكإحدى الوسائل التي يمكن أن تساهم في الحد من هذه التأثيرات هو تغليف اللقاح البكتيري بعد خلطه مع بذور البقوليات قبل زراعتها بمواد معينة . وتختلف هذه المواد بإختلاف العوامل المراد التقليل من تأثيرها . فمثلاً أستخدمت كربونات الكالسيوم في بعض الترب الحامضية (Burton, 1975) في حين أستخدم العديد من المواد العضوية وغير العضوية كمستخلص الخميرة ، مسحوق الحليب ، الدولومايت .. الخ

ALFALFA SEED PELLETING AS AN AID INOCULATION WITH NODULE BACTERIA

Amal N. Yousef
State Board for Agricultural Research, Abu-Ghraib

Abstract

Under bacteriological controlled conditions, the effect of alfalfa (Medicago sativa) seed Pellting, as an aid to inoculation with Rizobium mililoti were studied in a pot (sand culture) experiment using a completely randomize design. Two pelleting materials were used. (1) phosphogypsum and (2) bentonite, supplemented with dried blood, were applied in a single or double coating layers. Inoculation was done by throughly mixing the seeds, previously moistended with 20% (w/v) arabic gum solution, with broth culture of strains cc169 or 1012a of R. meliloti uninoculated-unpelleted seeds were used as control sampling was done after 28, 60 and 80 days from sowing. At each sampling, foliage dry weight, nitrogen content, fixed nitrogen and number of nodules were recorded. Inoculation with any of the two strains obviously increased the examined plant criteria. Pelleting-inoculation interaction showed more improvement in these criteria mainly in strain 1012a double coating treatments. It is concluded that pelleting of nodule bacteria with either phosphogypsum or bentonite supplemented, with dried blood would benefit nodulation and subsequently nitrogen fixation and plant growth.

البقوليات الغذائية في العراق - الواقع والأهداف

عواد عيسى عباس
مركز إباء للأبحاث الزراعية

الخلاصة

تشير إحصائيات الجهاز المركزي للإحصاء إلى التناقص الحاد في المساحات المزروعة والانتاج الكلي بالبقوليات في العراق . تم إدخال سلالات ذات غلة عالية ومقاومة لمرض اللفحة من الحمص (ILC3279,ILC482) وسلالة العدس ILL8 من ايكاردا ويجري حالياً إعتمادها .

تم اجراء عدة دراسات حول طرق الحصاد الآلي للحمص والعدس في العراق وقد أوصت معظم هذه الدراسات باستخدام المقص الآلي الترددي (الماور) في مرحلة النضج الفسيولوجي في المساحات الصغيرة وإستخدام حاصدات الحبوب المتكاملة ذات الطبلات الضيقة في حصاد المساحات الكبيرة .

أهم الأمراض التي تصيب المحاصيل البقولية من العراق هي مرض اللفحة والذبول والصدأ أما أهم الحشرات فهي حشرة المن والسيتونا وصانعة الأنفاق ودودة القرنات .

أما أهم الضغوط البيئية التي تواجه إنتاج البقوليات الغذائية في المنطقة الديمية فهي الجفاف والحرارة والإنجماد .

تطرقت هذه الدراسة إلى أهم الدراسات الخاصة بإدارة المحصول .

FOOD LEGUME PRODUCTION IN IRAQ: CURRENT STATUS AND OBJECTIVE

Awad Issa Abbas
IPA Agricultural Research Center

Abstract:

Data of Central Statistical Organization indicated a high decline in the cultivated area and total production of pulses in Iraq. New, high yielding and Ascochyta blight resistant lines of chickpea (ILC 482 and ILC 3279) and one line of lentil (ILL 8) were introduced from ICARDA and released. Many studies were conducted on mechanical harvesting methods in Iraq, most of which recommended using the mower in the small areas at physiological maturity stage and the combine with narrow cutter bar at perfect maturity stage.

Ascochyta blight, Wilt and Rust are the main diseases which attack food legumes in Iraq while several Aphid species, Sitona spp., leaf miner, Heliothis spp. and different species of Bruchids are the most important insects which attack these crops. Drought, heat and frost are the main abiotic stresses facing food legumes production in the rainfed area of Iraq. Researches in crop management were carried out and the results are discussed in this paper.

Introduction

Food legumes or pulses are important for human and animal nutrition. Faba bean, chickpea and lentil are the most cultivated pulses in the rainfed area of Iraq (> = 320 mm. annual rain fall). Genetic resources studies indicated that Iraq, Syria, and Palestine are the designated centre of origin for these crops, which are potentially important both as cash crops and in crop rotations. Data of the Central Statistical Organization of Iraq indicated that there was a sharp decline in the total area allocated for the production of these crops during the last few years, (Fig.1). This stituation was attributed to the decline in seed production of these crops (Fig.2). Consequently, a gap emerged between production and consumption (Fig.3).

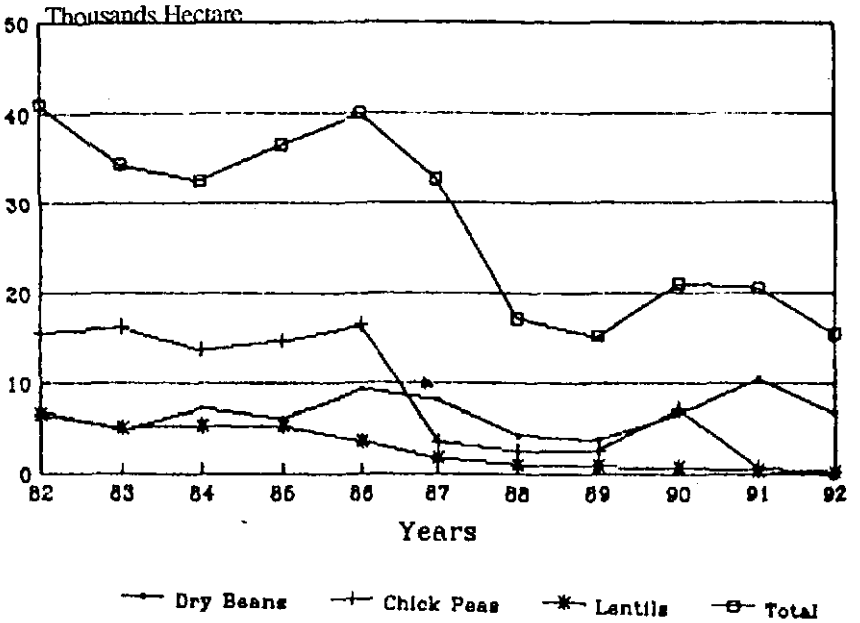


Fig. (1) The cultivated area of food legumes in Iraq(1982-1992)

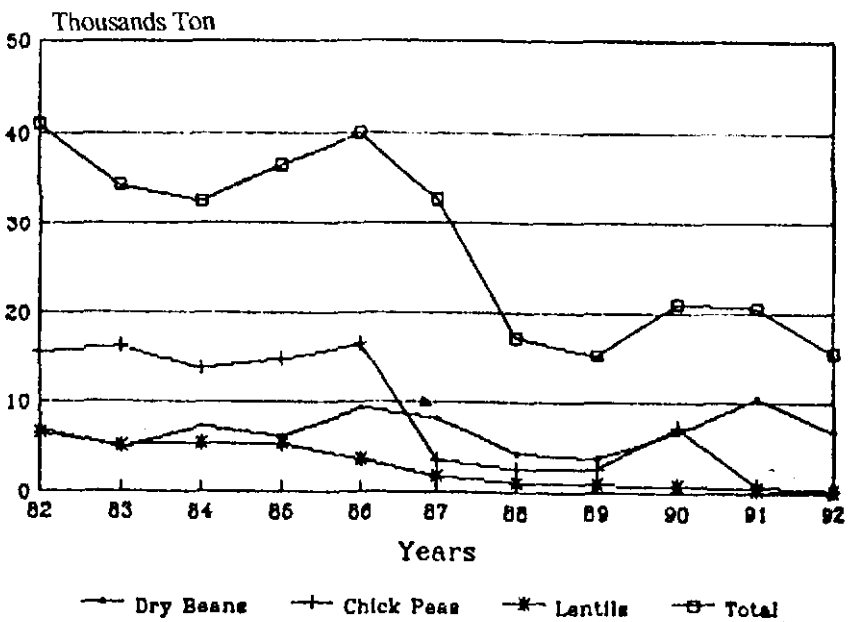


Fig. (2) The total production of food legumes in Iraq(1982-1992)

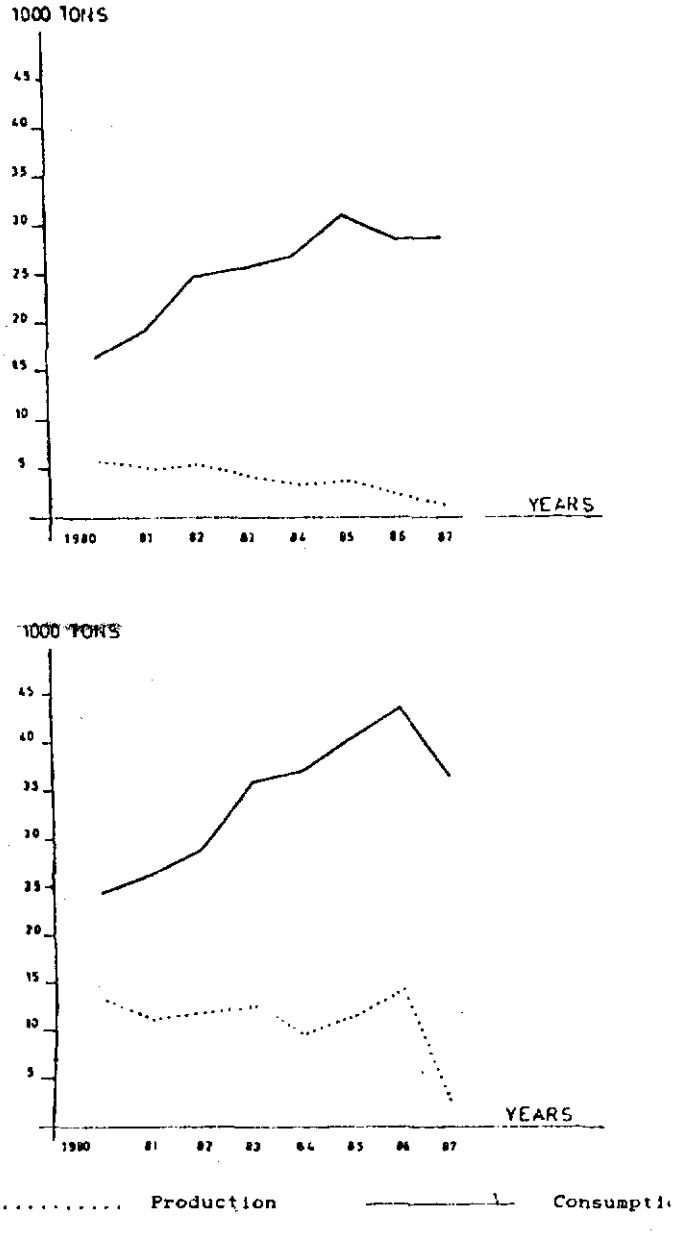


Fig. (3) The gab between production and consumption for the Lentil (up), and Chickpeas (down) in Iraq (1980-1987)

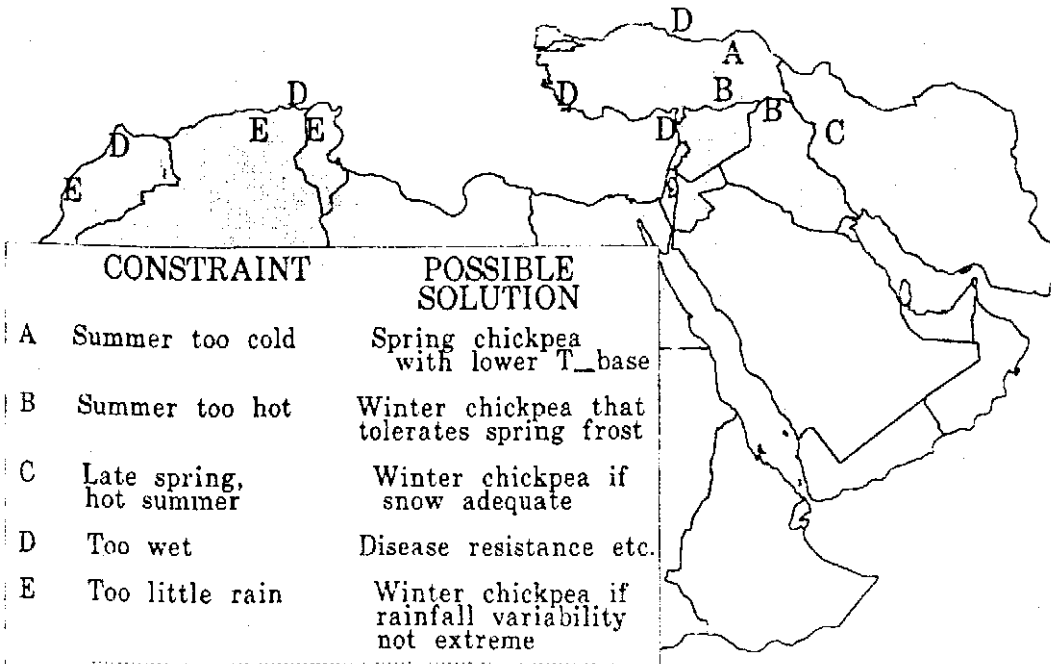
Constraints and Solutions

Singh and Auckland (1975) identified the most important problems that contributed to the sharp decline of the seeds of these pulses in the Mediterranean basin and Iraq as well. Some of these problems are :

1. High yielding cultivars have not been developed in most countries, so farmers still use land-races that are characterized by low productivity.
2. Cultivation practices have not changed except that farmers have begun to use fertilizers.
3. Diseases continued to devastate the crops periodically.
4. Lack of mechanization has also contributed to low priority assignment of these crops by farmers.

