برنامج التعاون العلمي المشترك بين
مديرية البحوث العلمية الزراعية - (قسم الدراسات الاقتصادية والاجتماعية)
وإيكاردا - (برنامج تحسين استخدام الموارد الزراعية)

تأثير التقنيات الزراعية الحديثة على محصول القمح في القطر العربي السوري

Impact of modern agricultural technologies on wheat in Syria

أعدّ التقرير
الدكتور أحمد مزيد[1] و الدكتور حسن الأحمد[2]

أيار 1998

(1) المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا).
(2) مديرية البحوث العلمية الزراعية - وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي في الجمهورية العربية السورية.

اشترك في الدراسة الميدانية

من مديرية البحوث العلمية الزراعية:

1- الدكتور حسن الأحمد
2- المهندس الزراعي علي خنيفس
3- المهندس الزراعي شوقي السلطي
4- المهندس الزراعي فائز صواف
5- المهندسة الزراعية عبير منلا حسن
6- المهندس الزراعي بسام سراج
7- الدكتور أسامة العتر
8- المهندس الزراعي محمد رحمون
9- المهندس الزراعي فوزي بديوي
10- المهندس الزراعي عبد الرزاق الكردي
11- المهندس الزراعي هلال كيوان
12- المهندس الزراعي مفيد العمر
13- المهندس الزراعي أحمد فاتح القادري
14- المهندس الزراعي سلمان ابراهيم
14- المهندس الزراعي محمود النايف
15- المهندس الزراعي عبد الحميد بعاج
16- المهندس الزراعي هايل المزهر
17- المهندس الزراعي أحمد الزعتري
18- المهندس الزراعي صفوان فاني
19- المهندس الزراعي فائز الحريري
20- المهندس الزراعي بشير الورع
21- المهندسة الزراعية نوره الإمام

من المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا):

1- الدكتور أحمد مزيد
2- الدكتور ريتشارد تتوايلر

1- مقدمة

يعتبر القمح من أكثر المحاصيل الغذائية أهمية في سورية، كما أنه من أكثر المصادر أهمية في الحصول على السعرات الحرارية والبروتين في الغذاء المحلي (FAO, 1984). و بلغت متوسط المساحة المزروعة بالقمح حوالي 1.5 مليون هكتار خلال الفترة 1991-1995، والتي مثّلت نسبة 27% من مجمل الأراضي المسثمرة في سورية. وتمتد زراعته من أكثر المناطق رطوبة الى أكثرها جفافاً، لكنه يتركز أساساً في مناطق الاستقرار الأولى والثانية وكذلك في المناطق المروية.

كان إنتاج القمح كافياً لحاجة القطر قبل أربعين عاماً. ونظراً لإمكانية التوسع في رقعة الأراضي التي كانت تزرع بهذا المحصول فقد كانت سورية حتى الخمسينيات من هذا القرن بلداً مصدراً للقمح. بيد أن الطلب الداخلي الذي بدأ ينمو منذ ذلك الحين دون أن يرافق ذلك توسعاً موازياً في الرقعة المزروعة بالقمح وفي إنتاجيته، إضافة لإزدياد مساحات الخضروات والفواكه والمحاصيل الصناعية على حساب إمكانية توسع المساحة المزروعة بالقمح، أدى إلى حقيقة أن القطر العربي السوري لم يعد ينتج فائضاً يزيد عن حاجته من الاستهلاك، بل أصبح القمح والدقيق من أهم المستوردات الزراعية، وبلغ معدل الاكتفاء الذاتي في القمح حوالي 72% من مجمل الاحتياج خلال الفترة 1985-1989.

أولت السياسة الزراعية في سورية اهتماماً خاصاً لواقع القمح في القطر بهدف تحسين مستوى معيشة المزارعين والوصول الى الاكتفاء الذاتي من هذا المحصول. وأهتم المخططون بتطوير انتاجية الأراضي المزروعة بالقمح وذلك بالتركيز على البحث العلمي الزراعي لاستنباط أصناف مغلالة، وإيجاد التقنيات الصحيحة لاستخدام الأسمدة الكيميائية والمبيدات ومكافحة الآفات، وإعادة تنظيم مؤسسات الإرشاد والتمويل الزراعي، وتشجيع المزارعين على استخدام المكننة. كما قامت الدولة بإنشاء مشاريع متعددة لتأمين مياه الري، إضافة الى حفر آبار متعددة من قبل الدولة أو القطاع الخاص. هذا وقد نجحت تلك السياسة في تحقيق الاكتفاء الذاتي منذ أوائل التسعينات، وأصبحت سورية تنتج من الأقماح مايفيض عن استهلاكها المحلي منذ عام 1992.

2- هدف الدراسة

قام قسم الدراسات الاقتصادية والاجتماعية في مديرية البحوث العلمية الزراعية التابعة لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي بالتعاون مع برنامج إدارة الموارد الزراعية في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، بإجراء دراسة متعددة السنوات حول اعتماد وتبني Adoptionالتقنيات الزراعية الحديثة ومدى تأثيرها Impact على إنتاج الأقماح في القطر العربي السوري. وتهدف هذه الدراسة الى:

1- تطوير مقاييس أساسية لاستخدامها في متابعة وقياس تبني وتأثير التقنيات الحديثة لانتاج القمح من قبل المزارعين في مناطق بيئية زراعية مختلفة.
2- وصف مستويات تبني التكنولوجيا المستخدمة على القمح وآثارها مقسمة حسب الخصائص الاقتصادية والإجتماعية للمزارع وحسب النظم الزراعية.
3- تقدير تأثير التقنيات الحديثة على انتاج القمح على مستوى المزرعة وعلى المستوى القومي.

وتناولت نشاطات البحث، وفق ماهو مخطط لها، مراجعة المصادر المنشورة، كما تم جمع المعلومات والبيانات من خلال دراسة استقصاء أو مسح حقلي Farm Survey شملت 9 محافظات تزرع عادة حوالي 90% من مجموع المساحات المزروعة بالقمح على مستوى القطر، و استمرت دراسة الاستقصاء المذكورة، و التي بدأت في عام 1991، لمدة ثلاث سنوات.

3- اتجاهات تطور القمح

من أكثر السمات الواضحة في الاتجاهات العامة لمحصول القمح على مستوى القطر و المتعلقة بالمساحة والإنتاج السنوي منذ عام 1970 وحتى 1995 ما يلي:

آ - عدم الزيادة، بل الميل إلى الإنخفاض، في مجمل المساحة المزروعة بالقمح بعلاً (الشكل 2).
ب - الزيادة في مساحة القمح المروي.
جـ - الاستخدام المتزايد لأصناف القمح عالية الانتاج (الشكلين 3 و 4).
د - التغيرات الكبيرة في إجمالي الإنتاج من عام لآخر حتى عام 1990(الشكل 5).
هـ - تحسن واضح في غلة القمح سواء المروية منها أو البعلية (الشكل 6).

زادت مساحة القمح المروي في القطر زيادة ملحوظة، فبينما كانت مساحته تمثل 9% من إجمالي مساحة القمح في عام 1973، بلغت 20% في نهاية الثمانيات، و أصبح إنتاج القمح المروي من الأصناف عالية الإنتاج يزيد عن نصف الإنتاج الاجمالي. إذ زادت مساحة القمح المروي من 369 ألف هكتار في عام 1991 إلى 626 ألف هكتار في عام 1995، أي مايعادل 38% من مجمل المساحة الكلية للقمح. وأصبح إنتاج الأراضي المروية يشكل 59% من إجمالي إنتاج القمح في سورية والبالغ 4.2 مليون طن في عام 1995. هذا ولم يكن هناك تفريق في إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي بين إنتاج القمح المروي كلياً وبين إنتاج القمح المروي تكميلياً.

