



Science for resilient livelihoods in dry areas

**Enhancing Innovation and Technology Dissemination  
for Sustainable Agricultural Productivity in Arab  
Countries through consolidation of center of excellence  
across the region with focus on innovations and scaling  
in agro-pastoral farming systems in West Asia**

**Report**

**Dissemination of elite cactus pear accessions to farmers in  
Jordan**

**Prepared by:** Mounir Louhaichi (ICARDA – Tunisia) and Sawsan Hassan (ICARDA – Jordan)

**Co-authors/contributors/collaborators:** Awad Kaabaneh (NARC– Jordan)

2020



## Contents

Introduction .....	3
Objective .....	4
Procedure.....	4
Main findings .....	5
Case study: Champion farmer.....	8
Conclusion.....	8

## Introduction

The Cactaceae family consists of about 1600 species that is widely cultivated in arid and semi-arid regions worldwide where food and fodder resources are limited. for fruits, forage, fodder, and as a vegetable. Among these species of the Cactaceae, *Opuntia* and mainly Cactus pear (*Opuntia ficus-indica* L.) is the most important species that has significant role in agriculture (Le Houerou, 1996). Cactus pear was domesticated about 90 centuries ago and diffused into South America, European countries, Meddle east and North Africa (Inglese et al., 2002). Cactus pear provides good quality foods (fruits, juices, marmalades), cosmetics, and medicinal products and plays an important economic role as a forage and fodder provider for subsistence agriculture with minimal agronomic inputs and for their resistance to drought, additionally, cactus pear can also be used in agro-forestry systems with different annual crops (Potgier, 1995; Inglese et al 2002; Reyes-Agüero, et al 2005; Osuna-Martinez. et al. 2014).

Cactus pear fruits are generally consumed in fresh, but it can also be processed and preserved in forms of juices, jam, syrups and other products. Cactus pear fruits have a range of nutritional values and health benefits, they are rich in Vitamins, vitamins and they have antioxidant properties and high content of bioactive compounds (Kuti, 2004; Feugang, 2007; Fernández-López et al., 2010; Cherkaoui-Malki et al., 2104; Andreu et al., 2017; FAO, 2018). The fruits provide alternative income which contribute to an improved and sustainable income generation for rural poor families in differ part of the world.

Cactus pear is well known in Jordan and cultivated in many areas for fruit production. for its fruits, which have a good market value. The cultivated area of this plant in Jordan is estimated at 300 ha mainly in the Jordan Valley, Madaba area and Irbid area. Cactus in Jordan is planted under different land managements. Cactus pear is commonly planted at the edges of farms and gardens as a fence, the fruit production of these plantations consumed mainly by the family and could be sold in the nearby markets.

Many farmers in Jordan panted cactus with other tress such as fruits and olives. However, in the poor areas and stony soils that are not suitable for other crops, cactus pear is planted alone. In Some area like Mleeh, cactus pear is planted under extensive production system where cactus pear is considered one of the main sources of live hood of the Mleeh community. Due to the good prices of cactus pear fruits in Jordan, the interest of cactus pear plantation is increasing.

Within the collaboration program between the National Center for Agricultural Research (NARC) and the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), more than 100 accessions of cactus pear were introduced and planted in Muchaqqer station. These accessions have different genetic characteristics in terms of productivity, specifications and purpose of use and were collected from different countries such as Italy, Brazil, America, Argentina, Tunisia, Morocco, Mexico and other countries. This activity is sponsored by AFSED (The Arab Fund for Economic and Social Development). These new cactus pear accessions are an opportunity to help farmers to diversify their products and income. Therefore, the National

Center for Agricultural Research arranged to disseminate these materials to interested farmers.



## Objective

- Select and identify the most productive elite cactus pear accessions that suit Jordanian cropping systems
- Provide elite cactus pear accessions planting along with training materials to the interested farmers
- Provide advisory services and to impart training on cactus pear crop requirement and managements
- Identify the efficient method to create awareness of the cactus pear accession
- Increasing agricultural production diversity and enhance the farmers livelihoods

## Procedures

Out of these 100 accessions, 50 fruiting type cactus pear accessions were selected to be distributed to the farmers, these accessions showed good performance, they produce fruits with different flavors and colors ranging from red, yellow to green also they vary in terms of colors, productivity and different in terms of days to maturity date: there are early, moderate and late maturity accessions (Annex 1).