With the creativity and involvement of ICARDA in the region, some of the above constraints were solved through the development of high producing lines which use fertilizer more efficiently and are amenable to mechanical harvesting, Hawtin and Singh (1983) reported that chickpea had higher potential for production since it was demonstrated that yield could be increased up to 100% through the adoption of winter sowing in the Mediterranean region where the crop is currently spring-sown. Walker (1992) placed Iraq in the B region (Fig.4), which is characterized by hot summer, and added that a possible solution for chickpea production was to shift to winter varieties of chickpea as they tolerate spring frost. Iraqi farmers are used to cultivating spring chickpea as a solution to dodge Ascochyta blight disease which favors wet and cold climate. However, such a practice is not a reliable one, for if low temperature accompanied with rain extends to April or May, Ascochyta blight could hurt the crop. Such a case happened in the 1993 season. Many lines of winter chickpea (ICARDA) were put under field trials and the most promising ones were released such as line ILC 482, and ILC 3279. Table 1 shows some of these lines characteristics. Although line ILC 482 is vulnerable to some races of Ascochyta blight, it was nevertheless released because it had a wide range of climatic adaptation, for it could be spring or winter sown. Farmers in Iraq adopted this line because it suited their traditional spring sowing practices. Table 2 shows yield production of ILC 482 line and the local variety sown in spring and winter.

CHICKPEA CLIMATIC CONSTRAINTS



	CONSTRAINT	POSSIBLE SOLUTION
A	Summer too cold	Spring chickpea with lower T_base
B	Summer too hot	Winter chickpea that tolerates spring frost
C	Late spring, hot summer	Winter chickpea if snow adequate
D	Too wet	Disease resistance etc.
E	Too little rain	Winter chickpea if rainfall variability not extreme
	Mean precip > 400mm	Replace fallow

FIGURE (4) : CHICKPEA CLIMATIC CONSTRAINTS

Table (1) Some characteristics of two chickpea winter lines at 5 locations in Iraq 1986-1989.

Characteristics	ILC 482	ILC 3279	L.S.D P< 0.05
days to 50% flowering	135	139	1.3
days to maturity	174.2	178.1	1.5
plant height (cm)	50.1	60.0	5.5
first pod height (cm)	26	35	5.4
primary branches (no.)	4.3	3.0	0.9
pods / plant (no.)	31	37	4
100-seed weight (gm.)	34.3	29.1	0.9
seed / pod (no.)	1.3	1.7	N.S
seed yield (Kg/ha)	367	308	39

Table (2) Mean yield of the on-farm chickpea trials conducted at 5 locations in Iraq. (1986-1989).

Year	Seed yield Kg/ha			
	ILC 482		Local	
	Winter	Spring	Winter	Spring
1986/87	1468	866	-	725
1987/88	1899	948	-	860
1988/89	1148	600	-	350
Mean	1505	805	-	645

Main Objectives of Chickpea Production in Iraq

1. Expansion in winter chickpea.
2. Shiftting fallow practices to legume cultivation.

Specific Objectives of Chickpea Breeding in Iraq

1. High yielding, Ascochyta blight resistant and cold tolerant cultivars.
2. Tall and erect varieties.
3. Responsive to supplementary irrigation.
4. Leaf miner and pod borer resistant.

Lentil Production in Iraq

As for lentil, a new line from ICARDA (ILL 8) 78S 26002 has been tested and released. Table 3 shows a comparison in seed yield between this new line and the local cultivar, as demonstrated in several fileds at 5 locations.

Table (3) Some characteristics of two lines of lentil of 5 locations in Iraq 1986-1990.

Characteristics	ILL 8	Local	L.S.D P< 0.05
days to 50% flowering	148	153	0.5
days to maturity	165.7	171.2	1.9
plant height (cm)	35.7	24.7	5.7
first pod height (cm)	19.5	8.4	3.0
pods / plant (no.)	53.3	24.1	6
100-seed weight (gm.)	4.9	2.9	0.2
seed / pod (no.)	1.2	2.0	N.S
seed yield (Kg/ha)	308	238	14.4

Table (4) The effect of Soft Root Rot. and Dry Root rot. on the yield of chickpea (AL-Talib-1988)

Diseases	No. of seed/plant	Weight of seed/plant	Losses in seed weight/plant %	100 seed weight	Losses in seed weight
Soft Root Rot.	8	1.488	94.8	20.4	36.9
Dry Root Oot.	22	4.18	85.47	22.61	70.1
Healthy Plant as a chek	96	28.76	---	32.35	---

The Objectives of Lentil Breeding in Iraq

1. High yielding cultivars.
2. Tall and erect plants.
3. Resistance to Sitona complex.
4. Resistance to Fusarium wilt.
5. Resistance to pod dropping and shattering.
6. Drought and cold tolerance.

The Problem of Mechanical Harvesting:

The problem of harvesting short stature crops is well known. The way to solve this problem differs from one country to another. More than one solution of such a problem is feasible depending on growth habit, availability and cost of labour, and finally seed prices (Fig.5). Chickpea and lentil land races are short and semi erect or prostrate, and most of their pods are located at the lower parts of the plant, nearest to soil surface (Fig.6). And, since these crops are cultivated in wavy and gravel areas the situation becomes more complicated. Many studies of mechanical harvesting methods have been conducted in Iraq. A team from the Ministry of Agriculture and the University of Baghdad recommended in 1979 that the best method was to use the combine harvester with flexible cutter bar. Another team from the AOAD studied the same problem, on local chickpea and lentil, and recommended using the combine with narrow cutter bar. A similar conclusion on both promising lines of chickpea (ILC 482) and lentil (ILL 8) and their local varieties was reached by Abbas et al (1986-1988, 1992). Fig.7 shows the economic evaluation of these results. The results show that these lines suffered less seed losses compared with local cultivars. These results were attributed to tallness of stand and height of the first pod.

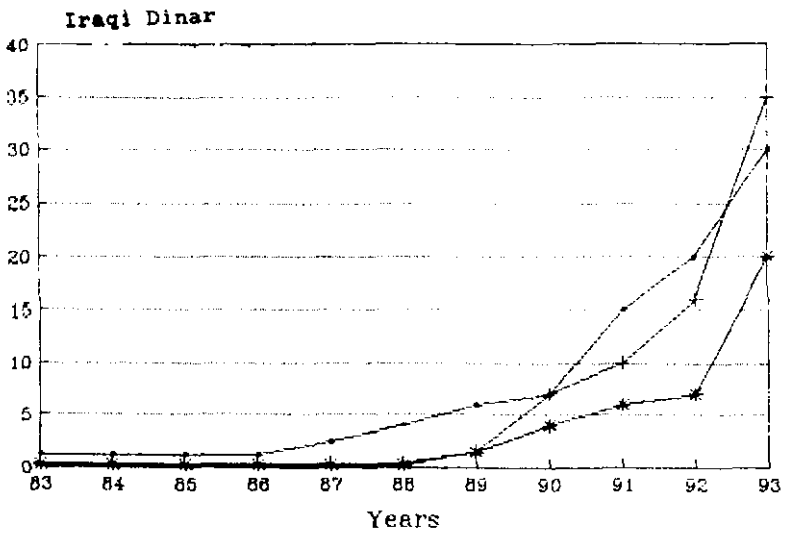


Fig. (5) The prices of (Lentil & Chickpea), and Labor cost in Iraq (1982-1992)

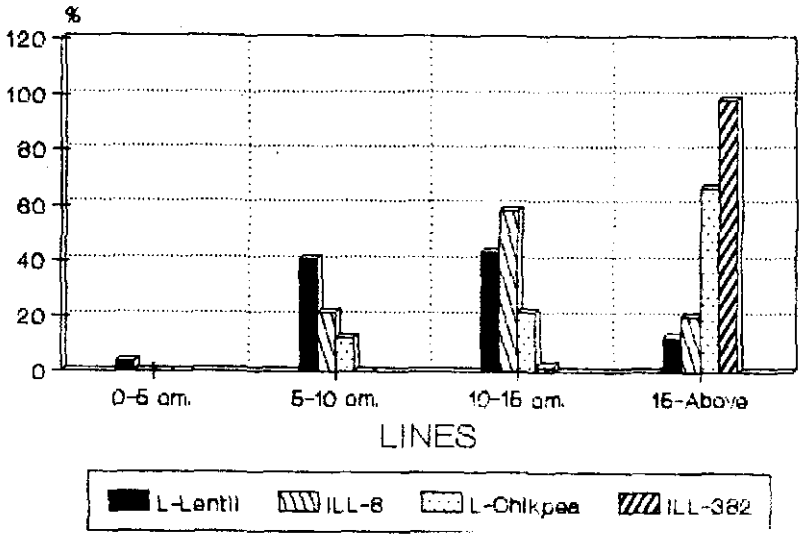
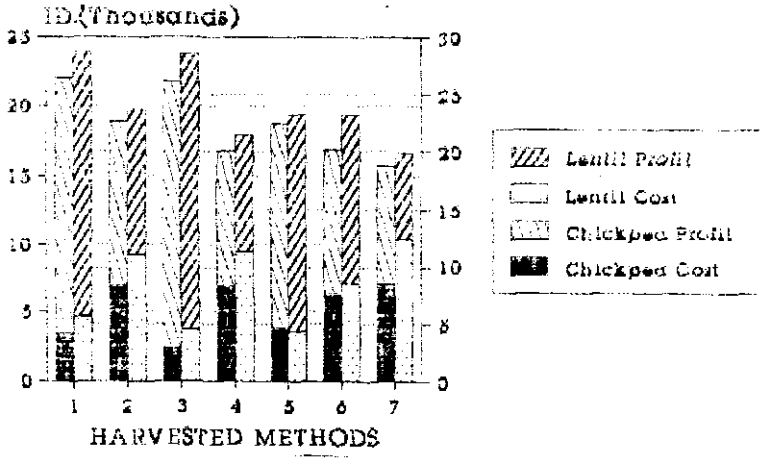


Fig. (6) The distribution of two lines of Lentil and Chickpea seed on the plant



1-Hand Pulling in Physiological Maturity Stage.
2-Hand Pulling in Perfect Maturity Stage.
3-Side Mower in Physiological Maturity Stage.
4-side Mower in Perfect Maturity Stage.
5-Combine Harvester Class 38. (240 cm.).
6-Combine Harvester John Dear 956. (365 cm.).
7-Combine Harvester Laverda (420 cm.).

Fig. (7) The economic evaluation of harvesing methods Chickpea ILC482 and Lentil ILL8

Biotic Stress
Diseases :
Faba bean

Faba bean in Iraq is attacked by many diseases. The diseases in the irrigated areas differ from those in the rainfed areas. In the rainfed areas chocolate spot, (Botrytis fabae Sard), Ascochyta blight (Ascohyta fabae Speg) and rust diseases are spread out, and the losses due to these diseases also differ from one area to another and from one season to another. However there is no data about the crop losses caused by these diseases in Iraq. In Syria, the percentage of loss is 67% from chocolate spot, 52% from Ascochyta blight and 40% from rust, (according to ICARDA data). Iraqi cultivars are known to be highly susceptible to these diseases. In the irrigated areas the most important disease is Wilt caused by Fusarium oxysporum and Fusarium solani f.sp. fabae. Mosaic diseases cause serious damage to faba bean in Iraq. The viruses which attack the faba bean in Iraq are Pea Mosaic virus and Broad Bean Mottle virus. Aphid faba is the carrier of these virus. Al-Muathidi (1993) compared three purethroids insecticides, Karate, Danitol and Decis to control Aphid faba. Results showed that Karate was more effective than any other insecticide. This study also showed that the Karate insecticide decreased the attack of virus by approximately 0.1 and increased the yield crop at a rate of 20.2 g for 100 seed weight.