مثّلت الأصناف عالية الانتاج في عام 1973 حوالي 15% من مجمل مساحة القمح المزروعة في القطر، لكن استخدام هذه الأصناف تركز في المناطق المروية حيث كانت النسبة 41% مقارنة مع 5% في المناطق البعلية. وكان من أوائل الأصناف المحسنة التي أدخلت الى سورية صنف فلورانس أورور وصنف سيناتور كابللي، ثم انضم اليهما صنفا جوري 69 ومكسيباك وكلاهما اعتمدا قبل عام 1973. و خلال الأعوام 1973 - 1993 تم اعتماد أربعة عشر صنفاً جديداً، ثمانية منها كانت من أصناف القمح القاسي و ستة من أصناف القمح الطري (الجدول 1). و يمكن القول إن الأصناف المذكورة كانت تستهدف بيئات مختلفة كمنطقة الاستقرار الأولى، و منطقة الاستقرار الثانية، و المناطق المروية. وكانت التكنولوجيا المكملة مثل التوصيات السمادية مبنية على أساس مناطق الاستقرار دون الأخذ بعين الاعتبار موضوع الأصناف، و تم إكثار البذور المحسنة من قبل المؤسسة العامة لإكثار البذار عن طريق التعاقد مع المزارعين. و نشرت الأصناف المحسنة على المزارعين بعد إكثارها عن طريق بيعها لهم بعد إجراء عمليات الغربلة و التعقيم.

كانت غلال الأصناف المحسنة، على المستوى الوطني، أعلى من غلال الأصناف المحلية سواءً أكانت تحت الظروف المروية أو البعلية. وبالرغم من أن أصناف القمح عالية الإنتاج تفوقت على الأصناف

المحلية في المناطق البعلية من ناحية الغلة، لكن العامل الأكبر الذي ساهم في زيادة الإنتاجية هو الجمع بين الري واستخدام الأصناف المحسنة. ومما يؤكد أهمية الري بحد ذاته أن الغلال التي تم الحصول عليها من أصناف القمح المحلية المروية كانت أعلى من غلال أصناف القمح المحسنة البعلية خلال العقد الماضي.

وبمساهمة فعالة من السياسات السعرية المناسبة (الجدول 2)، فقد نجح المخططون والمنفذون في الوصول الى هدفهم في أن يعتمد المزارعون التقنيات الحديثة في زراعة القمح، سواء من ناحية الفلاحات والبذار والحصاد، أو في استخدام الأصناف عالية الإنتاج أو في استخدام الأسمدة، وكذلك في استخدام الأدوية الكيميائية كمبيدات الأعشاب ومكافحة الآفات التي أصبحت معروفة لدى معظم الفلاحين والمزارعين. وقد أدى ذلك الى زيادة الإنتاجية في وحدة المساحة وتم تحقيق الاكتفاء الذاتي من القمح، بل زاد الانتاج الكلي عن حاجة الإستهلاك المحلي.

4- البحوث العلمية الرئيسة التي جرت في سورية على محصول القمح

يعتبر البحث العلمي الزراعي الدعامة الأساسية لبرامج التنمية الزراعية وزيادة الانتاج الغذائي، ونظراً لأهمية البحث العلمي خاصة في زيادة الموارد الغذائية ودفع عملية التقدم الزراعي، فإن السياسة الزراعية بالجمهورية العربية السورية لاتألوا جهداً في دعم البحث العلمي الزراعي وتوفير مستلزماته الضرورية للمساهمة في تحقيق الأمن الغذائي ومواجهة الزيادة المضطردة في تعداد السكان.

وتعتبر التَقانة الزراعية، والتي يتم تطويرها بالاعتماد على البحث العلمي، من المسائل الأكثر أهمية والأكثر تأثيراً على التنمية الزراعية من خلال تأثيرها في عمليات الإنتاج الزراعي. فالتقنية التي يتم من خلالها تطبيق المنجزات والاختراعات العلمية في مجالات الإنتاج المختلفة تؤدي إلى تطوير في نوعيات السلع المنتجة وفي كمياتها من خلال تأثيرها الإيجابي على مستويات الإنتاجية، ومن هنا ازدادت الأهمية الاقتصادية للتقانة في عصر تتوضح فيه معالم الندرة للثروات الطبيعية بشكل متزايد.
و كان هناك دور فعال للبحوث الزراعية الجارية في القطر العربي السوري في دفع عملية التنمية الزراعية، سواء أكانت هذه البحوث قد جرت من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ممثلة بمديرية البحوث العلمية الزراعية ومديرية الري واستعمالات المياه ومديرية الأراضي، أو من قبل الجامعات، أو من قبل المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، أو من قبل المنظمات الدولية أو الاقليمية الأخرى. وقد أثرت النتائج التي تَحصل عليها من برامج بحوث القمح في تطوير تقنيات زراعية ملائمة للمزارعين، وبالتالي كان لها الأثر الواضح في تحقيق الزيادة الكبيرة في مجمل انتاج القمح على المستوى القومي والملاحظ في السنوات الأخيرة.

فقد قامت مديرية البحوث العلمية الزراعية و منذ إنشائها، باجراء العديد من الأبحاث العلمية والتجارب على محصول القمح سواء من ناحية تربية وإستنباط الأصناف الجديدة أو من ناحية المعاملات الزراعية أو من ناحية المقاومة للأمراض والحشرات. و قد استطاعت أن تستنبط وتنتخب بعض الأصناف المغلالة و التي تم اعتمادها و نشرها كصنف جزيرة 17 و جميع الأصناف المعروفة باسم بحوث والتي تحتوي أصنافاً قاسية و أصنافاً طرية. كما قامت مديرية الأراضي بالعديد من البحوث والتجارب العلمية في مجال تسميد

القمح. و هناك العديد من النتائج التي توصلت اليها مديرية الري و استعمالات المياه و المتعلقة بري محصول القمح.

و تركزت أبحاث تحسين القمح على زيادة الغلة في المناطق ذات المستويات العالية و المنخفضة الخصوبة و الأمطار، و استخدم الخبراء لهذا الغرض اختبارات لتطوير و تربية أصناف محسنة من القمح، سواء القاسي منه أو الطري، تحت الظروف البعلية و ظروف الري. وهناك أبحاث متعددة تتعلق بالتسميد، و تأثير الفلاحات و الدورات الزراعية، و مكافحة الأعشاب، و اسنباط أصناف مقاومة للأمراض والحشرات، إضافة الى بحوث الري التكميلي لمحصول القمح.

وتتعاون وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) في تنفيذ العديد من الأبحاث و التجارب العلمية و التطبيقية الضرورية لزيادة انتاجية محاصيل القمح و الشعير و الفول و العدس و الحمص و الأعلاف و المراعي، كما يتم التعاون بينهما في دراسة الأنماط الزراعية السائدة في القطر و العمل على تطويرها، و في إجراء الدراسات الاقتصادية و الاجتماعية بغية دراسة أسباب تقبل المزارعين للتقنيات الزراعية المطوّرة و تحديد المعوقات التي تحد من نشر و نقل التقنيات الزراعية الحديثة الى المزارعين بهدف إزالتها، و كذلك في تدريب و تأهيل العاملين في مجال البحث العلمي الزراعي.

و قد اعتمد البرنامج الوطني في سورية أول صنف من القمح القاسي طوّر من قبل البحوث العلمية الزراعية و أطلق عليه اسم بحوث 1 و ذلك في عام 1980. يليه الصنف المطوّر من قبل إيكاردا والمعروف بإسم واحة و الذي أطلق عليه اسم شام 1 وذلك في عام 1983، وقد تم التعرف على الصنف المبشر واحة من خلال تجارب مقارنة المحصول وجرى تقييمه وثبت أنه ذو انتاجية عالية. وجاء اعتماد هذا الصنف بعد أربع سنوات من الاختبار و التقييم في حقول المزارعين في أنحاء مختلفة من سورية و ذلك من خلال برنامج التعاون العلمي المشترك بين وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي و إيكاردا.

أما الصنف الذي أطلق عليه اسم شام 2، فهو أول صنف من القمح الطري طوّر في إيكاردا و اعتمدته لجنة اعتماد الأصناف في سورية في عام 1983. و قد تم التعرف عليه كسلالة مبشرة من خلال تجارب مشاتل إيكاردا الدولية، و أجريت عليه اختبارات في حقول المزارعين في سورية، ضمن نشاطات برنامج التعاون العلمي المشترك، لمدة أربع سنوات تحت ظروف الزراعة المروية و الزراعة البعلية. وقد ثبت أن هذا الصنف ذو قدرة إنتاجية عالية و يفوق الصنف الشاهد مكسيباك (إيكاردا، 1983). و قد تم إكثار الأصناف الجديدة المذكورة من قبل مؤسسة إكثار البذار في سورية بغية توريعهما على المزارعين. و قد أوصت لجنة إعتماد الأصناف بزراعة الصنف شام 1 في منطقة الإستقرار الأولى البعلية، كما أوصت بزراعة الصنف شام 2 في المناطق المروية وفي منطقة الإستقرار الأولى البعلية.