In partnership with the National Agricultural Research Center (NARC), the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) organized several farmers' field days in Muchaqqer Research station to show the new accessions and demonstrate their diversity and performance under Jordan field conditions. In addition to increase the awareness of local farmers and enhance their knowledge about cactus pear fruit production,

benefits, use and management. Additionally, a short video was broadcasted through the national TV showing the cactus pear accession diversity. Afterward, a huge interest from farmers and different stakeholders was raised and many requests from farmers were sent to clarify the possibilities of obtaining these accessions.

These new cactus pear accessions offer an opportunity to help small holders to diversify their products and increase their income. To promote uptake, the NARC arranged in 2020 to distribute the planting materials of these new accessions to farmers who are interested in planting these new accessions, along with planting materials a hard copy of factsheet about cactus pear was handled to improve technical capability of cactus production for each farmer (Annex 2). A short survey was conducted involving all the beneficiaries of cactus pear accession with overall objectives of Identifying the most efficient method to create awareness of the cactus pear accession also to determine the reason behind creating the interest of growing the new cactus accessions (Annex 3). The total number of farmers who benefited from cactus pear disseminating was 120 farmers (Annex 4).

## Main findings

Most of the farmers know about the cactus pear new accessions through the local media (newspapers) as well as the broadcasted TV program.

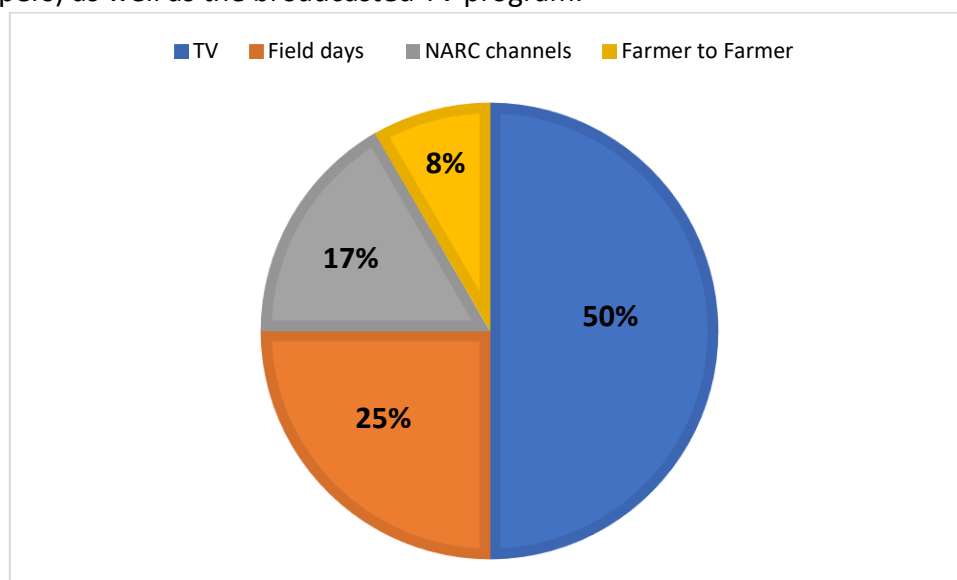


Figure 1. How do farmers know about the new cactus pear accessions?

The new cactus pear accessions created the interest of 25% of the farmers to start cactus pear growing (Figure 2).