Chickpea

Fungal and viral diseases of chickpea in Iraq are very serious. Yield losses caused by these diseases are yet to be quantified. A foliar disease caused by Ascochyta rabiei is one of the most serious on winter chickpea in Iraq. In 1987 and 1993 when winter seasons were extended, the disease distroyed most of the spring chickpea, Al-Talib (1988) found that soft root caused by (Fusarium Solani) appears with maximum rate of infection during April and May at 22-27 C^0. The rate of infection reached about 14% in Ninava Province while in Duhok Province it reached about 3% at 18-19 C^0. The highest infection of dry rot caused by Rhizoctonia is recorded during May after the flowering period. Studies showed that infection reached 8% at 27-31 C^0. However at lower temperatures (24-26 C^0) the infection came close to 1%. Table 4 shows

the effect of soft and dry rot disease on seed yield. Phyllosticta blight (Phyllosticta rabie) is recorded by AL-Baldawi et al in (1978). A severe damage (over 30%) was noticed in 1979 during April and May in Sulaimania Province.

Lentil

Root rot caused by Rhizoctonia solania was observed in 1993 by Abbas and Al-Talib in Rabiah region of Ninava Province. Also the crop was attacked by the pathogen Fusarium oxysporum f.sp. lentil. Erskin (1985) mentioned that the diseases of lentil are comparatively and proportionally less damaging than the diseases of most other major pulses. Nematodes are not recorded on food legumes crop in Iraq till now.

Insects and Weeds of Faba Beans, Lentil, and Chickpea in Iraq

Aphids (several aphid species) are considered to be one of the most injurious insects attacking faba bean in Iraq. In addition to the damage they cause on yield, they transfer viruses diseases. There are other insects which cause large damage in the storage of legumes generally and these are different species of bruchids. The most important insect which attacks lentil is the Sitona spp. complex. Adults of this insect feeds on the leaflet and its larva feeds on nodules, which results in low seed production. Lentil is also attacked by Callosbruchus species which causes large damage in the storage.

In chickpea the most important insects are leaf miner (Liriomyza Cicerina Rond, and Heliothis Spp. complex. Next in importance is Callosobruchus chinesis).

Weeds are considered a major problem in legume production in Iraq, especially for winter chickpea, lentil and faba bean, for they cause losses in yield and difficulties in mechanical harvesting. The most troublesome weeds that accompany legumes fields are Glycyrrhiza glabra , Centaurea spp. , Xanthium strumarium, Polygonum aviculare , Arvena fatua Lolium Spp , Sisymbruim irio , Cephalaria Syriaca , Anagalis arvensis , Silybum marianum, Ammi majus and Daucus Carota, Alopecurions sp., Phalavis minor.

Weeds control in chickpea fields is still at the beginning stage because of lack of weed control research in legume fields, and the lack

of selective herbicides used for controlling the weeds in food legumes fields in Iraq.

Abiotic stresses

Drought is the major stress factor in Northern Iraq especially for the spring planting. The problem is related either to the amount of precipitation or to the distribution of the precipitation during the growing season as shown in Fig.8. More than 70% of the rainfall occurs from November to February. The stress of drought becomes critical during germination for spring sowing and flowering periods.

Frost tolerance is serious especially for the winter chickpea, lentil and faba bean cultivars grown at higher elvations.

The problem of salinity is expected to be serious especially in the new irrigation projects which are deficient in drainage systems such as in Karkuk and Ninivah Provinces. Using the flood irrigation system will also increase the salt rate in the soil.

Crop Management Practices
Faba bean

The planting date of winter sowing crops in the rainfed area depends on the first rainfall, which will encourage weed germination. Sowing takes place after disking weeds emerge. This practice reduces weed competition without using herbicides. Planting is usually conducted in November and December. Most farmers delay planting to the second half of December to avoid the frost damage in the reproductive stage. AL-Khafaji (1987) as cited by Ali et al (1990) evaluated four dates of faba bean planting, namely the 1st and 15th in each of October and November. The results revealed that delayed sowing reduced seed yield.

Abbas (1989) found that by increasing plant population from 14.3 to 38.1 plants / m^2 the seed yield increased from 3.28 to 3.8 tons/ha. This was due to the increased number of pods per area while number of pods / plant was decreased.

Farmers in Iraq usually do not fertilize faba bean. An applied research by Abbas (1989) indicated that using 240 Kg/ha of 27:27 N:P increased the yield by 634 Kg/ha.

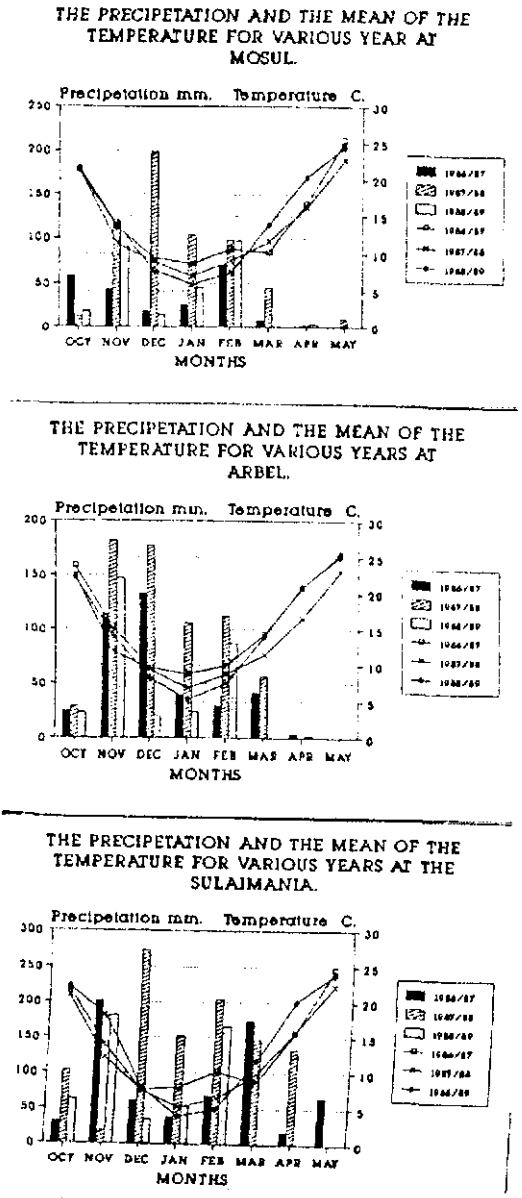


Fig. (8) The precipitation and the mean of temperature for various regions in Iraq, (1986-1989)

Chickpea

Farmers in Iraq are used to growing chickpea in spring to avoid Ascochyta blight and frost, but at the expense of productivity and plant height. Spring sowing has an unbuilt element of risk avoidance because of the short growing season (80-110 days) and planting is taken up only if there is sufficient rainfall to grow a successful chickpea crop.

Shifting the sowing date of chickpea ILC 482 from spring to winter increased seed yield twice as much (Table 2). In studies related to the effect of plant population on yield of local spring chickpea and the winter sown chickpea ILC 482, it was found that changing plant population from 16.6 to 50 plants /m^2 increased seed yield by 240 Kg/ha for ILC 482 in comparison with the local spring chickpea (Table 5). The same study indicated that there was no response to (N) fertilization and Rhizobia inoculation. This was due to the fact that indigenous Rhizobia strains were originaly present in the field.

Table (5) Effect of plant population (per m^2) on seed yield (Kg/ha) of ILC 482 chickpea at Summeal Agricultural Research Station 1987-1989.

Year	Grain Yield (Kg/ha)				
Plant Population (per m^2)	16.6	20	25	33.3	50
1987	1168 D	1240 C	1288 BC	1356 A	1404 A
1988	1092 D	1224 CD	1216 C	1320 D	1552 A
1989	512	524	524	532	532
Mean	924 D	960 CD	1008 C	1068 D	1164 A

* Means with different letters are significantly different at $p < 0.05$.

Lentil

The optimum sowing date for lentil in Iraq is from mid-October to the beginning of November. An unpublished study (1989 Annual report of the State Board of Agricultural Research) showed that seed yield of lentil grown before November 15 was twice as much as that grown after the 15th of Dec. Trials conducted in Ninavah province (AL-Jubburi 1993) compared row spacing of 5, 10, and 15 cm and (P) application of

0, 40, 80, and 100 Kg P_2O_5/ha and found that seed yield was increased by increasing phosphorus fertilizer and the biological and seed yield were increased by decreasing row spacings.

The aim of food legumes project

There are more than 500000 hectares of land potentially suitable for food legumes cultivation in the rainfed area. In addition to that there are 250000 hestares under supplementary irrigation in Iraq. But half of this area is cultivated with cereals annualy while most of the second half is left fallow. The aim is to replace fallow with food legumes. This replacement will create a new pattern of crop rotation while enhancing cereal production in the area.

References

1. Abbas A.I. and AL-Tayar F., 1989, Expansion plotation in food legumes in Iraq, Proceedings of the first food and feed legumes workshop in Iraq-12-14 Sep. 1989 Baghdad-Iraq: 7-9.
2. Abbas A. I., 1991, Releasing new varieties of chickpea in Iraq, Annual Report of State Board For Agricultural Research 1991.
3. Abbas A.I. and F.A. Sattar 1982. Effect of different harvesting methods on the yield and seed losses of local chickpea, Iraqi Journal for Agricultural Science 23 (1) : 239-249.
4. Abbas A.I. and F.A. Sattar 1992, Effect of different harvesting methods on the yield and seed losses of local lentil. IPA J.of Agric. Vol.2 No.1.
5. Abbas A.I. and A.H. Ali 1993, Effect of different harvesting methods and stage on seed losses of lentil promissing line ILL 8 (The First Scientific Conference of the Field Crops Research Proceedings Baghdad-Iraq.
6. Abbas A.I. and A.H. Ali 1993, Effect of different harvesting methods and stage on seed losses of chickpea promissing line ILC 482 (The First Scientific Conference of the Field Crops Research Proceeding Baghdad-Iraq).
7. Abbas A.I. 1993, Effect of N Application, Rhizobia inoculation and plant population on yield of chickpea ILC 482 (International Symposium of Pulses Research. 4-8 December 1993 Kanpur, India).
8. Abbas A.G. 1989, Effect of hole spacing and number of plant per

hole on the yield; yield components and protein percentage of two broad bean cultivars. MSc. Thesis Baghdad University, Baghdad-Iraq.
9. AL-Baldawi A.S, K.I. Wilson and F.H. Mustafa 1979, Phyllosticta rabiei causing blight of chickpea, FAO. Plant Prot, Bull 27: 133-134.
10. A.O.A.D., 1983, Study on low crops mechanical harvesting in Iraq. part 1 and part 2 Khartum-Sudan.
11. AL-Talib N., 1988, Study of most important fungal diseases of chickpea in Ninava Province and their control, MSc. Thesis, College of Agriculture and Foresty Mosul University.
12. FAO 1982, World Atlas of Agriculture volum 2: 267-272.
13. Ali H.C., T.A. Issa and H.M. Gadann 1990. Legumes Crops Baghdad University, Baghdad Iraq.
14. Singh K.B., M.V. Reddy, R.S. Malhotra 1985. Breeding Kabuli Chickpea for High Yield Stability and Adaptation. Proceeding of the International Workshop on Faba Bean, Kabuli chickpea and lentil in the 1980s ICARDA 16-20 May 1983, Aleppo, Syria.
15. Ministry of Planning, Annual Reports 1982-1992 Baghdad-Iraq.
16. Ministry of Trade, 1988, Status of chickpea and lentil. Production and Consumption. Baghdad-Iraq.
17. AL-Muathidi M.O., Awad I. Abbas, and R.A. AL-Ani 1993. The use of purethroids to protect broad bean against bean yellow mzosaic virus as an aphid-borne virus, IPA Journal for Agricultural Research Vol.3 No.1 page 34-41.
18. Murinda M.V. and M.C. Saxena 1985, Agronomy of faba beans, and chickpea. Proceeding of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentil in the 1980s ICARDA 16-20 May 1983, Aleppo, Syria.
19. Hanounik S.B., and N.F. Maliha 1985, Screening for resistance and chemical control of major diseases on faba bean, Kabuli chickpea and lentil in the 1980s (Proceeding of the International Workshop on Faba Bean, Kabuli Chickpeas and in the 1980s) ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria.
20. Erskine W. 1985. Prespective in Lentil Breeding. Proceeding of the International Workshoop on Faba Bean, Kabuli Chickpea, and Lentil in the 1980s ICARDA 16-20 May 1983, Aleppo, Syria.

تأثير مواعيد الزراعة على أصناف الباقلاء العلفية تحت الري التكميلي

قاسم خليل قاسم بشير العيشاوي زكي عبد الياس
مركز إباء للأبحاث الزراعية

الخلاصة

أجريت تجارب حقلية للفترة من ١٩٨٩/١٩٩٠ لغاية ١٩٩٢/١٩٩٣ في محطة أبحاث الرشيدية وحقل قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة والغابات في حمام العليل لدراسة تأثير خمسة مواعيد للزراعة إعتباراً من نهاية ايلول وحتى بداية كانون الاول على ثمانية اصناف (Tigo, Banner, Faneta, Alfred, Maris Bead, Mindin, Gobo, Yroy) تحت الري التكميلي .