و توالى اعتماد الأصناف المحسنة من القمح والتي طوّرت في إيكاردا من قبل البرنامج الوطني في سورية، بعد أن تم اختبار هذه الأصناف في حقول المزارعين لعدة سنوات، في نطاق برنامج التعاون المشترك، حيث اعتمد صنفا القمح القاسي شام 3 وشام 5، كما اعتمد صنفا القمح الطري شام 4 وشام 6، حيث تم إكثار هذه الأصناف وأصبحت متاحة للمزارعين. كما تم اعتماد أصناف أخرى من قبل البرنامج الوطني و هما

أكساد 65 و بحوث 5 كأصناف قاسية، و بحوث 4 و بحوث 6 كأصناف طرية.

وقد تعاونت إيكاردا أيضاً مع مديرية الأراضي في تنفيذ مشروع تعاون علمي مشترك حول تسميد القمح المزروع بعلاً في شمال سورية، حيث أجريت سلسلة واسعة من التجارب في حقول المزارعين ولعدة سنوات على تسميد القمح البعلي بالسمادين الآزوتي والفوسفاتي (مديرية الأراضي وإيكاردا، 1988) . وكان الهدف من إجراء هذا المشروع تقييم استجابة القمح البيولوجية والاقتصادية للتسميد، ودراسة العلاقة بين غلة المحصول والآزوت والفوسفور المتاحين في التربة، وبالتالي صياغة توصيات سمادية موجهة بشكل أدق ، وتسمح باستعمال السماد بفعالية أكبر على المستويين المزرعي والوطني. واختيرت المواقع بحيث تمثل مختلف الترب والدورات الزراعية. وأوضحت النتائج أن الاستجابة للآزوت تزداد مع زيادة الأمطار، إلا أن ذلك كان أقل وضوحاً في الاستجابة للتسميد الفوسفاتي. وقد تم الحصول على أوفر الغلال من القمح البعلي إذا تمت زراعته بعد محصول البطيخ أو البطيخ الأحمر. وقد وضعت معادلات انحدار لوصف غلة القمح البعلي من حيث معدل السماد المضاف، والأمطار، بالنسبة لثلاث دورات زراعية متباينة وأربع قيم مبدئية مختلفة لمحتوى التربة من الآزوت المعدني والفوسفور المتاح. وقد أظهر التحليل الاقتصادي الجدوى من تسميد القمح البعلي و حُسبت المعدلات المثلى لإضافة الأسمدة على هذا المحصول(Pala, Matar, and Mazid, 1996).

5- دراسة تأثير واعتماد التقنيات الزراعية الحديثة

هناك دوافع متعددة تحفز المؤسسات الزراعية الوطنية والمنظمات الإقليمية والدولية المهتمة بالقطاع الزراعي على إجراء دراسات تأثير واعتماد التقنيات الزراعية. ومن ضمن هذه الدوافع تحسين كفاءة وأداء التقنية المطوّرة، وتقوية الروابط بين المؤسسات المسؤولة عن تطور التقنية وبين واضعي السياسة الزراعية، وكذلك قياس العائد من الاستثمار في البحوث الزراعية والإرشاد الزراعي.

إن اصطلاح أو مفهوم "التقنية الزراعية الحديثة" والذي يستخدم بشكل واسع في الوقت الحاضر، يشمل أي ابتكار أو أسلوب أوتطبيق أوفكرة، تستخدم في المجال الزراعي يمكن أن ينظر اليها المزارع على أنها جديدة. والحداثة في التقنية الزراعية لاتعني فقط المعرفة الجديدة، بل يمكن أن تمتد لتشمل المعرفة والاهتمام والتبني.فالابتكار قد لايكون جديداً للمزارعين بشكل عام، ولكن في حال اعتماده لأول مرة من قبل فرد معين، يصبح هذا الابتكار جديداً بالنسبة لذلك الفرد (Rogers, 1983).

ويحتاج قرار اعتماد أو تبني التقنية الحديثة في القطاع الزراعي إلى وقت، فالمزارعون عادة لايعتمدون ويتبنون أيَ تقنية حديثة بمجرد السماع عنها، بل ربما انتظروا سنوات عديدة قبل محاولتهم تجريب هذه التقنية لأول مرة. ويختلف الوقت الذي تستغرقه رحلة التقنية الحديثة من المعرفة الأولية بها حتى قرار الموافقة عليها وتبنيها من مزارع الى آخر، إذ يمكن أن يتراوح بين أيام قليلة الى سنوات متعددة. وعموماً فان تبني التقنيات الحديثة يأخذ شكل التوزيع الطبيعي Normal Distribution عندما يتم رسم التكرارات لتوزيع المتبنين مع الزمن، وإذا رسمنا منحنى التكرار التجميعي Cumulative frequency للمتبنين مع الزمن فإننا نحصل على منحنى بشكل S (الشكل 1). لهذا ميّز الباحثون بين قرار تبني التقنية الحديثة على المستوى الفردي وأطلقوا عليه اعتماد أو تبني التقنية Adoption، وبين نشر التقنية وتبنيها

على مستوى المجتمع . Diffusion

و قد أشارت الدراسات إلى أن التقنيات التي يعتمدها المزارعون ويتبنونها على نحو أسرع من غيرها هي تلك التي تتمتع بالميّزة النسبية، والبساطة و سهولة التطبيق، إضافة إلى توافقها مع أهداف المزارع و نمطه الزراعي، كما يمكن أيضاً تجريبها بشكل جزئي و مشاهدة نتائجها (Mazid, 1994).

6- تأثير التقنية الحديثة على انتاج القمح

6-1 الطريقة البحثية ومصادر البيانات

تفترض معظم الدراسات الأكاديمية حول اعتماد وتبني التقنيات، أن التقنية المطورة ملائمة لحاجات المزارعين، وتميل مثل هذه الدراسات الى التركيز على خصائص المزارعين الذين يرغبون التبني والاعتماد. لكن هذه الدراسة أخذت منهجاً أكثر واقعية ودقة، فبالإضافة إلى وصف أنماط التبني وقياس معدلاته، تم إلقاء الضوء على مواءمة التقنية لحاجات المزارعين وظروفهم البيئية ومواردهم الزراعية. ومثل هذا النوع من دراسات الاعتماد والتأثير ليس هدفها إنجاح تقنية معينة فحسب بل تهدف أيضاً إلى مساعدة البحوث الزراعية والإرشاد لتكون أكثر تأثيراً في تلبية حاجات المزارعين.

اختيرت عينة البحث من مزارعي القمح بشكل عشوائي باستخدام العينة متعددة المراحل، وبحيث تمثل مناطق الاستقرار الزراعي ومساهمتها النسبية في مجمل الإنتاج. وبغية التوصيف والتبويب، تم توزيع العينة على خمس مناطق جغرافيةهي (1) المنطقة الغربية حيث تشمل محافظات حلب وإدلب وحماه وحمص، (2) منطقة الغاب، (3) منطقة الجزيرة وتشمل محافظتي الحسكة والرقة، (4) منطقة سرير الفرات وتشمل الأراضي المروية على ضفاف نهر الفرات في محافظتي دير الزور والرقة، (5) منطقة حوران وتشمل محافظتي درعا والسويداء (خريطة 1). وكان مزارعو العينة يقيمون في منطقتي الاستقرار الأولى والثانية ماعدا منطقة سرير الفرات حيث المنطقة بكاملها مروية.