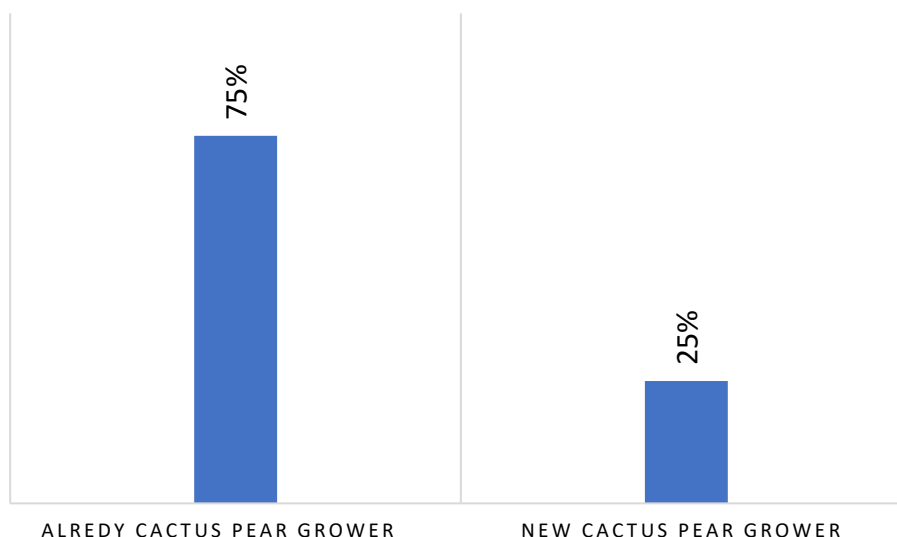


Figure 2: Beneficiaries familiarity of cactus pear plantations

More than 60% of the farmers are interested in the new cactus pear accession plantation for their own consumption, while 34% are looking for new marketing opportunities (Figure 3)

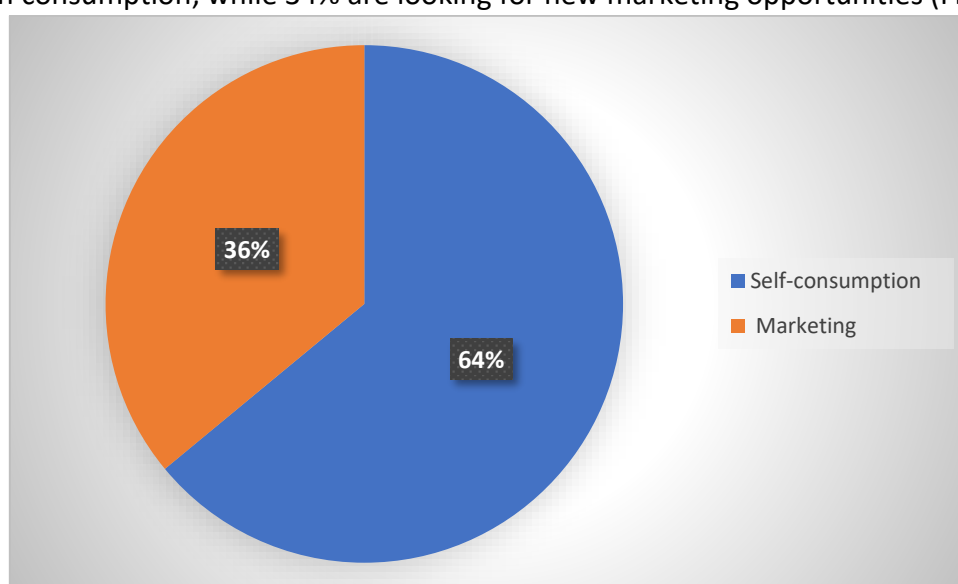


Figure 3. The purpose of new cactus pear accession plantation

The new cactus pear accessions have boosted the interest of 11% of the farmers to start planting cactus pear as new crop, while the farmers who already have cactus plantation think that the new cactus accessions will have better prices in the local market which will increase their income (Figure 4)