إن التأخير في موعد الزراعة لجميع الأصناف تحت الدراسة بعد نهاية شهر تشرين الثاني وكذلك موعد الزراعة المبكرة في نهاية أيلول وبداية تشرين الأول أدى إلى خفض معدل الحاصل .

إن الموعد الأمثل للزراعة هو نهاية تشرين الاول وبداية تشرين الثاني . إن إختلافات حاصل الغلة نتيجة لرختلاف مواعيد الزراعة قد إنعكس بصورة خاصة في تغير عدد القرنات/نبات . إن أهم صفة ثابتة في مكونات الحاصل كانت عدد البذور لكل قرنة وأقل صفة ثباتاً كان عدد القرنات في النبات الواحد.

أظهرت النتائج تفوق الصنفين (Mindin, Troy) على بقية الأصناف فيما يخص الحاصل والتكيف للظروف البيئية للمنطقة .

EFFECT OF SOWING DATES ON FIELD BEANS (VICIA FABA L.) CULTIVARS UNDER SUPPLEMENTARY IRRIGATION

K. K. Kasim B. A. Ethawi Z. Abdulyas
IPA Agricultural Research Center

Abstract

Field Experiments were carried out during the period from 1989 /1990 to 1992 /1993 at the Rashidia experimental Research station and the farm of field crops Department, College of Agriculture and Forestry at Hamman Al-Alil, to study the effect of five sowing dates between late september and early December on eight cultivars of fields beans, are Troy, Gobo, Mindin, Maris Bead, Alfred, Faneta, Banner and (Tigo is determinate habit) under supplementary irrigation.

Delay in sowing date of all cultivars under study beyond late November and early sowing date in late September and early October depressed yield. The optimum sowing date was in late October and early November. Differences in yield in responce to sowing dates were reflected particularly in changes in number of pods / plant. The most stable component of yield througout was number of seeds per pod and the least stable was number of pods per plant.

Results, showed superiority of Troy and mindin cultivars over the others in terms of yield and its adaptation to environmental conditions in the area.

Introduction

Although field beans (Vicia faba L.) have been grown widely in Europe for hundred of years, for much of this century they have progressively decreased in area in relation to cereals. The crop has received a substantial set-back in many countries, this century with declining demands for feed for livestock, increasing imports of cheaper proteins,

and through competition with more profitable crops such as the productive semi-dwarf wheats introduced in the 1960. In addition, rising labour costs have also reduced profitability in many parts of the world and have prompted a need for greater mechanization.

Some interest has been shown in the crop in the past few years due to the fluctuating prices of protein supplements for animal feed and in some cases, to the uncertainly of supply. Field beans is a crop that great deal of interest has been paid to in Sweden (Magyarosi and Sjodin, 1976) and in Canada (Evans,1972) and in other countries during the last few years.This is mainly due to major increases in the cost of soyabean meal in the early 1970S. Field beans could well have a promising future.

Iraq is one of these countries in introducting this new crop. Iraq has started extensive work on this new crop since 1988 by IPA Agricultural Research Center, where eight cultivars of field beans were introduced from England.

The main objectives of this study were to determine the optimum sowing date,and successful cultivar for field beans,which with other factors,are responsible for large variations in yield between years and sites.

Materials and Methods

Field experiments were conducted at the Farm of Field Crops Department, College of Agriculture and Forestry at HammamAl-Alil 30 km South-East of Mosul and at Rashidia Experimental Research Station "5 km" north of Mosul in 1989/1990 growing seasons to study the effect of five sowing dates, (1) 20 th. September, (2) 10 th. October, (3) 30 th. October, (4) 20 th. November and (5) 10 th. December on growth and production of eight cultivars of field beans (Vicia faba L.), which were introduced from England by IPA Agricultural Research Center, namely Troy, Gobo, Banner, Mindin, Maris Bead, Faneta, Alfred and Tigo (Tigo is a determinate habit).

Field experiments were carried out at the Rashidia Experimental Research Station in 1990/1991 and 1991/1992 growing seasons to evaluate seven cultivars of field beans, where Banner is omitted. Date of

sowing was 27 th. October and 4 th. November for 90/91 and 91/92 growing seasons respectively.

Seed propagation was carried out at Mosul Nursery, in 1992/1993 on larger scale of 1500 m^2 each for the successful cultivars. Troy, Mindin and Tigo. The seed was seeded on 10 th. November. Randomized Complete Block Design (R. C. B. D) with three blocks was used.

Each plot consisted of nine rows.Its dimensions 3m width and 4m long. The distance between rows was 30 cm and 10 cm. Within row spacing. Plots were seeded by hand. The fourty treatments combinations were arranged in a factorial experiment in a Randomized Complete Block Design (R. C. B. D) with three blocks.

Table (1) : Amount of rainfall (mm) and its distribution monthly at Mosul, Hamman Al-Alil and at Rashidia.

	Mosul	Hamman Al-Alil	Rashidia		
Months	992/93	989/90	989/90	90/91	1991/92
Oct.	-	0.1	25.9	-	0.1
Nov.	100	109	106	-	35.6
Dec.	115	14	22.4	-	72.4
Jan.	72	35.6	46.1	-	109
Feb.	93.5	78.2	74.3	-	145.8
March.	20	56.4	48.9	-	21.5
April	93.5	31.1	30.7	-	31.7
May	113	1.6	4.3	-	49.5
June	-	-	-	-	2.5
Total	607	326	358	-	468.15

Rashidia farm soil is sandy loam with PH = 7.7 and Hamman Al-Alil is heavy clay with PH=7.9 and Mosul Nursery soil is sandy with PH= 7.7. The experiments were under supplementary irrigation except, Mosul Nursery was under rainfall only when watered 2-3 times at seeding and flowering times.

Weed control was acomplished when needed by hand through the period from germination up to flowering stage.

At maturity, ten plant samples were taken randomly and used for the following measurements:height of plant (cm.) number of pods/plant, pod length (cm); number of seeds/pod, weight of 1000 seeds, number of branches/plant and seed yield (kg/ha). Seed yield was determined by sampling only the four centre rows. Total harvest of whole area was done for seed propagation. Plants were harvested when 75% of pods become black.

Results and Discussion

1. Hanmman Al-Alil location :

1.1 Effect of sowing date :

Date of sowing had a significant effects on heights of plant in field beans (Table 2). The tallest plant 106 cm. was recorded with the second date of sowing and the shortest one 78 cm. with the first date of sowing (Table 2).Sowing date from October to December showed no significant difference in pod length except at fourth date of sowing (Table 2) which significantly differed compared with others. Number of seed per pod, regardless the significance, showed small differences between sowing dates (Table 2) as found by (Thompson and Taylor, 1977). Number of seeds per pod is a genetically character and the environment has a little effect on it.

Table (2) : Effect of sowing date on Plant height and yield components on eight cultivars of foield beans (Hammam Al-Alil 1989-1990).

Sowing	Plant Height (cm.)	pod length (cm.)	Number of seeds/ pod	Weight of 1000 Seeds	Number of pods/ plant	Number of branches/ plant	Seed yield (Kg/ha)
20th.Sep.	78 d	5.9 a	3.31 b	349 b	6.1 b	1.3 d	2134 b
10th.Oct.	89 b	5.8 a	3.53 a	361.a	6.3 b	2.0 b	2025 b
30th.Oct.	106 a	5.9 a	3.16 cd	363 a	8.0 a	2.8 a	2538 a
20th.Nov.	80 cd	5.1 b	3.02 d	362 a	6.3 b	1.6 c	1730 c
10th.Dec.	85 c	5.7 a	3.19 bc	355 ab	5.9 b	1.4 d	1582 c

Means followed by the same letter are not significantly different.

Sowing dates had significant effects on number of 1000 seeds (Table 2). Where the heaviest seed weight 363 gm was recorded with the third date of sowing, where as the lightest 349 gm was recorded with the first date of sowing (Table 2).

Third date of sowing gave more pods plant 8.0, which significantly differed from others (Table 2). Last date of sowing gave fewer pods per plant. Pod number per plant plays a central role in determining yield as primary components as mentioned by (Kasim 1986, Neal and Mcvetty, 1984; Pardey, 1981; Foti, 1979).

Third date of sowing significantly gave more branches per plant 2.8 (Table 2) as number of branches per plant are considered as secondary components of field beans yield (Rowlands, 1955).

Seed yield (kg/ha) showed significant differences between sowing dates (Table 2), where third date of sowing significantly gave the highest seed yield of 2538 kg/ha. On the contrary, the last date of sowing gave the lowest seed yield of 1582 kg/ha. The perecentage increase of seed yield at third date of sowing over the first date was 19% and 61% over the last date of sowing. This is largely as would be expected, since late sowing subjects the crop to unfavourable environmental conditions; particulary high temperature toward the end of the growing season which hasten maturity. This usually results fewer pods per plant and smaller seeds. This is similar to what was found by (Salih, 1983). On the contrary, early sowing in late September and early October enables the plants to subject to favourable environmental conditions as mild temperature and enough soil moisture (from irrigation) and hence the plants flower in late November and early December and then the temperature drop arouned zero and less in January, which causes flower drop and damages the plants. This leads to depress seed yield with fewer pods and shorter plants, as flower and pod abscssion are considered as one of the most important factors affecting yield of field beans (Vicia faba L.) which is mainly governed by the number of flowers which develop into pods and reach maturity (Kambal, 1969 a; Smith, 1982; EL-Fouly. 1982; Tamaki and Naka, 1972). Yield per unit area is the product of several components, namely, number of plant per unit area,

number of pods per plant, number of seeds per pod and seed weight (Thompson and Taylor, 1977; Kambal, 1969 b; Magyarosi and Sjodin, 1976).

1.2 : Comparison between cultivars :

Tigo cultivar which is a determinate growth gave the shortest plant 51 cm. Whereas Banner gave the tallest one 99.cm. (Table 3). There is no problem in harvesting of field beans, where the same combine for cereal used with special care should be taken in setting concaves and adjusting drum and forword speeds.

Pod length and number of seeds per pod showed some differences between field beans cultivars (Table 3).Tigo cultivar gave the heaviest 1000 seed weight 403 gm. and more branches per plant 3.3. whereas Maris Bead cultivar gave the lightest 1000 seed weight 301 gm (Table 3).

Table (3) : Mean valuse of hight of plant, yield and its components of eight cultivars of field beans at Hammam Al-Alil during 1989 / 90 growing season.

Cultivars	Height Plant of (cm.)	Pod length (cm.)	number of seeds/ Pod	Weight of 1000 seeds (gmm)	Number of pods/ Plant	Number of branches/ Plant	Seed Yield (Kg/ha)
Troy	82 d	5.8 ab	3.45 ab	387 ab	7.9 ab	1.4 cd	2493 b
Tigo	51 e	5.8 ab	2.96 e	403 a	8.3 a	3.3 a	2381 b
Gobo	97 ab	6.1 a	3.44 ab	390 a	7.9 b	1.4 cd	2752 a
mindin	94 bc	5.5 c	3.03 de	332 d	6.8 c	1.5 c	1627 e
Faneta	96 ab	5.6 bc	3.06 de	351 c	7.4 c	1.2 d	2131 c
Alfred	97 ab	5.6 bc	3.28 bc	312 e	3.6 d	1.4 cd	1408 F
Maris Bead	91 c	5.4 c	3.51 a	301 e	7.5 bc	2.0 b	1902 d
Banner	99 a	5.4 c	3.22 cd	380 b	3.2 d	2.2 b	1318 F

Means each character followed by the same letter are not significantly different

Table 3 showed significant differences in seed yield between cultivar significantly outyielded over the other cultivars, which was 2752

kg/ha, whereas Banner cultivar gave 1318 kg/ha. The perecentage increases of Gobo cultivar over Banner was 109% and 16% over Tigo cultivar. Troy came the second in order in seed yield which was 2493 kg/ha.

2. Rashidia location :

2.1 Effect of sowing dates :

There were significant differences in height of plant between sowing dates (Table 4). Second date of sowing significantly surpassed over the other date of sowing. It was 33 cm. taller than the first date of sowing and 77 cm. over the last date of sowing. Regardless the significant effect, pod length, number of seeds per pod and somewhat weight of 1000 seeds showed small differences between sowing date and did not follow similar trend (Table 4). However, third date of sowing gave more pods per plant (16 pods) compared with the last date of sowing (7 pods). Generally, number of branches per plant decreased with a delay in sowing dates.

Table (4) : Effect of date of sowing on height of plant and yield and its compontents on height cultivars of field beans at Rashidia during 1989 / 1990 growing seasons.