تم التركيز على القطعة الكبرى المزروعة بالقمح في جمع البيانات الفنية، حيث بينت تجاربنا السابقة في مثل هذه الدراسات، أن البيانات تكون أكثر دقة ووضوحاً. وجرت الدراسة خلال ثلاثة مواسم بدءاً من موسم 1990/ 1991 وحتى موسم 1993/1992، حيث حضّرت استمارة خاصة بالبحث. وفي كل موسم كانت تتم مقابلة 230 مزارعاً بشكل عشوائي، وبلغ حجم العينة الإجمالي خلال المواسم الثلاثة حوالي 688 مزارعاً (الجدول 3)، ويلخص الجدول رقم 4 الخصائص الأساسية للمزارعين في العينة المدروسة.

6-2 بعض خصائص عينة الدراسة

أشارت نتائج المسح إلى أن أغلبية المزارعين في المنطقة الغربية هم من صغار أو متوسطي الحيازة، وأن معظم مزارعي حوران متوسطو الحيازات. أما مزارعو الجزيرة فهم من متوسطي وكبار المزارعين في القطر، وفي منطقتي الغاب وحوض الفرات يعتبر أغلب المزارعين من صغار المزارعين ممن استفادوا من قانون الإصلاح الزراعي ومشاريع الري والتوطين.

و فيما يتعلق باستخدام الأرض أو النمط المحصولي، فإن منطقة حوران كانت تمثل المنطقة التي تزرع الحبوب بشكل تقليدي وفيها نسبة البور مرتفعة، بينما كانت منطقة الجزيرة منطقة إنتاج حبوب، حيث أن 80% من المساحات تزرع بالقمح والشعير (الجدول 5). وجمعت منطقتا الغاب والفرات بالإضافة إلى القمح محاصيل صناعية كالقطن والشوندر السكري. أما المنطقة الغربية فهي تشبه إلى حد ما منطقة حوران، الا أن نسبة التبوير فيها قليلة، حيث أدخلت محاصيل أخرى صيفية لتحل محل البور. وكان لادخال الري التكميلي في المنطقة الغربية أثر في أن تكون نسبة التكثيف الزراعي فيها أعلى من منطقة حوران.

و كان لدى حوالي 55% من أفراد العينة مصدر للري الزراعي كقناة ري أو نهر أو بئر، وهذا الرقم عال بالمقارنة مع وضع الري في القطر بشكل عام. إلا أنه نظراً لأن العينة حوت مزارعين في مناطق مروية كالغاب والفرات والمنطقة الغربية، لهذا كان من المستحيل أخذ عينة بالاعتماد على مصدر الري لأنه لايوجد معلومات واحصائيات على مستوى القطر بعدد المزارعين الذين لديهم مصدر للري.

و تبين أن 41% من المزارعين يزرعون القمح بعد محصول صيفي ، و13% بعد محصول بقولي، و16% بعد بور، و23% بعد محصول حبي، و5% بعد محاصيل أخرى و6% بعد أكثر من محصول. هذا وقد كان هناك اختلاف معنوي إحصائياً بين المناطق الجغرافية وكذلك بين أنظمة الري. وقد لوحظ أن أغلبية المزارعين في منطقتي الغاب والفرات يزرعون القمح بعد محصول صيفي أو بقولي. أما في حوران فان أغلب المزارعين يزرعون القمح بعد تبوير الأرض ، يليه محصول بقولي ثم المحاصيل الصيفية. بينما أفاد 45% من مزارعي الجزيرة أنهم يزرعون القمح بشكل مستمر في نفس الأرض .

و لوحظ أن أكثر من ثلثي أفراد العينة يزرعون القمح بعد المحاصيل الصيفية وذلك في حال توفر الري الكامل أو الري التكميلي. أما في حالة الزراعة البعلية في منطقة الاستقرار الأولى فان القمح يزرع بعد المحاصيل الصيفية (33%)، أو بعد البقوليات (28%)، وقد أفاد 21% من أفراد العينة أنهم يزرعون القمح بشكل مستمر. وفي منطقة الاستقرار الثانية، فإن 39% من المزارعين يزرعون القمح بشكل مستمر في نفس الأرض، وأجاب 29% أن الأرض كانت مبورة قبل زراعة القمح، وحوالي ربع أفراد العينة في تلك المنطقة يزرعون القمح بعد محصول صيفي أو بقولي.

3-6 التوصيات التقنية لإنتاج القمح

يلخص الجدول رقم 6 الحزمة المتكاملة الموصى بها Recommended Technological Package لإنتاج القمح في سورية والموصى بها منذ عام 1989 (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 1989). ويلاحظ أن التوصيات وضعت حسب الصنف وفيما إذا كان صنفاً عالي الإنتاج أو محلياً، وكذلك حسب مناطق الاستقرار، وهناك ميل في هذه الحزمة إلى زيادة المدخلات كالبذار والأسمدة في حالة زراعة الأصناف عالية الغلة. أما بالنسبة للري، فإن التوصية هي إعطاء 6 ريات للقمح في منطقة سرير الفرات والحسكة، وربة أو ريتين تكميليتين في المنطقة الغربية، وريتين أو ثلاث ريات في منطقة الاستقرار الأولى بمحافظة درعا، وأربع ريات في منطقة الاستقرار الثانية في محافظة درعا. علماً بأن الرية الواحدة تعادل 750 م^3/هـ.

7- نتائج الدراسة

7-1 توزع الأصناف وتبنيها

هناك مكوّنان Components لأي ابتكار أو تقنية حديثة هما مكوّن أساسي Hardware ومكوّن داعم Software . وهذان المكوّنان واضحان في تقنية الحواسب الألكترونية Computers حيث أن الآلة هي المكوّن الأساسي للتقنية والبرامج هي المكوّن الداعم لها. وهذا الأمر صحيح في التقنيات الأخرى ويشمل التقنية الزراعية ،(Van den Ban and Hawkins, 1988) حيث أن الأصناف الجديدة تمثل المكوّن الأساسي، والتقنيات الأخرى كالفلاحة والتسميد والتعشيب والري لزراعة هذه الأصناف هي المكوّن الداعم .

لهذا فقد لوحظ أن اعتماد الأصناف المحسنة، وهو المكوّن الأساسي للتقنية، من قبل مزارعي القمح يأخذ نمطاً أكثر تعقيداً من استخدام الري أو المكننة أو اعتماد المدخلات الأخرى، فقد كانت هناك زيادة مهمة في مجمل المساحة المزروعة بالأصناف المحسنة خلال العشرين سنة الماضية. وقد مكننا المسح الجاري من النظر الى أنماط اعتماد الأصناف المحسنة من جوانب مختلفة.

فالجانب الأول هو انتشار الأصناف المحسنة في القطر. فقد أشارت بيانات المسح أن المزارعين بدؤا في تبني هذه الأصناف منذ أوائل السبعينيات، إلا أن معدلات الاعتماد والتبني كانت منخفضة في المرحلة الأولى، فحوالي 10% فقط من المزارعين اعتمدوا الأصناف المحسنة حتى عام 1980. لكن هذه النسبة ارتفعت لتبلغ 71% في عام 1990، ثم ازدادت لتصل الى 85% في عام 1993.

تم استخدام الدالة اللوجستيكية Logistic Function ، وهو النموذج الذي يستخدم عادة في عرض نماذج الإنتشار Diffusion Model و التي تأخذ منحنى S . و الشكل الرياضي للدالة اللوجستيكية هو:

$$Yt = K / (1 + e^{- z - x t})$$

حيث

Yt= النسبة التجميعية لنسبة المتبنين في الزمن. t
K = الحد الأقصى للتبني والاعتماد.
x = معدل التبني والاعتماد.
z = ثابت متعلق بالوقت عند بداية عملية التبني.

و بافتراض أن الحد الأقصى لاعتماد الأصناف المحسنة من قبل المزارعين سيصل إلى 100%، فقد تم حساب كل من قيم x و z عندما تكون t = 1969 . و بلغت هذه القيم (x = 0.0678) و(z = - 133.88) . و يمثل الشكل رقم 7 الانتشار الفعلي والمتوقع لأصناف القمح المحسنة في

سورية، حيث من المتوقع أن حوالي 98% من المزارعين سيتبنون ويعتمدون الأصناف المحسنة مع حلول عام 2000.