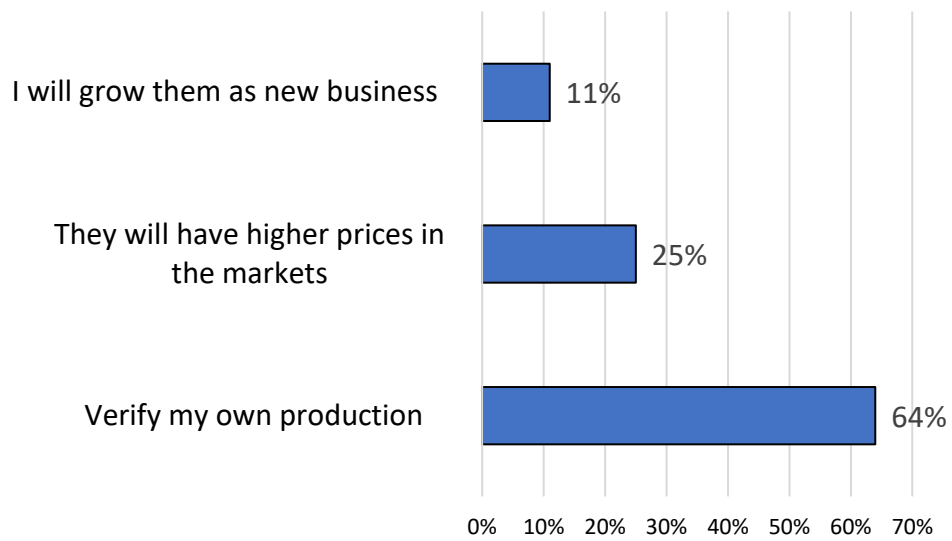


Figure 4: Why the farmer is interested in the new cactus accessions

## Case study: Champion farmer

Mr. Mohamed Al Nabulsi is a farmer who is interested in cactus planation, he started growing cactus 15 years ago by intercropping cactus plantation with other fruit trees. The purpose was to uproot the cactus trees when the fruit trees start to produce but he figured out that cactus pear plantations are more profitable, they are very low inputs and the market for cactus fruits is very promising in Jordan. Therefore, he uprooted the fruit trees and now he is on the process of expanding cactus planation area.

Mr. Nabulsi attended one field day about cactus pear conducted I Muchaqger station and he was among the farmers who received 15 accessions of new cactus accessions.

When we visited his farm to follow up on these accessions' performance, he mentioned that the new accessions are performing very well. Although he is familiar with cactus pear plantation but attending the field day enabled him to improve his knowledge about the best agronomic practices of cactus pear plantation. When planting the new accessions, he followed the recommendations relate to the plant spicing and the planting methods and this resulted in good plant growth, from his experience in cactus marketing, he think the new accessions will enable him to increase his profitably as more awareness about the benefits of cactus pear fruits is emerged among consumers.

He is interested in expanding the area of cactus plantations and he requested to provide more planting materials if possible.



## Conclusion

Cactus pear accessions present an opportunity to help farmers in Jordan diversify their products and increase their income based on the fact that the market for cactus fruits is very promising in Jordan. The diversity of these accession creates the interest of many farmers to start growing cactus pear. The cactus germplasm collection at Mushaqqar research station has been playing an important role for the high adoption rate of farmers request to introduce cactus pear in their farms. It is considered as a successful collaboration program between NARC and ICARDA. However, there is a need to make sure this germplasm is well maintained and with no risk of being contaminated by the Cochineal which is already found in the northern part of Jordan.

## References

- Andreu L, Nuncio-Jáuregui N, Carbonell-Barrachina ÁA, Legua P, Hernández F. Antioxidant properties and chemical characterization of Spanish *Opuntia ficus-indica* Mill . cladodes and fruits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2017;98:1566-1573
- Cherkaoui-Malki M, Nasser B, El Kebbaj M, Badreddine A, Latruffe N, El-Mostafa K, et al. Nopal Cactus (*Opuntia ficus-indica*) as a source of bioactive compounds for nutrition. *Health and Disease. Molecules*. 2014;19(9):14879-14901
- FAO, Food and Agricultural Organization. In: Inglese P, Mondragon C, Nefzaoui A, Saenz C, editors. *Ecología del cultivo, manejo y usos del nopal*. Roma, Italy: FAO; 2018. pp. 1-174
- Fernández-López JA, Almela L, Obón JM, Castellar R. Determination of antioxidant constituents in cactus pear fruits. *Plant Foods for Human Nutrition*. 2010;65(3):253-259.
- Feugang JM. Nutritional and medicinal use of Cactus pear (*Opuntia* spp.) cladodes and fruits. *Frontiers in Bioscience*. 2007;11(1):2574
- Inglese, P.; Basile, F.; Schirra, M. Cactus pear fruit production. In *Cacti: Biology and Uses*; Univ of California Press: Berkeley, CA, USA, 2002; pp. 163–179.
- Kuti JO. Antioxidant compounds from four *Opuntia* cactus pear fruit varieties. *Food Chemistry*. 2004;85(4):527-533
- Le Houerou HN. The role of Cacti (*Opuntiaspp.*) in erosion control, land reclamation, rehabilitation and agricultural development in the Mediterranean Basin. *Journal of Arid Environments*. 1996;33: 135-159.
- Osuna-Martinez, U.; Reyes-Esparza, J.; Rodríguez-Fragoso, L. Cactus (*Opuntia ficus indica*): A review on its antioxidant properties and potential pharmacological use in chronic diseases. *Nat. Prod. Chem. Res*. 2014, 2, 153.
- Potgier JP The Cactus Pear (*Opuntia ficus-indica*) in South Africa. Cultivation and research in Northern Province (Review paper). Sixth National and third International Cactus Pear congress, Guadalajara, Mexico.1995
- Reyes-Agüero, J.A.; Aguirre-Rivera, J.R.; Hernandez, M.H. Systematic notes and detailed description of *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. (Cactaceae). *Agrociencia* 2005, 39, 395–408.