Dates of Sowing	Height of Plant (cm.)	pod length (cm.)	Number of Seeds/ Pod	Weight of 1000 Seeds	Number of pods/ Plant	Number of branches Plant	Seed yield (Kg/ha)
20th.Sep.	87 d	4.6 b	3.54 b	363 a	11.9 d	2.3 a	2668 d
10th.Oct.	119 a	6.1 a	3.56 b	366 a	14.9 b	2.4 a	3828 ab
30th.Oct.	110 b	5.8 b	3.56 b	355 b	15.7 a	1.9 bc	3945 a
20th.Nov.	95 c	5.8 a	3.97 a	350 b	12.7 c	2.2 ab	3620 b
10th.Dec.	93 c	6.0 a	3.45 b	352 b	7.4 e	1.7 c	2815 c

Means followed by the same letter are not significantly different.

Third date of sowing significantly outyielded over the other sowing. This superiority of seed yield is accompanied by more pods

per plant (Table 4). The perecentage increases of third date sowing was 48% over the first date of sowing and was 40% over the last date of sowing.

2.2 Comparison between cultivars :

Gobo, Mindin, Faneta and Banner cultivars showed no significant difference in height of plant (Table 5). on average, 122 cm. whereas Tigo cultivar gave the shortest one 56 cm, pod length showed small differences between cultivars (Table 5). More seeds per pod was recorded 4.15 with Banner cultivar and fewer seeds per pod 2.94 was recorded with Tigo cultivar. weight of 1000 seeds of Troy cultivar showed significant increases over the other cultivars. Alfred cultivar was inferior in weight of 1000 seeds to the others.

Table (5) : Mean values of height of Plant, Yield and its components of eight cultivars of yield beans at Rashidia during 1989/90 growing season .

Cultivars	Height of Plant (cm.)	Pod length (cm.)	Number of seeds/ pod	Weight of 1000 seeds (gm)	Number of pods/ Plant	Number of branches/ Plant	Seed yield (Kg/ha)
Troy	81 c	5.8 ab	3.45 b	425 a	14.9 b	2.0 bc	3789 bc
Tigo	56 d	5.7 ab	2.94 c	370 b	9.8 e	3.0 a	1880 d
Gobo`	120 a	6.0 a	3.6 a	356 c	18.3 a	2.0 bc	.4500 a
Mindin	120 a	5.6 b	3.67 b	357 c	14.1 bc	1.6 c	4028 b
Faneto	125 a	5.7 b	3.68 b	351 c	13.5 cd	1.8 c	3514 c
Alfred	82 c	5.4 b	3.44 b	311 c	11.8 d	1.6 c	3668 c
Maris Bead	101 b	5.5 b	3.64 b	320 d	13.7 cd	2.4 b	3684 c
Banner	122 a	5.6 b	4.15 a	367 b	4.3 f	2.4 b	1939 d

Means for each character followed by the same letter are not significantly different.

Gobo cultivar was significantly superior in seed yield to the other cultivars (Table 5) whereas Tigo and Banner cultivars were significantly inferior in seed yield to the other cultivars. The perecentage increases of Gobo over Tigo and Banner were 139% and 132% respectively. These

increases in seed yield were due mainly to number of pods per plant rather than seed weight or number of seeds per pod (Table 5).

3. Comparison between cultivars in 1990/91 and 1991/92 Growing seasons at Rashidia :

The results in Table 5 showed significant differences in height of plant, weight of 1000 seeds, number of pods per plant and seed yield (kg/ha) in 90/91 and 91/92.In 90/91 growing season, Gobo, Mindin and Faneta cultivars were significantly outyielded over the other cultivars, but Troy and Tigo came the second in order, where there was no significant difference (Table 5), In 91 / 92 cultivars of Gobo, and Faneta, which were surpassed for the last two years. But in 91 / 92 seed yield of these two cultivars depressed drastically. This is due mainly to lower temperature, which had a great effect. Troy, Mindin and Tigo cultivars were significantly superior in seed yield to the others.

4. Seed propagation :

Troy, Tigo and Mindin cultivars were cultivated on larger scale for seed propagation as successful cultivars in 92/93 growing season, but due to the continuity of rainfall in April and May (Table 1). Tigo cultivar were severely attacked by chocolate spot. Seed yield of the cultivars are, Troy 3460 kg/ha.

Mindin 2124 kg/ha
Tigo 568 kg/ha

Consequently, from the previous results cultivars of Troy and Mindin are recommended as successful cultivars for the area (Table 6).

Table (6) : Mean Valuse of height of Plant, Yield and its components at Rashidia during 1990 / 91 and 1991 / 92 growing seasons.

	Rashidia 1990/1991				Rashidi 1991/1992			
Cultivars	Height of Plant (cm.)	weight of 1000 Seeds	Number of pods/plant	Seed yield (Kg/ha)	Height of plant (cm)	weight of 1000 Sedds	Number of pods/Plant	Seed yield (Kg/ha)
Troy	107 b	422 a	9.4 f	3272 b	111 b	395 a	13 a	4128 a
Tigo	73 c	421 a	1206 d	34 00 b	69 c	393 a	11 c	3894 a
Gobo	128 a	392 b	15.2 c	4200 a	124 a	383 a	8 d	2116 b
Mindin	110 b	372 c	16.8 a	4200 a	127 a	361 b	12 b	3876 a
Faneta	126 a	391 b	15.5 b	4000 a	127 a	384 a	6.7 c	1826 bc
Alefred	98 b	385 bc	12.2 e	2280 c	128 a	364 b	6.3 e	1640 c
Maris Bead	104 b	326 d	9.6 f	3164 b	127 a	313 c	67 e	1652 c

Mean for each character followed by the same letter are not significant . .

References

1- El-fouly, M.M.1982.Flower and pod drop. In : Faba improvement, eds. G. Hawtin and C. Webb, PP. 177-184. Martinus-Nijboff, The Hague.

2- Evans, L. E., Seitzer, J. F. and W. Bushuk. 1972. A protein crop for Western Canada. Can. J. plant Sci.52 : 657-659.

3- Foti, S.1979. Aspects of broad bean and field bean breeding fabigs,1: 19-20.

4- Kambal, A. E. 1969 a. Flower drop and fruit set in field beans, Vicia faba L. J. Agric. Sci., Camb. 72 : 131-138.

5- Kambal, A.E.1969 b. Components of yield in field beans, vicia faba L. J. Agric. Sci; Camb., 72 : 359-363.

6- Kasim K.K.1986. Growth and yield of Vicia faba L. under shade. pH. D. Thesis, University of Reading, U. K.

7- Magyarosi, T. and J. Sjodin .1976. Investigation of yield and yield components in field bean (Vicia faba L.) varieties with different ripening time. Z. pflanzenzuchtg., 77 : 133-144.

8- Neal, J. R. and P. B. E., Mcvetty. 1984. yield structure of faba beans (Vicia faba L.) grown in Manitoba Field Crops Research 8: 349-360.

9- Pandey, R. K. 1981. Time of sowing-a major factor for higher seed yields of faba bean in Northern India. Fabis, 3 : 43-44.

10- Rowlanda, D. G. 1955. The problem of yield in field beans. Agricultural Progress, Vol. xxx (part 1).

11- Salih, F. A. 1983. Influence of seed size and sowing date on yield and yield components of faba bean. Fabis, 7 : 32-33.

12- Smith, M. L. 1982. The effect of shading at different periods during flowering on flower abscission in Vicia faba L. Minor. Fabis, 4 : 32-34.

13- Tamaki, K. and J. Naka. 1972. Physiological studies of the flowering process of broad been plants.V. Effect of shading on the growth and the chemical components in the various organs. Tech. Bull. Fac. Agric. Kagawa Univ., 23 : 157-165.

14- Thompson, R. and H. Taylor. 1977. Yield components and cultivar, sowing date and density in field beans (Vicia faba). Ann. Appl. Biol., 86 : 313-320.

تأثير منظمي النمو Cultar (PP333) والسايكوسيل على نمو وحاصل الباقلاء (Vicia faba L.)

حاتم جبار عطية خضيرعباس جدوع
قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

الخلاصة

أجريت دراسة حقلية خلال موسمي النمو ١٩٩١/٩٠ و١٩٩٢/٩١ في حقول كلية الزراعة - أبي غريب بغداد لدراسة تأثير رش منظمي النمو Cultar (١ كغم / هكتار) والسايكوسيل (٢٫٥ لتر/ هكتار) على نمو ومكونات الحاصل لصنفين من الباقلاء هما المحلي وكوادلجي .

أظهرت النتائج قابلية الكلتار على خفض طول نباتات الصنف المحلي والكوادلجي بينما لم يؤثر السايكوسيل على الصنف المحلي ولكنه خفض من ارتفاع نباتات الصنف كواوجي في موسم ١٩٩٢/١٩٩١ أما حاصل بذور الصنف المحلي فقد زاد بنسبة ٥٠٪ نتيجة إضافة الكلتار والسايكوسيل بينما لم يتأثر حاصل الصنف كوادلجي بإضافة هذين المنظمين .

المقدمة

تعد الباقلاء من المحاصيل الغذائية المهمة كمصدر بروتيني للإنسان ولقابليتها على تحسين خصوبة التربة عن طريق تثبيت النتروجين الجوي ، ولقد إعتاد المزارع العراقي على زراعة الصنف المحلي على الرغم من كونه ذو إنتاجية واطئة وإن أسباب الحاصل الواطيء له لم تدرس بعد .

أما الصنف كوادلجي فهو من الأصناف الجديدة التي تم إدخالها للقطر ولكنها لاتزال في نطاق تجريبي .

تشير معظم الدراسات إلى أن الإنتاجية القصوى لمحصول الباقلاء ربما لم يتم التوصل إليها بعد (١١) وإن هناك مشاكل تحدد من إنتاجيته ومنها فشل الفروع بالنمو وتساقط الأزهار والقرنات حيث وجد بأن حوالي ٨٠٪ من الأزهار تفشل بتكوين قرنات ناضجة كما أن نسبة عالية من القرنات تسقط قبل إكتمال نضجها (٥) .

وجد كثير من الباحثين بأن لبعض منظمات النمو النباتية دوراً كبيراً في تكوين الفروع والأزهار والقرنات (٣، ١٣) فإن رش منظم النمو Cultar تسبب في زيادة حاصل البذور عن طريق زيادة عدد الفروع المثمرة وتقليل تساقط الأزهار والقرنات (٤، ٨) . أما السايكوسيل فقد أستخدم بشكل واسع على محاصيل الحبوب للتقليل من الإضطجاع وزيادة الحاصل (١، ١٢، ١٥) وكذلك تنظيم نمو المحصول (١٠) .

إن تأثير منظمات النمو على نمو وحاصل الباقلاء صنف كوادلجي لم يدرس سابقاً سواء داخل أو خارج العراق . لهذا إستهدفت هذه الدراسة معرفة ذلك والبحث عن وسيلة جديدة من أجل رفع الإنتاجية المنخفضة للصنف المحلي .

طريقة العمل

نفذت تجربة حقلية في حقول كلية الزراعة / جامعة بغداد / أبي غريب للموسمين ٩٠/ ١٩٩١ و ١٩٩٢/٩٢ على صنفين من الباقلاء ، (Vicia faba)المحلي والكوادلجي . أستخدم منظم النمو Cultar (Paclobutrazol) والمسمى بـ PP333 سابقاً وبتركيز ١ كغم/ هكتار والسايكوسيل (CCC) بتركيز ٢ر٥ لتر/ هكتار بواسطة مرشة ظهرية سعة ٥ لتر بعد ٦ أسابيع من موعد زراعته وبرشة واحدة خلال موسم النمو .

إنتظمت هذه المعاملات في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات وكانت مساحة الوحدة التجريبية ١٨م٢ضمن عشرة خطوط بطول ٦م والمسافة بينها ٣٠ سم والمسافة بين النبات والآخر ضمن الخط الواحد ٤٠ سم . وقت زراعة التجربة في ٦/ ١١/ ١٩٩٠ و ١٨/ ١١/ ١٩٩١ للموسمين الأول والثاني على التوالي . تم تسميد الأرض بالسوبر فوسفات الثلاثي بمعدل ١٢٠ كغم/هكتار قبل الزراعة أما السماد النتروجيني فقد أضيف بكمية ٣٠ كغم/هكتار قبل الزراعة وبعد الجفاف التام للنباتات ، تم حصد ١٠ نباتات من كل لوح لدراسة الحاصل ومكوناته ، عدد التفرعات والأطوال النهائية للنباتات وذلك في ٣/ ٥/ ١٩٩١ ، ١٠/ ٥/ ١٩٩٢ للموسمين على التوالي ، حللت النتائج إحصائياً بإستعمال مقياس أقل فرق معنوي .

النتائج والمناقشة

١- إرتفاع النبات .