والجانب الثاني هو التوزيع العام للأصناف حيث يوضح الجدول رقم 7 نسب المساحات المزروعة بكل صنف من أصناف القمح من مجمل المساحة التي تم فيها المسح ونسب المزارعين الذين يستخدمون كل صنف. وقد احتل صنفا شام 1 وشام 3 المرتبتين الأوليتين من مجمل المساحات المزروعة بالقمح في سورية، وهما يغطيان حوالي 48% من مجمل المساحات المزروعة بالقمح في القطر في الفترة الواقعة (1991-1993). و قام حوالي 40% من مزارعي القمح بزراعتهما. و يعود اعتماد الصنفان المذكوران الى ثمرة التعاون العلمي المشترك بين مديرية البحوث العلمية الزراعية والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا). و من المتوقع أن نسبة المساحات التي تغطيها أصناف الشام قد ازدادت في الوقت الحاضر نظراً لإعتماد ونشر أصناف جديدة منها وأصبحت متاحة للمزارعين بعد أن تم إكثارها.

و الجانب الثالث لتوزيع الأصناف هو توزيعها حسب نظام الري: بعلي، مروي تكميلياً، وري كامل، وهذا يدعو للمقارنة حسب البيئة المستهدفة والمذكورة في الجدول رقم 1. فعلى سبيل المثال فإن الصنف شام 3، و هو الصنف المستهدف لمنطقة الاستقرار الثانية، نراه بالواقع يزرع بنسبة لا بأس بها في منطقة الاستقرار الأولى، و كذلك تحت الظروف المروية سواء كانت رياً تكميلياً أو رياً كاملاً (الجدول 8). أما من ناحية توزع الأصناف حسب المناطق الجغرافية فإن أصناف الشام كانت أكثر انتشاراً في منطقة الجزيرة (الجدول 9)، وهذه المنطقة تزرع أكثر من نصف مساحة القمح في سورية. و في المنطقة الشمالية الغربية فإن أصناف الشام كانت تغطي حوالي 27% من المساحة المزروعة يليها أصناف بحوث والتي تغطي أكثر من 15%. أما في منطقة الغاب فإن صنف أكساد 65 هو السائد، وفي منطقة الفرات كانت الأصناف مكسيباك و شام 1 و بحوث 1 هي الأكثر انتشاراً. في حين أن الصنف المحلي الحوراني كان يغطي حوالي 80% من المساحة المزروعة بالقمح في منطقة حوران، و لعل سبب عدم انتشار الأصناف عالية الإنتاج في هذه المنطقة يعود الى عوامل خارجية و ليس الى إختيارات المزارعين، إذ أن السياسة الزراعية التي كانت سائدة سابقاً تقضي بعدم إدخال أصناف جديدة من الأقماح الى منطقة حوران بهدف المحافظة على نقاوة الصنف الحوراني.

و الجانب الرابع يتعلق بالمزارعين فالجدول رقم 7 يبين توزع الأصناف بين منتجي القمح، فالصنف شام 1 كان مزروعاً لدى 21% من أفراد العينة يتبعه صنف شام 3 حيث يقوم 19% من المزارعين بزارعته، أما الأصناف المحلية القاسية فقد كانت موجودة لدى 24% من المزارعين . ويجب التذكير هنا أن بعض المزارعين يزرعون أكثر من صنف واحد، وأن متوسط عدد الأصناف المزروعة في المزرعة بلغ حوالي 1.4 صنفاً. ويعتمد المزارعون في سورية الأصناف المحسنة استجابة لإرتفاع غلتها وإعطائها مردود صاف أعلى. وضمن نطاق اختيار أصناف جديدة، يختار المزارعون ويتخصصون في زراعة الأصناف التي يعتقدون أنها تدر عليهم أفضل العوائد ضمن الظروف الاقتصادية السائدة. ولايعرف كثير من المزارعين الفرق بين الأصناف المحسنة بإستثناء التمييز بين القمح القاسي والقمح الطري، لهذا فإنهم عندما يتبنون صنفاً جديداً، فإنهم يضيفون هذا الصنف، في بادئ الأمر الى مزيج الأصناف المزروعة لديهم وليس إحلال هذا الصنف محل القديم.

و الجانب الخامس لتوزع الأصناف هو دراسة متوسط العمر المثقل للأصناف weighted average age، و هذا المتوسط عبارة عن مقياس، طور من قبل Brennen and Byerlee عام 1991 ، و هو مقياس مفيد يستخدم لمقارنة تغيرات الصنف ومعدل إحلاله عبر الزمن وحسب المنا طق (Tutwiler and Mazid, 1991) . و قد كان متوسط العمر المثقل للأصناف عالية الإنتاج على مستوى العينة حوالي 6.8 سنة، إلا أنه كان عالياً نسبياً في المنطقة الغربية ولدى صغار المزارعين. وهذا يعني أنه عندما يعتمد المزارعون الصغار نسبياً أو مزارعو المنطقة الغربية، أحد الأصناف عالية الإنتاج، فانهم يميلون الى الاستمرار في زراعة هذا الصنف بدلاً من زراعة صنف أكثر حداثة منه.

والجانب السادس لتوزيع الأصناف، هو التمييز بين أنواعها القاسية والطرية، فإحصائيات وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي لاتفرق بين القمح القاسي والقمح الطري، وقد اعتُمد في تقدير نسبة المساحات المزروعة بكل نوع من الأقماح على نتائج المسح الجاري. فلقَد بلغت المساحة المزروعة بالأقماح القاسية عالية الإنتاج حوالي 68%، والأقماح الطرية عالية الانتاج حوالي 21%، والأقماح القاسية المحلية حوالي 10%، والأقماح المحلية الطرية حوالي 1% (الجدول 10). وكانت هناك فروق واضحة وذات دلالة معنوية إحصائياً في توزع هذه الأنواع حسب المنطقة الجغرافية، وحسب نظام الري، وحسب حجم الحيازة.

و الجانب السابع هو توزع الأصناف لدى المزارعين حسب أنواع القمح المزروعة لديهم. فقد تم تقسيم المزارعين في العينة الى ستة مجموعات هي: معتمدوا أصناف القمح القاسي المحسن فقط ، معتمدوا أصناف القمح الطري المحسن فقط ، معتمدوا أصناف القمح القاسي المحلي فقط ، معتمدوا خليط من الأصناف المحسنة القاسية والطرية، معتمدوا الأصناف المحسنة وصنف القمح القاسي المحلي، المعتمدون لأصناف أخرى (الجدول 11). ومن الملاحظ أن نسبة معتمدي أصناف القمح القاسي المحسنة فقط بلغت 52% في حين كانت هذه النسبة حوالي 13% بالنسبة لأصناف القمح الطري المحسن. أما المزارعون الذين يزرعون خليط من أصناف القمح القاسي المحسن والقمح الطري المحسن أو الأصناف المحلية فهم أكثر تبايناً وتنوعاً ويزرعون أكثر من ضعفي عدد الأصناف في كل مزرعة. أما المزارعون الأكثر تخصصاً فهم المزارعون الذين يزرعون صنفاً محلياً واحداً فقط. وهناك اختلاف في توزع المزارعين، من ناحية تخصصهم بأنواع القمح، حسب المنطقة الجغرافية. كما يبين الجدول رقم 12 توزع المزارعين وفق أنواع القمح المزروعة لديهم وحسب نظام الري حيث يلاحظ أن حوالي 25% من مزارعي المنطقة المروية يزرعون خليط من الصنفين المحسنين القاسي والطري معاً. وينحو التخصص في زراعة أصناف القمح القاسي أو أصناف القمح الطري المحسنة، ولكن ليس كلاهما، لأن يكون في بداية عملية التبني. ويبدو أن المزارعون يتابعون زراعة ذلك الصنف. وثمة قلة من المزارعين الذين يستمرون في زراعة أصناف محلية بعد أن يكونوا قد اعتمدوا الأصناف عالية الإنتاج، إذ يزرعون حقلاً صغيراً بصنف قمح

محلي للإستهلاك المنزلي، بينما يزرعون الأصناف المحسنة كمحصول نقدي.