Annex 1. List of elite cactus pear accessions distributes to farmers in Jordan

Accession	Accession
RC Rossa di casttelsardo	8_Leavis_74010
RSS Rossa San sperate	47_Mornag B_74076
M2 Rossa di macomer	46_Mornag B_74076
Trunzara Red San Cono	34_Caref 58_69219
15- Borj El Farag-69248	31_Burbank Azrou_69223
Red Santa Margherita Belice	15_Sicile Le folin_73063
Red San Cono	2_17_25
Red Roccapalumba	2_11_85
Trunzara red Bronte	2_25_15
Yellow Santa Margherita Belice	37_Thala_69241
Yellow San Cono	38_Sbeitla_74071
Yellow Roccapalumba	26_Montarnaud_69239
Yellow Belpasso	6_Ain Boudriess_96245
Trunzara yellow Bronte	22_El Borouj_75018
Trunzara yellow San Cono	13_Bab Toza_74115
GSH Gialla di sarroch	2_Leavis SP5_74112
M1 Gialla di Macomer	1364
10_Bianca_69235	2_26_21
Spineless	Seedless Margherita
Seedless Roccapalumba	V1_ COPENA V1
BB Bianca de Bonacardo	41_Sbeitla_69242
M3 Bianca di Macomer	30_Mdjej El Bab_73952
Tunzara Bianca bronte	29_Matmata_69242
White Roccapalumba	26_Djebel Bargou_68247
White San Cono	24_73058


**الإسم العلمي**

***Opuntia ficus-indica*  
(L.) Mill**

**الأسماء الشائعة**

الصبار، الصبار الأملس و التين الهندي  
**أماكن الانتشار**  
 المكسيك، أمريكا اللاتينية، حوض  
 البحر الأبيض المتوسط، الشرق  
 الأوسط، شمال و جنوب إفريقيا

لنبات الصبار إمكانيات كبيرة لتحسين الإنتاجية في المناطق القاحلة وشبه القاحلة. يتبع نبات الصبار نمط نظام أيض الحمض العصاري (أحد طرق التمثيل الضوئي في النباتات) و ينتج عن هذا النمط صفات متكيفة لتحمل ظروف الجفاف القاسية. وهذا يجعل من الصبار خيار مثالي كوسيلة "تأمين ضد الجفاف". إن نظام الجذور السطحية الأفقية الانتشار في نبات الصبار، تعطي النبات القدرة القصوى على استغلال أي كمية من الأمطار حتى ولو كانت محدودة. يمكن لنبات الصبار أن يوفر الأعلاف حيث ينتج كمية كبيرة من الأعلاف الخضراء المستساغة في أكثر الفترات حرجاً على مدار السنة التي تشتد الحاجة فيها للعلف؛ حيث يحتوي العلف الناتج عن نبات الصبار الطاقة والمعادن والفيتامينات. من جهة أخرى فإن ألواح الصبار العصارية (الكفوف) الصبار عصاري تعتبر بمثابة مصدر للمياه للماشية في المناطق الجافة حيث تقلل من استهلاك الحيوان لمياه الشرب.