أثر الهكتار تأثيراً معنوياً في خفض إرتفاع الباقلاء وخلال موسمي النمو (جدول ١ ، ٢) وهذا يعود لكونه مضاد لعمل الجبرلين المسؤول عن إستطالة الخلايا وإنقسامها في المرستيمات تحت القمية فينتج سيقان قصيرة السلاميات . حيث ذكر Dalizel و Lawrence (٦) بأن للكاتار القابلية على منع تكوين الجبرلين من خلال منعه تحول Kaurene إلى Kaurenic acid وهي إحدى الخطوات المهمة في تصنيع الجبرلين داخل النبات . إن نتائج هذه الدراسة تتفق مع ماوجده (٤، ٨) على صنف Maris Bead في نيوزيلندة حيث خفض الكلتار من إرتفاع هذا الصنف بسبب تقصيره لطول السلاميات .

أما السايكوسيل فلم يؤثر على إرتفاع الصنف المحلي خلال موسمي النمو ولكنه قلل من إرتفاع الصنف الكوادلجي في الموسم ١٩٩١ / ١٩٩٢ فقط وهذا يتفق مع نتائج دراسة Abdul و Said (٢) بإستخدام الجبرلين والسايكوسيل على الباقلاء ، حيث زاد الجبرلين من الإرتفاع بينما قلل السايكوسيل منه وإن الإختلاف في تأثير السايكوسيل لاحظه أيضاً كل من Humphries (٩) ، Wunsche (١٥) على محصول الشعير حيث ذكروا بأن السايكوسيل يمتاز بعدم الثبات في تأثيره على قصر الساق وإن الإرتفاع النهائي للنبات يعتمد على الصنف ووقت الإضافة وعوامل أخرى غير معروفة كما لاحظ حسون (١) بأن السايكوسيل قد خفض من إرتفاع ساق الذرة الصفراء لبعض التراكيب الوراثية ولم يؤثر على تراكيب وراثية أخرى مما يؤكد بأن السايكوسيل لايمتاز بالثبات في التأثير بهذه الصفة وإستنتج بأن الإرتفاع النهائي للنبات يبدو بأنه يعتمد على التركيب الوراثي ووقت الإضافة . على أية حال فقد وجد عدد من الباحثين (١٠ ، ١٢ ، ١٤) بأن السايكوسيل قد قلل معنوياً من إرتفاع الشعير ولأصناف مختلفة خلال مراحل النمو خاصة في مرحلة الإستطالة

الفعالة ولكن عند النضج النهائي بدأت الأصناف المعاملة بهذه المادة تعوض عن حالة التقليل في إرتفاعها وأصبحت في نفس إرتفاع نباتات المقارنة وأحياناً أطول منها بقليل ويبدو أن محصول الباقلاء في هذه الدراسة قد سلك سلوكاً مشابهاً لسلوك الشعير مع العلم بأن إرتفاع نباتات الباقلاء في هذه الدراسة تم قياسه فقط في النضج النهائي . ويمكن إضافة سبب آخر لتفسير هذه الحالة وهو أن الكلتار أكثر قوة في تأثيره على النبات من السايكوسيل ربما بسبب طريقة فعله على أكثر من خطوة من خطوات تصنيع الجبرلين داخل النبات .

إن تقصير إرتفاع النبات وزيادة سمك الساق بواسطة منظمات النمو قد تجعل النبات أقل عرضة للإضطجاع وتكسير السيقان خصوصاً تحت الظروف التي تشجع من النمو الخضري وزيادة إرتفاع النبات .

٢-الحاصل ومكوناته

أدت المعاملة بالكلتار ، والسايكوسيل إلى زيادة حاصل بذور الصنف المحلي إلى أكثر من ٥٠٪ خلال موسمي النمو (جدول ١ ، ٢) وهذا يرجع بصورة رئيسية إلى زيادة عدد القرنات بالنبات حيث أشار Field والآخرون (٨) إلى أن الكلتار قد حفز الباقلاء على التبكير بالتزهر وزيادة عدد العقد الحاملة للأزهار بالساق الرئيسي وبالنتيجة زيادة عدد القرنات .

جدول (١) تأثير منظما النمو على ارتفاع النبات وحاصل ومكونات حاصل صنفين من الباقلاء في موسم ١٩٩٠/١٩٩١.

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	تفرعات /نبات	عدد القرنات /نبات	عدد البذور /قرنة	متوسط الوزن البذرة (غم)	حاصل البذور غم/نبات
محلي	٥٧	٤ر٣	٨	١ر٨	١ر٢	١٧
محلي + Cultar	٣٦*	٥ر٠	١٠*	٢ر٠	١ر٣	٢٦*
محلي + CCC	٥١	٤ر٧	١٠*	٢ر١	١ر٢	٢٥*
كوادلجي	٥٥	٤ر٢	١٠	٢ر٧	١ر٠	٢٧
كوادلجي+Cultar	٣٥*	٤ر٧	١١	٢ر٤	١ر١	٢٦
كوادلجي + CCC	٥٥	٥ر٠	١١	٢ر٧	١ر٠	٣٠
اقل فرق معنوي ٥٪	٨ر٠	غ.م	١ر٧	غ.م	غ.م	٦ر٢

* فرق معنوي مقارنة بالالواح الغير معاملة

إن معيقات النمو التي تحدد من النمو الخضري تزيد عادة من إنتاج الأزهار وعقد الثمار من خلال تقليل المنافسة على المواد الغذائية (٣) وهذا ما أكده El-Beltagy والآخرون (٧) من أن معيقات تصنيع الجبرلين كالسايكوسيل ، B9 تزيد من عقد الأزهار والثمار في الباقلاء .

ويمكن الإستنتاج من هذه الدراسة من أن الكلتار والسايكوسيل تؤثران على التطور التكاثري للنبات الذي قد ينعكس على زيادة الحاصل للنبات .

جدول (٢) تأثير منظما النمو على ارتفاع النبات وحاصل ومكونات حاصل صنفين من الباقلاء في موسم ١٩٩٢/١٩٩١.

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	تفرعات /نبات	عدد القرنات /نبات	عدد البذور /قرنة	متوسط الوزن البذرة (غم)	حاصل البذور غم/نبات
محلي	٩٣	٣ر٨	٧	٢ر٢	١ر٢	١٨
محلي + Cultar	٥١*	٤ر٨	١١*	٢ر٣	١ر١	٢٧*
محلي + CCC	٩٣	٤ر٤	١٠*	٢ر٤	١ر٢	٢٩*
كوادلجي	٨٦	٤ر٣	٩	٣ر٠	١ر٠	٢٧
كوادلجي+Cultar	٦٢*	٤ر٤	٩	٣ر٠	١ر٠	٢٧
كوادلجي + CCC	٦٦*	٢ر٨	٨	٢ر٨	١ر٠	٢٢
أقل فرق معنوي ٥٪	١٥	غ.م	١ر١	غ.م	غ.م	٨

* فرق معنوي مقارنة بالالواح الغير معاملة

إن عدم إستجابة حاصل الصنف كوادلجي إلى منظمات النمو قد يفسر على أساس أن إنتاجية هذا الصنف من الأزهار والقرنات عالية لذا قد لا تتوفر فرصة لتلك المنظمات بزيادة عدد القرنات والدليل على ذلك بأن الإنتاجية المنخفضة للصنف المحلي (١٧ غم/ نبات) في هذه الدراسة جعلت لمنظمات النمو القدرة على زيادتها إلى أكثر من ٢٥ غم بينما بقيت الإنتاجية العالية للنبات (٢٧غم) للصنف كوادلجي بألواح المقارنة دون أية زيادة معنوية بسبب إضافة منظمات النمو الإنتاجية . وهذا التفسير يؤيده ما هو معروف عن دور منظمات النمو النباتية بزيادة حاصل بذور المحاصيل ذات الإنتاجية الواطئة أو المزروعة تحت ظروف بيئة لاتسمح لها بإعطاء إنتاجية عالية .

المصادر

١- حسون ، كاظم محمد ١٩٩٢ . إستجابة تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء لبعض منظمات النمو النباتية . رسالة دكتوراه . قسم علوم المحاصيل ، كلية الزراعة/ جامعة بغداد.

2- Abdul, K.S. and Said, M.M. 1984. Effect of Cycocel and Gibberellic acid on growth of broad bean (Vicia faba L.) Seedlings. Iraqi Journal of Agricultural Science 2 (1) : 45 - 57.

3- Attiya, H.J. 1985. The effect of plant population growth regulators and irrigation on development and yield of spring sown field beans (Vicia faba L.) ph.D. Thesis, Lincoln University, New Zealand.

4- Attiya, H.S., Field, R.J. and Hill, G.D. 1983. effect of PP333 and TIBA growth regulators on development and yield components of spring sown field beans (Vicia faba L.) proceeding Agronomy society of New Zealand 13 : 81 - 86.

5- Chapman, G.P.and Peat, W.E. 1978. procurement of yield and broad beans. Outlook on Agriculture 9 : 267 - 272.
6- Dalizel, J.and Lawrence, D.K. 1981. Biochemical and biological effects of Kaurence oxidase inhibitors, such as paclobutrazol in "Biochemical aspects of synthetic and naturally occuring plant growth regulators" British Plant Growth Regulator Group. Monograph 11 : 43-57 .
7- El-Beltagy, A.S., El-Beltagy, M.S.and Hall, M.A. 1979. Modification of vegetative developement flowering and fruiting behavior in Vicia faba by treatment with growth regulators. Egyptian Journal of Agriculture 6 (2) : 237 - 260.
8- Field, R.J., Hill, G.D. and Attiya H.J. 1989. Improved yield and harvest index in field bean (Vicia faba) with Paclobutrazol. Proceedings 16 th Meeting Plant Growth Regulator Society of America. Arlington, August 23 - 28.
9- Humphries, E.C.1968. CCC and Cereals. Field Crop Abstract. 21: 91-99.
10- Jaddoa, K.A. 1986. Effects of chemical growth regulators on plant development and grain yield in barley. Ph.D. Thesis, University of Reading, England.
11- Keller, E.R. and Bellucci, S.1980.Influence of growth regulators on yield structure of Vicia faba L.in Vicia faba feeding value, processing and viruses "Ed.D. A.Bond. ECSC, EEC, EAEC, Brusseels Luxembourg PP. 385 - 404.
12- Korateng, G.D. and Mathews, S. 1982. Modification of CCC and GA3 and the subsequent effects on yield compenents and yield. In "Chemical manipulation of crop growth and development" (ed.J. S. Mclaren, Butterworths, London. PP. 343 - 357.
13- Newaz, M. and Lawes, D.A. 1980. Differential response of Vicia faba L.Genotypes to 2,3, 5-triiodobenzoic acid (TIBA). Euphytica 29 : 419 - 424.
14- Waddington, S.R.1983. Environmental and chemical manipulation of development and growth in barley. Ph.D. Thesis. University of Reading, England.
15- Wunsche, U. 1977. Influnce of growth retarding substances on cereals. 3 field experiments with CCC, DMC and CEPA on wheat, rye, barley and oats. Plant Growth Regulator Abstracts. 5 (5) : 105.

THE EFFECT OF PLANT GROWTH REGULATORS CULTAR (PP333) AND CYCOCEL (CCC) ON GROWTH AND YIELD OF BROAD BEAN (VICIA FABA L.).

Hatim J. Attiya Khdayer A.Jaddoa
Field Crops., College Of Agric., Baghdad Univ.

Abstract

A field study was conducted at the experimental farm, College of Agriculture, Abu-ghraib during 1990-1991, 19991-1992 seasons.

The aim was to investigate the effect of cultar (PP333) at the rate of 1 kg/ha and Cycocel at a rate of 2.5 litres/ha on yield and yield components of two broad bean cultivars Local and Aguadulge.

The results showed that Cultar reduced stem height of two cultivars. Cycocel did not affect stem height of local cultivar while reduced it for Aguadulge in 1991-1992 season only. Seed yield was increased by 50% after application of Cultar and Cycocel for local cultivar. However, seed yield of Aguadulge was not affected by the application of both growth retardants.

تغليف البذور الملقحة بالبكتريا العقدية كوسيلة لتحسين إستجابة نباتات الجت للتلقيح البكتيري

امل نعوم يوسف
الهيئة العامة للبحوث الزراعية

الخلاصة

تم إختيار كل من الجنس الفوسفاتي وخليط البنثونايت مع الدم المجفف (٩ بنتونايت : ١ دم مجفف) كمادتين مغلفتين لبذور الجت الملقحة بإحدى السلالتين (CC169) و (1012a) من البكتريا العقدية (Rhizobium meliloti) وذلك للتعرف على تأثير كل من المادتين على تحسين إستجابة نباتات الجت للتلقيح البكتيري عند إضافة كل منهما بطبقة واحدة أو بطبقتين . نفذت التجربة في أصص بلاستيكية تحوي على رمل مغسول ومعقم وذلك بإستخدام التصميم الكامل العشوائية وبثلاثة مكررات . أستخدمت بذور غير ملقحة وغير مغلفة للمقارنة . أخذت النماذج النباتية على ثلاث فترات وذلك بعد ٢٨ ، ٦٠، ٨٠ يوماً من الزراعة وفي كل من هذه الفترات تم قياس وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية ومحتواها الكلي من النتروجين وكذلك عدد العقد الجذرية المكونة وكمية النتروجين الجوي المثبت في النباتات الملقحة .