7-2 الري

تبين من الدراسة، أنه من مجمل المساحة التي شملها المسح كان هناك 31% مروياً يستخدم 15.8% الري الكامل و 15.2% يستخدم الري التكميلي. وكان الري التكميلي للقمح أكثر انتشاراً من الري الكامل في المنطقة الغربية والجزيرة. كما كان هناك دلالة واضحة على أن المزارعين إذا ما أتيحت لهم الفرصة والوسائل، سيعتمدون تقنية الري نظراً للعائد الإقتصادي المجزي الذي يعود عليهم من استخدام هذه التقنية (Salkini,1992). فقد تبين من المسح أن حوالي 85% من المزارعين الذين لديهم مصدر للمياه قاموا بري محصول القمح أو جزء منه. أما البقية، ومعظمهم في مناطق الغاب وحوران والمنطقة الغربية، فلم يسقوا محصول القمح بل فضلوا عوضاً عن ذلك استخدام المياه المتاحة لديهم للحصول على محاصيل ذات قيمة أعلى كمحصول القطن أو الخضراوات. وقد استخدم 39% من المزارعين الذين سقوا قمحهم، الري الكامل، و 58% الري التكميلي، و3% الأسلوبين معاً.

وكانت طريقة الغمر التقليدية هي السائدة لدى أغلب المزارعين عند سقايتهم للقمح، في حين لم يتجاوز استخدام الري بالرذاذ 10%، معظمها للري التكميلي في المنطقة الغربية. أما من ناحية عدد الريات، فمن الملاحظ أن هناك ميلاً لدى أغلب المزارعين إلى زيادة عدد الريات عما هو موصى به.

7-3 المكننة

استخدم مزارعو القمح المكننة بشكل مكثف. فإذا نظرنا إلى ثلاث عمليات زراعية أساسية، نرى أن 98% من مزارعي العينة يستخدمون الجرارات في تحضير أرضهم للزراعة، وأن 69% يستخدمون آلة ما في وضع البذار في الأرض، والبقية يستخدمون النثر اليدوي ومعظمهم ممن يحوزون مساحة صغيرة. كما أن حوالي 88% يستخدمون الحصادة الآلية لحصاد القمح، وعملية الحصاد اليدوي سائدة في منطقة حوران، وكذلك في القطع الصغيرة المروية في منطقة سرير الفرات (الجدول 13) حيث من المتعذر مكننة عملية الحصاد.

7-4 الأسمدة

يعرف مزارعوا القمح في سورية أهمية الأسمدة وأثرها في زيادة انتاجية القمح. وقد استخدم 86% من أفراد العينة الأسمدة الفوسفاتية على الأرض المزروعة بالقمح (الجدول 14)، وهذه النسبة كانت أعلى في الزراعة المروية (90%) عنها في الزراعة البعلية (80%). وكانت النسب متقاربة حسب المناطق الجغرافية، ماعدا منطقة الغاب حيث بلغت نسبة المزارعين الذين لم يستخدموا السماد الفوسفاتي 55% من أفراد العينة. ويمكن تعليل ذلك بأن الفوسفور المتاح في التربة كان عالياً نسبياً نتيجة لاستخدامه المكثف في العقدين الماضيين وبحيث أن استجابة القمح لمزيد من السماد الفوسفاتي كان ضئيلاً في تلك المنطقة .

أما بالنسبة للأسمدة الآزوتية ، فإن نسبة المزارعين الذين استخدموها كانت أعلى من نسبة المستخدمين

للأسمدة الفوسفاتية ، فالمزارعون الذين لم يستخدموها كانوا قلة ويمثلون 7% فقط من أفراد العينة، معظمهم في منطقة حوران وفي منطقة الاستقرار الثانية. وبلغت النسبة 59% للمزارعين الذين استخدموا السماد الآزوتي على دفعتين: الأولى عند البذار والثانية عند الإشطاء ، أغلبهم من مزارعي القمح المروي، بينما كان بعض مزارعي منطقة الاستقرار الثانية يميلون إلى إضافة السماد الآزوتي دفعة واحدة إما وقت البذار أو عند الإشطاء .

و كانت المعدلات المستخدمة من الأسمدة الفوسفاتية قريبة من المعدلات الموصى بها في المنطقة المروية ومنطقة الاستقرار الثانية ، بينما كانت أقل من المعدل الموصى به في منطقة الاستقرار الأولى. أما بالنسبة للأسمدة الآزوتية فإن المزارعين كانوا يستخدمون معدلات أعلى بقليل من المعدلات الموصى بها . ومن الملاحظ أن مزارعي منطقة الغاب يميلون إلى زيادة معدلات الأسمدة الآزوتية مقارنة مع المعدلات الموصى بها (الجدول 15).

5-7 مبيدات الأعشاب

تسبب الأعشاب الضارة في حقول زراعة القمح خاصة في المناطق ذات معدلات الأمطار المرتفعة (أكثر من 350 مم) من سورية، أضراراً وخسائر في المحصول، بسبب منافسة هذه الأعشاب للقمح على العناصر الغذائية وعلى الرطوبة المتاحة في التربة. وتتوفر في الأسواق مبيدات عشبية قادرة على مكافحة أعداد كبيرة من الأعشاب الضارة، وتبين نتائج التجارب التي أجريت في منطقة شمال غرب سورية على وجود استجابات اقتصادية عالية لمكافحة الأعشاب الضارة (إيكاردا، 1983).
لكن مبيدات الأعشاب كانت الأقل في معدل اعتمادها ، فحوالي 42% من المزارعين استخدموها على الأقل مرة واحدة. وأكثرية غير المستخدمين لمبيدات الأعشاب هم مزارعو الجزيرة (84%) وكذلك مزارعو منطقة سرير الفرات (68%) وحوران (57%) ، بينما استخدم 87% من مزارعي الغاب مبيدات الأعشاب ، وبلغت النسبة حوالي 62% في المنطقة الغربية.

6-7 معدلات البذار ومصادرها

إن جميع المزارعين في العينة استخدموا معدلات بذار أعلى من المعدلات الموصى بها في جميع الحالات وتحت جميع أساليب الري. ويعتقد كثير من مزارعي القمح أن هناك علاقة إيجابية بين معدل البذار والغلة، كما أن زيادة معدل البذار يمكن أن يخفف من الآثار الضارة للأعشاب. وقد بلغ متوسط معدل البذار المستخدم، على مستوى العينة، حوالي 225 كغ/هـ. وقد ارتفع هذا المعدل إلى 300 كغ /هـ في المناطق المروية كلياً وإلى 265 كغ/هـ في المناطق المروية تكميلياً، بينما بلغ حوالي 205 كغ/هـ للزراعة البعلية في منطقة الاستقرار الأولى وحوالي 165 كغ/هـ في منطقة الاستقرار الثانية (الجدول 16).

و مما تجدر الإشارة إليه أن هناك توجهاً قوياً لدى مزارعي القمح في سورية للاعتماد على مؤسسة إكثار البذار في تأمين البذور المستخدمة في زراعة القمح، وينطوي هذا الاتجاه على أهمية كبيرة في تحديد تأثير أصناف جديدة على النمط الزراعي. فقد تبين أن حوالي ثلثي أفراد العينة أفادوا أن المؤسسة المذكورة هي المصدر الوحيد لإمدادهم بالبذور النقية والمعقمة. وكانت هذه النسبة أعلى في حالة استخدام الري مقارنة مع الزراعة البعلية ، إضافة إلى ذلك فإن مزارعي مناطق الغاب والجزيرة وسرير الفرات وحوران يعتمدون

على مؤسسة إكثار البذار أكثر من مزارعي المنطقة الغربية .

7- 7 مشاركة التكنولوجيا مع الأصناف عالية الإنتاج

عندما تُدخَل الأصناف عالية الإنتاج الى المزارعين تُدخَل إليهم كنوع من التطوير، لهذا كانت الأصناف عالية الإنتاج مقترنة دوماً بتغيرات في أساليب إنتاج المحصول، وخاصة مايتعلق منها بمعدلات البذار واستخدام الأسمدة الكيميائية واستخدام مبيدات الأعشاب وغيرها. وعند سؤال متبني الأصناف عالية الإنتاج في هذا المسح فيما إذا قاموا بتغيير في أسلوب إنتاجهم عندما تبنوا الأصناف الجديدة، أفاد معظمهم أنهم قاموا على الأقل بإجراء تغيير واحد، وبعضهم أفاد بإجراء أكثر من تغيير. وقد كان ارتفاع معدلات البذار هو التغيير الأكثر ترافقاً مع تبني الأصناف عالية الإنتاج. كما أن ارتفاع معدلات استخدام الأسمدة من الأمور الشائعة عند استخدام الأصناف الجديدة (الجدول 17).