**النظم الرعوية و الرعوية الزراعية**

برنامج CGIAR لأبحاث الثروة الحيوانية

يهدف إلى زيادة إنتاجية أنظمة الثروة  
 الحيوانية- الغذاء- الزراعة بطرق مستدامة في  
 جميع دول العالم النامية

**موارد الأعلاف البديلة: استخدام الشجيرات  
 الرعوية من أجل تنمية مستدامة**
**الصبار *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill**

نبات علف مستدام للمناطق الجافة

الصبار *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill نبات

شجيري يتحمل الجفاف ذو فوائد غذائية وصحية.  
 يمتلك القدرة على التأقلم مع البيئات القاسية، يمكن أن  
 ينتج المادة العلفية مع الحد الأدنى من المدخلات  
 الزراعية ويمكن استخدامه كمصدر لسد الفجوات في  
 تغذية الماشية

يزرع الصبار على نطاق واسع في المناطق القاحلة وشبه المناطق القاحلة في جميع أنحاء العالم، مع أهمية متزايدة كمحصول علفي، وخصوصاً خلال فترات الجفاف ونقص النباتات العلفية الأخرى. نبات الصبار هو عبارة عن شجيرة أو نبات يشبه الأشجار دائم الخضرة يمكن أن يصل متوسط ارتفاعه إلى 6 أمتار. يتكون جذع النبات من أفرع متحورة تأخذ شكل أوراق بيضاوية عريضة أو مستطيلة متطولة ومغطاة طبقة شمعية رقيقة جداً.

**فوائد نبات الصبار**

- نبات متحمل للجفاف
- نبات دائم الخضرة
- نبات سهل من حيث الزراعة، العناية و الاستخدام
- من الأنواع النباتية متعددة الاستعمالات
- ذو قدرة عالية على تزويد العلف
- يساهم في حل مشكلة سقي الماشية في المناطق الجافة
- ذو استساغة عالية
- نبات غني بالكربوهيدرات القابلة للذوبان

### Annex 3. Survey on dissemination of elite cactus pear accessions to farmers in Jordan



RESEARCH  
PROGRAM ON  
Livestock

#### Survey on Dissemination of elite cactus pear accessions to farmers in Jordan

##### Objectives

- Identify the most efficient method to create awareness of the cactus pear accession
- Determine the reason behind creating the interest of growing the new cactus accessions

Farmer name .....

1. How does the farmer know about the new cactus pear accessions?

☐TV

☐Field days

☐Farmer to Farmer

☐NARC chandelles

2. Are you familiar with cactus pear planation?

☐Cactus pear grower

☐New cactus pear grower

3. Why you are interested in cactus plantations

☐Self-consumption

☐Marketing

4. Why you are interested in the new cactus accessions

☐Verify my own production

☐they will have higher prices in the markets

☐I will grow them as new business

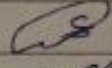
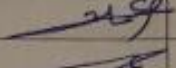

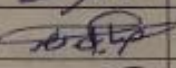
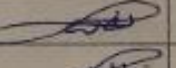
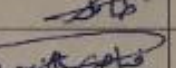
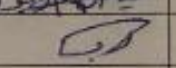
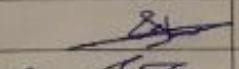
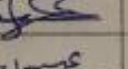
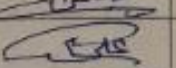
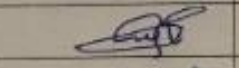
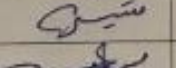


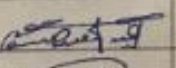




Annex 4. List of new cactus pear accessions dissemination beneficiaries

Personal information including Name, Business Title, Email, Phones, Images and GPS points included in this report have been authorized in writing or verbally by the data subject.