أظهرت النتائج أن التلقيح بأي من السلالتين أدى إلى حصول زيادة ملحوظة في جميع الصفات النباتية المدروسة وكان للتداخل بين عاملي التلقيح والتغليف تأثير يضاف لتلك الزيادة خاصة عند إستخدام السلالة (1012a) في اللقاح البكتيري وتغليفها بطبقتين من أي من مادتي التغليف المستخدمة . لذلك فإن عملية تغليف بذور الجت الملقحة بالبكتريا العقدية المتخصصة بالجبس الفوسفاتي أو خليط البنتونايت مع الدم المجفف كان لها الأثر الواضح في تحسين إستجابة نباتات الجت لعملية التلقيح البكتيري مما إنعكس إيجابياً على إنتاجية هذا المحصول العلفي المهم كماً ونوعاً.

المقدمة

يعتبر وجود عدد كاف من خلايا البكتريا العقدية الحية في محيط البذور خلال مرحلة الإنبات عاملاً مهماً لقيام العلاقة التعايشية بين البكتريا والنبات البقولي (Vincent 1970). فمن المعروف أن البكتريا العقدية ومنذ إضافتها إلى البذور كلقاح وحتى بزوغ الجذير تتعرض إلى العديد من العوامل البيئية التي قد تؤدي إلى هلاك أعداد كبيرة من خلاياها مما قد يكون له تأثير كبير على تحقيق الهدف من عملية التلقيح البكتيري (Brockwell et al 1958) وكإحدى الوسائل التي يمكن أن تساهم في الحد من هذه التأثيرات هو تغليف اللقاح البكتيري بعد خلطه مع بذور البقوليات قبل زراعتها بمواد معينة . وتختلف هذه المواد بإختلاف العوامل المراد التقليل من تأثيرها . فمثلاً أستخدمت كربونات الكالسيوم في بعض الترب الحامضية (Burton, 1975) في حين أستخدم العديد من المواد العضوية وغير العضوية كمستخلص الخميرة ، مسحوق الحليب ، الدولومايت .. الخ

في الترب غير الحامضية (Brockwell 1962). إستهدفت الدراسة الحالية إختبار ثلاث مواد متوفرة محلياً كمواد مغلفة لبذور الجت الملقحة والتعرف على تأثيرها في إمكانية تحسين إستجابة هذا المحصول العلفي المهم لعملية التلقيح البكتيري .

المواد وطرق العمل

أجريت الدراسة تحت ظرف مسيطر عليها بإستعمال أصص بلاستيكية مليء كل منها بـ (٧ كغم) من الرمل المغسول والمعقم. نفذت التجربة بإستخدام التصميم العشوائي الكامل وبثلاثة مكررات .

مواد التغليف : شملت هذه المواد كل من الجبس الفوسفاتي وخليط البنتونايت مع الدم المجفف بنسبة (٩ بنتونايت : ١ دم مجفف) . وقبل إستخدامها تم طحن كل من مادتي التغليف كل حدة ونخلهما بمنخل قياسه ٣٠٠ مش ثم عقمتا بالبخار بإستعمال (الأوتوكليف) على درجة ١٠٠° م لمدة ٢٠ دقيقة ولمدة ثلاثة أيام متتالية .

اللقاح البكتيري : أستخدمت مزرعتان سائلتان بعمر ٣ أيام لكل من السلالتين المستوردتين (CC169) و (a. 1012) من البكتريا العقيدة المتخصصة (Rhizobium meliloti) وقبل إستخدامهما تم تحميل كل منهما على حامل (carrier) معقم أساسه طمي نهر دجلة .

المعاملات : إحتوت الدراسة على (١٣) معاملة ناتجة عن التداخلات بين ثلاث مستويات من التلقيح هي (Io) بدون تلقيح ، (I1) التلقيح بالسلالة (CC169) و (I2) التلقيح بالسلالة (a 1012) وثلاث مستويات من التغليف هي (Po) بدون تغليف ، (P1) التغليف بخليط البنتونايت مع الدم المجفف، (P2) التغليف بالجبس الفوسفاتي إضافة إلى مستويين من طريقة اضافة مادة التغليف وهما (P) التغليف بطبقة واحدة و (2P) التغليف بطبقتين .

طريقة التلقيح والتغليف

تم تعقيم السطح الخارجي لكمية مناسبة من بذور الجت بإستخدام كلوريد الزئبق ثم وزعت على (١٣) طبق بتري معقمة . تمت عملية التلقيح بترطيب البذور في كل من الأطباق الخاصة بمعاملات التلقيح بمحلول مائي يحوي على ٢٠٪ (وزن : حجم) من الصمغ العربي كمادة لاصقة ثم لقحت البذور بـ ٥ سم٣ من عالق المزرعتين البكتيريتين بعد تحميلهما على المادة الحاملة . حسبت كمية المزرعة السائلة المستخدمة لضمان إضافة عدد متماثل من الخلايا الحية (٢X ٨١٠)/ سم٣ من كل منهما لجميع معاملات التلقيح . أما عملية التغليف فأجريت بخلط البذور الملقحة وغير الملقحة بإحدى مادتي التغليف جيداً إلى أن إكتسبت البذور طبقة واضحة من مادة التغليف . هذا بالنسبة للمعاملات التي استخدم فيها التغليف بطبقة اما في معاملات الطبقتين فقد رطبت البذور أولاً بمحلول الصمغ العربي ثم خلطت جيداً بمادة التغليف ثم باللقاح البكتيري وبعده خلطت جيداً بمادة التغليف ثانية . زرعت البذور بمعدل ٢٥ بذرة/الأصيص ثم خفت بعد الإنبات إلى ١٥ نبات/الأصيص . وزعت الأصص عشوائياً داخل الظلة السلكية . سقيت النباتات بالماء المعقم كلما دعت الحاجة كما وأضيف محلولاً مغذياً خال من النتروجين ومعقم وبمعدل ٢٥٠ سم٣/الأصيص وحتى نهاية التجربة التي إستمرت ٨٠ يوماً تم خلالها أخذ نماذج نباتية كاملة ثلاث مكررات من كل معاملة ولثلاث فترات

وذلك بعد ٢٨ ، ٦٠ ، ٨٠ يوماً من الزراعة ولذلك إحتوت التجربة على ١١٧ أصيص لتأمين الحصول على النباتات كاملة ومن كل مكرر وللفترات الثلاثة . تم تسجيل وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية ومحتواها الكلي من النتروجين ، عدد العقد وكمية النتروجين الجوي المثبتة وذلك بإستخدام ١٠ نباتات تم إختيارها عشوائياً من كل مكرر (أصيص) .

النتائج والمناقشة

تأثير معاملات التلقيح

يتضح من (الجدول ١) أن التلقيح بأي من السلالتين أدى إلى زيادة واضحة في جميع الصفات النباتية المدروسة مقارنة بالنباتات غير الملقحة ويبدو أن السلالة (CC169) كانت أكثر كفاءة حيث تفوقت النباتات الملقحة بها في وزن المادة الجافة ومحتواها الكلي في النتروجين وكذلك في كمية النتروجين الجوي الذي ثبتته على الرغم من أن عدد العقد الجذرية التي كونتها كانت أقل مقارنة بالسلالة (1012a) علماً بأن النباتات غير الملقحة قد خلت من أي عقدة

جدول (١) : تأثير التلقيح على الصفات النباتية.

المعاملة	وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية (غم/أصيص)			المحتوى الكلي في النيتروجين (ملغ/غم مادة جافة)			عدد العقد الجذرية/أصيص		
	فترة اخذ النماذج (يوم بعد الزراعة)								
	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠
PoIo	٠ر٢٦٥	١ر٢٢٠	٠ر٣٧٠	١٢ر٧٠٠	١٣ر٢٠٠	١٢ر٦٦٧	صفر	صفر	صفر
PoIo 1	٠ر٢٥٠	١ر٤٧٨	١ر٥٨٠	١٧ر٠٠٠	٢١ر٠٠٠	٢١ر٦٦٧	١٨	٣٧	٧٤
				*٤ر٣٣٠	*٧ر٨٠٠	*٩ر٠٠٠			
PoIo 2	٠ر٢٧٢	١ر٢٨٥	١ر٤٥٠	١٦ر٨٠٠	١٨ر٤٠٠	١٧ر٧٦٧	٣٩	٦٤	١١٥
			*٤ر١٠٠	*٥ر٢٠٠	*٥ر١٠٠				
اقل فرق معنوي :									
P=٠ر٠٥	٠ر١٧٣			٣ر٣٠٩			٤٥ر٤٨٩		
P=٠ر٠١	٠ر٢٨٧			٥ر٤٨٨			٧٥ر٤٤٤		

* كمية النيتروجين الجوي المثبتة والتي حسبت من الفرق في المحتوى الكلي للنيتروجين بين النباتات الملقحة وغير الملقحة.

تأثير معاملات التغليف

يلاحظ عدم وجود فروقات معنوية في صفات النباتات في معاملات التغليف لوحدها أي بدون تلقيح ومثل هذه النتائج متوقعة لأن التغليف أستخدم هنا لتغليف اللقاح البكتيري المضاف مع البذور (جدول ٢).

جدول (٢) : تأثيرمعاملات التغليف على الصفات النباتية المدروسة *.

المعاملة	وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية (غم/أصيص)			المحتوى الكلي في النيتروجين (ملغ/غم مادة جافة)		
	فترة اخذ النماذج (يوم بعد الزراعة)					
	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠
PoIo	٠ر٢٦٥	١ر٢٢٠	٠ر٣٧٠	١٢ر٧٠٠	١٣ر٢٠٠	١٢ر٦٦٧
P1Io	٠ر٢٢٥	١ر١٧٨	١ر٢٣٠	١١ر٦٦٧	١٣ر٠٠٠	١٢ر٠٠٠
P2Io	٠ر١٩٥	١ر٠٠٠	١ر٢٨٠	١١ر٣٣٣	١١ر٦٦٧	١٤ر٤٣٣
اقل فرق معنوي :						
P=٠ر٠٥	٠ر١٤١			٢ر٩٥٧		
P=٠ر٠١	٠ر٢٣٤			٤ر٩٠٤		

* لم يلاحظ تكون اي عقد جذرية على النباتات غير الملقحة.

تأثير التداخل بين التلقيح والتغليف :

بصورة عامة كان لهذا التداخل تأثير مضاف للتأثير الذي سجل في معاملات التلقيح لوحده (جدول ٣) ولغرض التعرف على أفضل المعاملات تأثيراً على الصفات المدروسة تم إعتماد النتائج المبينة في الجداول ١ ، ٢ ، ٣ والخاصة بفترة القياس الأخيرة (٨٠ يوم بعد الزراعة) وتم توزيع هذه النتائج في مجموعتين (جدول ٤) . إحتوت المجموعة الأولى (a) على النتائج الخاصة بمادة التغليف (خليط البنتونايت مع الدم المجفف) والمجموعة الثانية (b) على النتائج الخاصة بمادة التغليف (الجبس الفوسفاتي). وعلى ضوء هذا التوزيع أعتبرت المعاملة الأكثر تكرراً في كل من المجموعتين هي الأفضل . وتبعاً لذلك أعتبرت المعاملتين (2P1 I2) و (2P2 I2) هما الأفضل . وللتأكد من وجود فروقاً إحصائية بين هاتين المعاملتين . أدخلت جميع نتائج القياسات المدروسة والخاصة بكل منهما في الحاسب الآلي بإستخدام البرنامج (2-Way ANOVA) وأظهرت نتائج تحليل التباين عدم وجود مثل هذه الفروقات . إن إعتماد نتائج فترة الإختبار الأخيرة هنا كان لسببين ، الأول هو كون الفروقات بين المعاملات ولجميع القياسات في هذه الفترة كان أكبر مما عليه خلال الفترتين الأولى والثانية . والسبب الثاني يعود إلى أنه بعد (٨٠) يوماً تكون نباتات الجت المزروعة في الحقل بصورة عامة جاهزة للحشة الأولى .

جدول (٣) : تأثيرمعاملات التداخل بين التلقيح والتغليف على الصفات النباتية المدروسة.