7 – 8 تقدير تأثير التكنولوجيا على إنتاج القمح

إن اعتماد ونشر التقنيات الحديثة في القطاع الزراعي هو الأساس للوصول إلى تأثير ملموس على المستوى القومي. وكما تم بيانه، فإن التقنيات قد انتشرت بين منتجي القمح في سورية. إلا أن هناك سؤالين يجب الإجابة عليهما: ماهو الواقع الحالي لانتاج القمح في القطر؟ وماهي الزيادات في الإنتاج على المستوى الكلي نتيجة استخدام هذه التقنيات؟

خلال الفترة 1991 ولغاية 1995، طرأت تغيرات واضحة على مساحة وإنتاج القمح في سورية، فقد ازدادت المساحة الكلية المزروعة بالقمح بنسبة 20%، من1369 ألف هكتار في عام 1991 إلى 1644 ألف هكتار في عام 1995. وكانت زيادة مساحة الأقماح المروية (69%) أكبر من البعلية (13%). كما تحقق تطور هائل في إنتاجية وحدة المساحة، إذ ارتفع متوسط الغلة الإجمالية للقمح من 1.7 طن/هـ في عام 1991 إلى حوالي 2.6 طن/هـ في عام 1995، أي بزيادة 53%. وقد انعكست هذه الزيادات في المساحة والغلة على الناتج الإجمالي للقمح والذي زاد خلال نفس الفترة من 2.351 مليون طن إلى 4.193 مليون طن، أي بنسبة 78%.

وبإفتراض أن غلة القمح بقيت على مستواها دون زيادة، ولتكن على سبيل المثال مستوى غلة عام 1977. فمعنى ذلك أن هناك حاجة لزراعة أكثر من خمسة ملايين هكتار من القمح للحصول على مجمل الإنتاج الذي تم تحقيقه في عام 1995. ويوضح الشكل 8 المساحة التي تم توفيرها نتيجة تحسن غلة القمح خلال الفترة 1977-1995.

ومن ناحية أخرى، أشارت البيانات إلى وجود اختلافات في مساحة وإنتاج وغلة القمح من سنة لأخرى. ولكي نفهم بشكل أفضل اتجاهات تطور إنتاج القمح على المستوى القومي، ولتجنب التباينات من سنة لأخرى، فقد تم حساب متوسط المساحة والإنتاج والغلة لكل خمس سنوات (الجدول 18). وبمقارنة الوضع بين الفترتين 1981-1985 و1991-1995، نجد أن متوسط المساحة السنوية المزروعة بالقمح قد ازداد بمقدار 19%، لكن زيادة الغلة وصلت إلى 77%، مما أدى إلى زيادة الإنتاج بمقدار 110%.

و بالاعتماد على البيانات التي تم جمعها من المسح الحقلي خلال المواسم الثلاثة المشار إليها آنفاً، تم

تطبيق معادلة انحدار متعدد Multiple regression تربط إنتاجية هكتار القمح بمتغيرات متعددة كمعدل الأمطار، والصنف المستخدم، وعدد الريات، وكمية الأسمدة الآزوتية المضافة والمحصول السابق، واستخدام مبيدات الأعشاب. وكانت هذه المعادلة ذات مستوى معنوي إحصائياً. ويوضح الجدول رقم 19 قيم معاملات هذه المعادلة، والتي فسرت حوالي 53% من تغيرات غلة القمح في القطر العربي السوري.

و من دراسة معادلة الانحدار المتعدد يتبين أن استخدام مبيدات الأعشاب يزيد الغلة بمقدار 316 كغ/هـ، وأن استخدام الأصناف المحسنة يزيد الغلة بمقدار 701 كغ/هـ مقارنة باستخدام الأصناف المحلية. كما أن زراعة محصول القمح بعد محصول بقولي أو صيفي يزيد الغلة بحوالي 627 كغ/ هـ مقارنة بزراعة القمح بشكل مستمر في نفس الأرض. وأن كل 1 مم من الأمطار الهاطلة يزيد غلة القمح بمقدار 2.5 كغ/هـ، وأن استخدام 1 كغ من وحدة الآزوت الصافية يزيد الغلة بحوالي 5.9 كغ، ولكن هذه الزيادة تتناقص مع إضافة السماد الآزوتي حتى تصل إلى الحد الأمثل ثم يبدأ بعدها الإنتاج الكلي بالتناقص، وهذا ناتج عن قانون الغلة الحدية المتناقصة.
أما من ناحية عدد الريات، فقد تم تقسيم المزارعين إلى ثلاث مجموعات: مجموعة المزارعين الذين يروون حقولهم بين 1 إلى 3 ريات سنوياً، وهؤلاء المزارعون هم مستخدمو الري التكميلي، والمجموعة الثانية، ممن يروون حقولهم بين 4 إلى 6 ريات، وهم المزارعون الذين يعتمدون على الري الكامل، أما المجموعة الثالثة فهم المزارعون الذين يروون القمح أكثر من 7 ريات، ويمكن تسمية هؤلاء المزارعين بأنهم مستخدمو الري بأكثر من الموصى به. وقد أوضح تحليل الانحدار المتعدد، أنه في حالة استخدام الري التكميلي، فإن الزيادة المتوقعة في الغلة هي 1280 كغ/هـ، وأنه في حال استخدام الري الكامل فإن الزيادة تكون بحوالي 1914 كغ/هـ. أما في حالة زيادة عدد الريات أكثر من الموصى به فإن زيادة الغلة المتوقعة تبلغ 1739 كغ/هـ.

و بالاعتماد على دالة الإنتاج المذكورة، وبعد تعويض متوسط قيم المتغيرات من البيانات المجموعة في المسح من مزارعي القمح، تم تقدير أثر أهم العوامل التكنولوجية المتعلقة بزراعة القمح وهي: الري، والصنف المزروع، والأسمدة المضافة، والعوامل الأخرى المتعلقة بإنتاج المحصول وإدارة الأرض على مستوى القطر ولكل منطقة من مناطق الدراسة. وتبين الأشكال 9 و 10 و 11 تقدير تأثير مكونات الحزمة المتكاملة Package Components على القمح حسب المناطق الجغرافية وحسب طريقة الري وحسب حجم الحيازة. ومن الملاحظ أن تأثير الري على الإنتاجية كان كبيراً في منطقتي الجزيرة وسرير الفرات مقارنة مع المنطقة الغربية ومنطقة الغاب. في حين كان تأثير الأسمدة أكبر في منطقة الغاب مقارنة مع المناطق الأخرى. ويلاحظ أن تأثير الصنف المحسن شمل جميع المناطق الجغرافية ما عدا منطقة حوران نظراً للتأخر في إدخال الأصناف المحسنة لتلك المنطقة. وبملاحظة تأثير التكنولوجيا حسب نظام الري، يلاحظ أن مكونات الحزمة المتكاملة على الإنتاجية الكلية كان متماثلاً في المناطق المروية، وفي المناطق المروية تكميلياً، وكذلك في منطقة الاستقرار الأولى، أما في منطقة الاستقرار الثانية، فقد كان التأثير الاجمالي أقل من المناطق الأخرى.

و قد شمل انتشار وتأثير التقنية الزراعية أيضاً جميع فئات المزارعين سواء صغار الفلاحين أو متوسطي

الحيازة أو كبار الحائزين، وهذه مؤشرات ايجابية مقارنة مع تجارب دول أخرى إذ أن آثار التكنولوجيا شملت كبار المزارعين فقط ولم يستفيد منها الصغار.