توزيع أشغال الصبار على المزارعين المهتمين المركز الوطني للبحوث الزراعية مركز إقليمي المشفر 2020			
الرقم	اسم المزارع / المستفيد	التوقيع	العنوان
1	صبي موسى السالك		وادي الس
2	صالح هامل السالك		وادي الس
3	ادوار لظفي صيغوب		عيون موسى
4	زهر زيف هو كاني		غور الصافي
5	عاصم حسن هو كاني		غور الصافي
6	منذر عرف هو كاني		غور الصافي
7	عادل كريم القياي		لب
8	طارق كريم القياي		لب
9	سامي محمد القياي		لب
10	عدنان كريم القياي		لب
11	أحمد سعد مناع		ميرص
12	نوري زاهي المنصر		رع الهام
13	ابراهيم موسى أبو ردة		دي علا
14	علاء ملا لاس		المشفر
15	محمد سويدات		اريد
16	يوسف علي الصادي		عملون
17	أحمد محمد ابراهيم		عمان
18	مير فؤاد علي الصادي		عملون
19	عبد حماد الصايدة		السلط
20	ناصر عبد القادر من		اريد

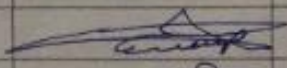
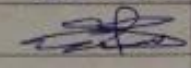

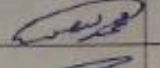



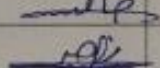
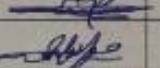
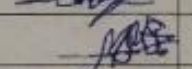
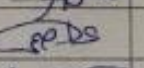
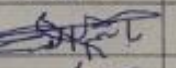
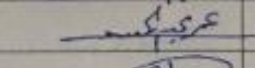

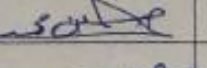
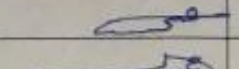
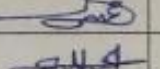
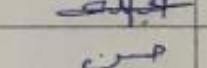
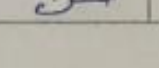

توزيع أشغال الصبار على المزارعين المهتمين  
المركز الوطني للبحوث الزراعية  
مركز إقليمي المشفر

2020

الرقم	اسم المزارع / المستفيد	التوقيع	العنوان
21	عمر ملاح بشاكر		صبيان
22	عماد زكريا حيو كات		عنور الصافي
23	فنان المصري		عنور الصافي
24	بلال عبد الله الفخوم		عنور الصافي
25	صالح نصر الفتاح		لب
26	نصر مبارك الفتاح		لب
27	طه الي نصر الفتاح		لب
28	فياض الزبور		الاذرف
29	رياء دغوش		الاذرف
30	د. سامح المنزي		الاذرف
31	د. أسامة محمد		الاذرف
32	عيسى محمد		الاذرف
33	علي أحمد مناع		فاديا
34	نابذا أحمد مناع		فاديا
35	تيسر الزين		فاديا
36	م. شرف الشحار		فاديا
37	حمية الدينات		السطح
38	يوسف عبد القادر بوجل		اربيد المزار
39	عبد الحفيظ الحمدي		عماد
40	عوض منيس النامور		عماد

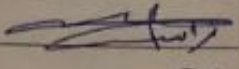
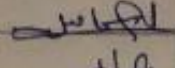
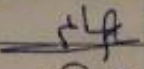
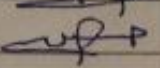
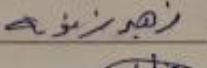
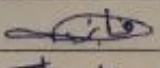
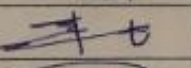
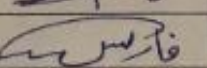
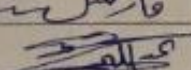

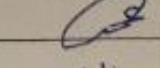
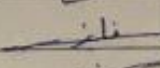
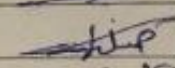
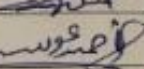
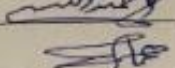

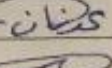
توزيع أشغال الصيار على المزارعين المهتمين  
المركز الوطني للبحوث الزراعية  
مركز إقليمي المشفر