المعاملة	وزن المادة الجافة للأجزاء الخضرية (غم/أصيص)			المحتوى الكلي في النيتروجين (ملغ/غم مادة جافة)			عدد العقد الجذرية/أصيص		
	فترة اخذ النماذج (يوم بعد الزراعة)								
	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠	٢٨	٦٠	٨٠
P1I1	٠ر٣٠٦	١ر١٦٠	١ر٧٦٠	٢٠ر٣٦٧ * ٧ر٦٦٧	١٩ر٠٠٠ * ٥ر٨٠٠	٢٥ر٦٠٠ * ١٣ر٩٣٣٣	٣٣	٩٩	٨٧
2P1I1	٠ر٢٨٥	١ر٣٢٠	١ر٦٣٠	١٨ر٣٣٣ * ٥ر٦٣٣	٢٤ر٧٦٧ * ١١ر٥٦٧	٢٢ر٠٠٠ * ١٩ر٣٣٣	٢١	١٢٥	١٠٢
2P1I2	٠ر٣٤٤	١ر١٧٠	١ر٧٦٠	١٨ر٠٠٠ * ٥ر٣٠٠	١٧ر٤٠٠ * ٤ر٢٠٠	٢٣ر٦٦٧ * ١٢ر٠٠٠	٢٤	٤٤	٢٢٠
P2I1	٠ر٣٠٦	١ر٧١٠	١ر٤٣٠	٢١ر٠٠٠ * ٨ر٣٠٠	٢٤ر٦٦٧ * ١١ر٤٦٧	٢٢ر٥٦٧ * ١٠ر٩٠٠	١٤	٩٢	٨٣
P2I2	٠ر٤٦٤	١ر٤٠٠	١ر٦٩٠	٢١ر٦٦٧ * ٨ر٩٦٧	١٥ر٤٠٠ * ٢ر٢٠٠	٢٦ر٠٠٠ * ١٤ر٣٣٣	٣٥	٦٤	١٤٠
2P2I1	٠ر٣٠٤	١ر٤٤٠	١ر٤٩٠	١٨ر٨٣٣ * ٦ر١٣٣	١٧ر٠٠٠ * ٣ر٩٠٠	١٧ر١٠٠ * ٥ر٤٣٣	٢٦	٩١	١٠٢
2P2I2	٠ر٤٨٤	١ر٦٦٠	١ر٧٣٠	٢١ر٦٦٧ * ٨ر٩٦٧	٢٤ر٣٣٣ * ١١ر١٣٣	٢٩ر٨٣٣ * ١٨ر١٦٦	٢٠	٧٩	١٤٣
اقل فرق معنوي :									
P=٠ر٠٥		٠ر١٦٧		٣ر٤٧٨ * ٢ر٦٨١ ٤ر٨١٣					٤٣ر٤١٨
P=٠ر٠١		٠ر٢٣١			* ٣ر٣٥٤				٤٧ر٧٦٨

* كمية النيتروجين الجوي المثبتة والتي حسبت من الفرق في المحتوى الكلي للنيتروجين بين النباتات الملقحة وغير الملقحة.

جدول (٤) : القيم الاعلى معنوياً لمعاملات التغليف (a) لخليط البنتونايت والدم المجفف و (b) للجبس الفوسفاتي مقارنة بمعاملة المقارنة بعد ٨٠ يوم من الزراعة *.

وزن المادة الجافة	المحتوى النيتروجيني الكلي	كمية النيتروجين الجوي المثبت	عدد العقد الجذرية
(a) خليط البنتونايت مع الدم المجفف			
** 2P1I2	P1I2	P1I2	** 2P1I2
(١٫٧٦٠)	(٢٦٫٢٠٠)	(١٤٫٥٣٣)	(٢٠٠)
P1I1	P1I1	P1I1	PoI2
(١٫٧٦٠)	(٢٥٫٦٠٠)	(١٣٫٩٣٣)	(١١٥)
2P2I1	** 2P1I2	** 2P1I2	2P1I1
(١٫٦٣٠)	(٢٣٫٦٦٧)	(١٢٫٠٠٠)	(١٠٢)
(b) الجبس الفوسفاتي			
** 2P1I2	** 2P2I2	** 2P2I2	** 2P2I2
(١٫٧٣٠)	(٢٩٫٨٣٣)	(١٨٫١٦٦)	(١٤٣)
P2I2	P2I2	P2I2	P2I2
(١٫٦٩٠)	(٢٦٫٠٠٠)	(١٤٫٣٣٣)	(١٤٠)
PoI1	P2I1	P2I1	21
(١٫٥٨٠)	(٢٢٫٥٦٧)	(١٠٫٩٠٠)	(١١٥)

* تم ترتيب النتائج حسب تسلسل قيمهامن الاعلى الى الاقل.

** المعاملات الاكثر تكراراً.

الإستنتاجات والتوصيات

١- أكدت الدراسة على أهمية التلقيح البكتيري لبذور الجت في تحسين إنتاجية المحصول كماً ونوعاً كما أوضحت أن تغليف البذور الملقحة بالجبس الفوسفاتي أو خليط البنتونايت مع الدم المجفف يزيد من التأثير الإيجابي لعملية التلقيح خاصة إذا ما أضيف بطبقتين تحيطان باللقاح .

٢- أوضحت النتائج أن السلالة (CC169) كانت أكثر كفاءة من السلالة (1012a) عند إضافتهما كلقاح غير مغلف إلا أنه بوجود الغلاف فإن السلالة الثانية هي التي كانت أكثر كفاءة . وهذا قد يعني أن السلالة (CC169) أكثر ملائمة للتواجد في الظروف البيئية التي وضعت بشكل مباشر (دون تغليف) علماً بأن كلتا السلالتين مستوردين .

٣- على ضوء الظروف التي أجريت فيها التجربة يبدو أن تأثير خليط البنتونايت مع الدم المجفف كان من خلال قابلية البنتونايت (احد معادن الطين) على إمتصاص إفرازات أغلفة بذور الجت ذات التأثير المثبط على البكتريا العقدية وقد تم الإشارة إلى مثل هذا التأثير في بعض المراجع (Lobb,1958) . كما وأن وجود الدم المجفف ربما ساهم أيضاً في بقاء البكتريا المستخدمة في اللقاح حية لحين إنبات البذور هو احتوائه على النيتروجين الجاهز وعناصر غذائية اخرى اضافة الى بعض عوامل النمو (growth factors) . ولابد من الإشارة هنا إلى أن إحتمالات تأثير بعض العوامل البيئية على تواجد البكتريا العقدية قد إستبعد في التجربة وذلك من خلال غسل الرمل وتعقيمه وعليه فمن المتوقع أن تكون إفرازات أغلفة البذور هي الأكثر تأثيراً في هذا المجال . أما بالنسبة للجبس الفوسفاتي فإن تأثيره كمادة مغلفة قد يعود إلى تأثيره على جاهزية العناصر الصغرى من خلال تنظيمه لتفاعل (pH) المحيط الذي تتواجد فيه البكتريا المضافة كلقاح إلى البذور وذلك بسبب تفاعله الحامضي . كما إن إحتوائه على كميات كمن الكالسيوم الذائب والفسفور والكبريت(Rashid et al, 1987) والتي لها تأثير معروف على تواجد ونمو البكتريا العقدية يمكن أن يزيد من دور هذه المادة المغلفة .

٤- تعتبر نتائج الدراسة الحالية والتي أجريت تحت ظروف مسيطر عليها خطوة أولى في مجال تحسين إستجابة محصول الجت ومحاصيل بقولية أخرى للتلقيح بالبكتريا العقدية ولابد من التطبيق الحقلي لهذا الموضوع وهذا ما نحن مخططين له .

المصادر

1- Brockwell, J. 1962. Studies on seed pelleting as an aid to legume seed inculation. I. Coating materials, adhesives and methods of inoculation. Australian J.Agric. Res., 13: 638-649.

2- Brockwell, J., Bergrsen, F.J. and Hely, F.W. 1958. An ecological approach to problems of failure of subterramean clover seed inoculation in New South Wales. Proc. Aust. Agrostol. Conf. 1: 43/1-34/10.

3- Burton, J.C. 1975. Methods of inoculating seeds and their effect on survival of rhizobia. In: Symbiotic nitrogen fixation in plants (ed.) P.S. Nutman, IBP Vol.17, Cambridge Univ. Press, U.K., pp.175-189.

4- Lobb, W.R. 1958. Seed pelleting. N.Z.J. Agric., 96: 556.

5- Tashid, N.M.A., Dhansoon, A.K. and Kassil, S.M. 1987. Use of phosphgypsum as a soluble calcium source for increasing urea efficiency in a calcarious soil. J.Agric.Water Res.,6(1):23-41.

6- Vincent, J.M. 1970. A manual for the practical study of the rootnodule bacteria. IBP, Handbook No.15. Blackwell Sci. Publications, Oxford and Edinburgh.

ALFALFA SEED PELLETING AS AN AID INOCULATION WITH NODULE BACTERIA

Amal N. Yousef
State Board for Agricultural Research, Abu-Ghraib

Abstract

Under bacteriological controlled conditions, the effect of alfalfa (Medicago sativa) seed Pellting, as an aid to inoculation with Rizobium mililoti were studied in a pot (sand culture) experiment using a completely randomize design. Two pelleting materials were used. (1) phosphogypsum and (2) bentonite, supplemented with dried blood, were applied in a single or double coating layers. Inoculation was done by throughly mixing the seeds, previously moistended with 20% (w/v) arabic gum solution, with broth culture of strains cc169 or 1012a of R. meliloti uninoculated-unpelleted seeds were used as control sampling was done after 28, 60 and 80 days from sowing. At each sampling, foliage dry weight, nitrogen content, fixed nitrogen and number of nodules were recorded. Inoculation with any of the two strains obviously increased the examined plant criteria. Pelleting-inoculation interaction showed more improvement in these criteria mainly in strain 1012a double coating treatments. It is concluded that pelleting of nodule bacteria with either phosphogypsum or bentonite supplemented, with dried blood would benefit nodulation and subsequently nitrogen fixation and plant growth.

Participants

No.	Name	Institute
1	Dr. Nasri Haddad	ICARDA/Amman
2	Dr.Salvatore Ceccarelli	ICARDA/Syria
3	Dr. Abdulla A. Jaradat	ICARDA/IBPGR Syria
4	Dr. Theib Y. Oweis	ICARDA/Syria
5	Dr. John M. Peacock	ICARDA/Syria
6	Dr. Ahmed E. Osman	ICARDA/Syria
7	Dr. Rajinder Mathotra	ICARDA/Syria
8	Dr. Mike Jones	ICARDA/Syria
9	Dr. Timothy Treacher	ICARDA/Syria
10	Dr. Miltiades Hadjipanayiotou	Agric. Res. Inst./ Cyprus
11	Dr. Omer Yahyaoyi	Ministry of Agric. Tunis
12	Dr. Khdayer A. Jaddoa	College of Agric./ Baghdad
13	Dr. Mehdi AL-Timimi	College of Agric./ Baghdad
14	Dr. Ibrahim AL-Joboory	College of Agric./ Baghdad
15	Dr. Hattim Attiya	College of Agric./ Baghdad
16	Dr. Nahil M. Ali	College of Agric.& Forest / Mosul
17	Dr.Nakd A. Khamik	St. Board Ag. Res./Abu Ghraib
18	Dr. Amal N. Yousef	St. Board Ag.Res./Abu Ghraib
19	Dr. Raed M. Salman	St. Board Ag. Res./Abu Ghraib
20	Dr. Iskander F. Ibrahim	Agric. Biological Res. center
21	Dr. M. A. AL-Hamdany	Agric. Biological Res. center
22	Dr. A.S. AL-Baldawi	St. Board Ag Res/nt Abu Ghraib

No	Name	Institute
23	Dr. Abdul razak AL-Rawi	IPA Agric. Res. center
24	Dr. A. AL- Shamma	IPA Agric. Res. center
25	Dr. Adnan H. Adry	IPA Agric. Res. center
26	Dr. Baha A. Al-Rawi	IPA Agric. Res. center
27	Dr. Kasim K. Kasim	IPA Agric. Res. center
28	Dr. JaladetJubrael	IPA Agric. Res. centerr
29	Dr. Mysire M. Jarjees	IPA Agric. Res. center
30	Dr. Kamil H. Shideed	IPA Agric. Res. center
31	Dr. Awad Issa	IPA Agric. Res. center
32	Dr. Azhar AL-Haboubi	IPA Agric. Res. center
33	Dr. Ismail AL-Sanjari	IPA Agric. Res. center
34	Dr. Adul-Sattar Arif Ali	IPA Agric. Res. center
35	Dr. A. AL- Rawi	IPA Agric. Res. center
36	Dr. M. AL-Saidy	IPA Agric. Res. center
37	Dr. S.H. Sudad	IPA Agric. Res. center
38	Mr. Al'a Salman	IPA Agric. Res. center
39	Mr. Sabah A. Omer	IPA Agric. Res. center
40	Mr. M.A. Hussain	IPA Agric. Res. center

Organizing Committee

A- IPA Agricultural Research center

1- Dr. A.M. AL-SHAMMA
2- Dr. AZHAR HABOUBI
3- Dr. ISMAIL AL-SANJARI
4- Dr. KAMIL H. SHIDEED
5- Mr. SABAH A. OMER
6- Mr. A. AL-FALAHEE
7- Miss ISRAA NUMAN

B- Ministry of Agriculture

1- Dr. RATHWAN KHALIFA
2- Mrs. HALA AL-KHATEEB
3- Miss NUHA HUSSEEN
4- Miss ELHAM JWAD
5- Miss LYLA ISTIPHAN