2020

الرقم	اسم المزارع / المستفيد	التوقيع	العنوان
41	صهبة الله مسين الفاعور		عمان
42	سلامة منصور أبو صاف		عمان
43	عنتة مسين الفاعور		الزيرق
44	محمد منصور أبو صاف		الزيرق
45	ياسر عبد العزيز أبو حيدر		عمان
46	د. عبد الوابي الكاظمي		أربيه
47	م. عاطف الملاونة		فرد الصافي
48	خالد الشامي		أربيه
49	زهر ياسر مزوم		أربيه
50	موسى صالح الوائلي		أربيه
51	عادل الصادق		عمان
52	عاصم أبو علوش		أربيه
53	باسم الور		خند-العاص
54	عمر عبد الحميد الشامي		حبات
55	ساهر محمد الصادقة		أربيه
56	حسن محمد الصادقة		أربيه
57	عين محمد الشجرة		أربيه
58	محمد عياد		حادي
59	عبد الله الدماينة		حادي
60	حسن إبراهيم سالم		ملح

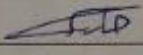




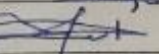
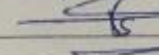


توزيع أشغال الصبار على المزارعين المهتمين  
المركز الوطني للبحوث الزراعية  
مركز إقليمي المشفر

2020

الرقم	اسم المزارع / المستفيد	التوقيع	العنوان
61	رائد العدروات		العز
62	اسماعيل العدوات		العز
63	سالم عبد الله		العز
64	حسن عارف الفاعز		العنار
65	مركز محطة اقالمة		العز
66	مدرسة زراعية		العقة
67	المركز الوطني		السنة
68	زهير زويحة (سالي)		الشوك
69	ناصر عطا اللوي		عات
70	د. نائبة اشتاركة		عات
71	م. فاضل الصبيات		اريد
72	عبد الله المنير		اريد
73	عمر الزبادكة		عات
74	فانز القناز		عاديا
75	م. صيل البرنزا		علاوة
76	د. أحمد عريبي الصادي		اريد
77	عاد بطانة		اريد
78	عمارة اكل مسس		عات
79	عصام الفدر		عاديا
80	ساجح المنش		المعز

توزيع أشغال الصبار على المزارعين المهتمين  
المركز الوطني للبحوث الزراعية  
مركز إقليم المشفر

2020

الرقم	اسم المزارع / المستفيد	التوقيع	العنوان
81	حازم الطويل		أريه
82	محمد البدارنة		أريه
83	نورمان الطويل		أريه - حقا
84	عزالدين الخطيب		أريه - كترسوم
85	علي محمد ناصر لمرمه		أريه - مرم
86	عمارة كيواد		أريه - مرم
87	موزات بركات لمرمه		أريه - حقا
88	وليد شيم بطانة		أريه - حقا
89	عاطف المرمه		أريه - حقا
90	محمد اسامة عزمك		أريه - كترسوم
91	اسامة عياض		أريه
92	مزيه الشومة		أريه
93	عبدالمجيد الطماي		أريه
94	م. حازم كنفات		أريه
95	حملة مرم لمرمه		أريه
96	سلامة ارما		أريه - حقا
97	محمد الطويل		أريه - حقا
98	ابراهيم محمد الطويل		أريه - حقا
99	عالم حدادين		أريه
100	رياض حوامنة		أريه

توزيع أشغال الصبار على المزارعين المهتمين  
المركز الوطني للبحوث الزراعية  
مركز إقليمي المشفر

2020

الرقم	اسم المزارع / المستفيد	التوقيع	العنوان
101	د. فادي سكوري		
102	عبد الرحمن المنور		
103	طارق عبد السلام		
104	محمد شامي القبيلات		ملج
105	سالم حلف أبو العن		صيات
106	سام منب العطيفات		صيات
107	لواء منير القبيلات		ملج
108	ترقي عبد الرحمن امراء		ملج
109	عبد الوهاب شامي القبيلات		ملج
110	أسير محمد حلف أبو العن		ملج
111	عبد الفتاح منب الزققي		صيات
112	عبد الله الشيبات		مادبا
113	علي إبراهيم حردو لظرو		مادبا
114	فالح واعي		مادبا
115	نواف أحمد أبو ناس		مادبا
116	محمد الشوامي		مادبا
117	محمد ياسين الاطرش		مادبا
118	طالب سليم الصليوي		مادبا
119	محمد التالبي		مادبا
120	عبد الرحمن قنور		ملج