تم تقدير متوسط الزيادة في صافي العائد الاقتصادي Net Revenue الناتج عن الحزمة التكنولوجية على مستوى المزرعة بعد طرح تكاليف استخدام كل عنصر من عناصر الحزمة من إجمالي الزيادة الطارئة على الغلة نتيجة اعتماد هذا العنصر. ونظراً لصعوبة تقدير التكاليف المتعلقة بإدارة الأرض والمحصول، فقد افترض بأن هذه الكلفة تعادل 40% من اجمالي الزيادة الناتجة عن هذا العنصر، ويوضح الجدول رقم 20 هذه التقديرات. وبالرغم من أن الزيادة الكلية المتحصل عليها في العائد كانت أعلى في المناطق المروية وفي المناطق المروية تكميلياً مقارنة بالمناطق غير المروية، فإن معدل العائد إلى التكاليف في المناطق البعلية كان أعلى من مثيله في المناطق التي تم ريّها، وهذا مؤشر على الريعية الاقتصادية للاستثمار في المناطق البعلية.

و قد جرى تقدير أولي لتأثير التكنولوجيا الزراعية المستخدمة على محصول القمح في سورية، والزيادة الطارئة على الدخل القومي نتيجة استخدام هذه التقنيات. وقد بلغ التقدير الأولي لهذه الزيادة بـ 22.265 مليار ليرة سورية سنوياً (تعادل 540 مليون دولار بسعر صرف 42 ل.س للدولار)، وحوالي 32% من هذه الزيادة يمكن ارجاعها الى استخدام الأصناف المحسنة، و 18% إلى تأثير الأسمدة، و 27% إلى تأثير الري، و 23% إلى عامل إدارة الأرض والمحصول (الجدول 21). وإن حوالي 33% من الزيادة جاءت من المناطق المروية كاملاً، و 30% من المناطق المروية تكميلياً، و 38% من المناطق البعلية.

و بالرغم من الزيادة الكبيرة والتي تحققت في إنتاج القمح، إلا أنه لاتزال هناك فجوة إنتاجية Yield gap بين الغلة الممكنة Potential yield و التي يمكن الحصول عليها، وبين الغلة الفعلية Actual yield و التي يتحصل عليها المزارعون. هذا الأمر يتطلب بذل المزيد من الجهد سواء في مجال البحث العلمي الزراعي أو في مجال الإرشاد الزراعي للتغلب على هذه الفجوات الإنتاجية.

8- التوصيات

بعد استعراض النتائج التي تم الوصول إليها في دراسة تأثير التقنيات الحديثة على إنتاج القمح، يمكن القول بأن تأثير هذه التقنيات كان واضحاً وإيجابياً. وبفضل هذه التقنيات التي تم دعمها بسياسة زراعية رشيدة وسياسة سعرية مشجعة، تم تحقيق الاكتفاء الذاتي من القمح، بل إن الإنتاج الكلي من القمح زاد عن حاجة الاستهلاك المحلي، وهناك إمكانية لتصدير الفائض منه.

و بالرغم من النتائج الإيجابية التي تم تحقيقها في رفع مستوى إنتاجية القمح على مستوى القطر، مازالت هناك إمكانية Potential لزيادة هذه الإنتاجية، خاصة إذا تم استخدام الحزمة التقنية المتكاملة الموصى بها بالشكل الصحيح. وبغية رفع إنتاجية القمح في وحدة المساحة، وحفظ الموارد الزراعية وديمومتها، فإننا نقترح:

1- إعادة النظر في توصيات الحزمة المتكاملة (أصناف، أسمدة، ري، الخ...) لإنتاج القمح وتطويرها في

ضوء النتائج التي تم الحصول عليها في البحوث الزراعية الجارية ولاسيما في السنوات الخمس الماضية.

2- التركيز على زراعة الأصناف المحسنة من القمح في البيئة المستهدفة لكل صنف

3- ترشيد استخدام تقنية الري التكميلي لدى المزارعين.

4- إعادة النظر في التوصيات السمادية وخاصة الفوسفاتية، لاسيما وأن نتائج البحوث قد أشارت الى ضعف استجابة محصول القمح للسماد الفوسفاتي في بعض المناطق نظراً لارتفاع نسبة الفوسفور المتاح في أتربتها.

5- التركيز على معدلات البذار المثلى الواجب اعتمادها من قبل المزارعين سيما وأن معظم المزارعين يستخدمون معدلات عالية من البذار.

6- إرشاد المزارعين الى ضرورة تطبيق الدورة الزراعية الملائمة، وعدم زراعة القمح بشكل مستمر في نفس الأرض وهو ما لوحظ ممارسته من قبل بعض المزارعين لاسيما في منطقة الجزيرة.

المراجع

إيكاردا، 1983. أضواء على أبحاث إيكاردا. حلب، سورية.

سيد عيسى، م. ، 1991. اقتصاديات انتاج القمح في سورية، رسالة ماجستير بإشراف د. منى و د.نوردبلوم. قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة حلب.

مديرية الأراضي وإيكاردا، 1988. مشروع التعاون المشترك حول تسميد القمح في شمال سورية (1986-1988).

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 1989. أصناف القمح المزروعة واحتياجاتها. مديرية الارشاد الزراعي، النشرة 411، دمشق، سورية

FAO, 1984. Food balance sheets, 1979-81 average . FAO, Rome, Italy.

Mazid, A., 1992. Impact assessment of new technology on wheat in Syria. ICARDA Seminar, 13 / 5/ 1992, Aleppo, Syria.

Mazid, A., 1994. Factors influencing adoption of new agricultural technologies in the dry areas of Syria. Ph.D thesis, The University of Nottingham, UK.

Pala, M., Matar, A., and Mazid,A., 1996. Assessment of environmental factors on the response of wheat to fertilizer in on-farm trials in mediterranean type environment. Expl. Agric. 32: 339-349.

Pala, M. and Rodriguez, A., 1992. Wheat Monitoring Study in Farmers' Fields of Northwest of Syria. Annual Report for 1992: 121- 137, Farm Resource Management Program. ICARDA.

Tutwiler, R. and Mazid, A., 1991. Impact of modern wheat technology in Syria: The adoption of new technologies. Annual Report for 1991: 176 - 209, Farm Resource Management Program. ICARDA.

Van den Ban, A.W. and Hawkins, H.S., 1988. Agricultural Extension, Longman Group UK Limited.

Salkini, A., 1992. Impact assessment of supplemental irrigation on rainfed wheat-

based farming systems in Syria. Ph.D thesis. University of Reading, UK.

Rogers, E. M., 1983. Diffusion of Innovations (3rd edn), New York: Collier Macmillan.

الجدول رقم 1:

أصناف القمح عالية الإنتاج المزروعة في سورية

اسم الصنف	النوع	تاريخ النشر	البيئة المستهدفة	الغلة التجريبية الممكنة
جوري 69	قاسي	1970	مروي، منطقة 1	-
مكسيباك	طري	1971	مروي، منطقة 1 و 2	3.0 طن/هـ (بعل)
جزيرة 17	قاسي	1974	مروي، منطقة 1	4.5 طن/هـ (مروي) 3.0طن/هـ (بعل)
بحوث 1	قاسي	1980	مروي، منطقة 1	5.0 طن/هـ (مروي)
شام 1	قاسي	1983	مروي، منطقة 1	4.5 طن/هـ (مروي)
شام 2	طري	1983	مروي، منطقة 1	4.5 طن/هـ (مروي)
شام 4	طري	1986	مروي، منطقة 1	5.0 طن/هـ (مروي) 4.0طن/هـ (بعل)
أكساد 65	قاسي	1986	منطقة 1 و 2	--
شام 3	قاسي	1987	منطقة 2	3-2.5 طن/هـ (بعل)
بحوث 4	طري	1987	مروي، منطقة 1	3.2 طن/هـ (بعل)
بحوث 5	قاسي	1987	مروي، منطقة 1	7.5 طن/هـ (مروي)
شام 6	طري	1991	مروي، منطقة 1	--
بحوث 6	طري	1991	مروي، منطقة 1	--
شام 5	قاسي	1993	منطقة 2	3.5-3 طن/هـ (بعل)

الجدول رقم 2 :

كلفة الكيلوغرام المقدرة من القمح وسعر الشراء الرسمي وهامش الربح
(ق.س/كغ)

السنوات	القمح الطري			القمح القاسي		
	الكلفة	السعر	هامش الربح	الكلفة	السعر	هامش الربح
1985	117	123	%5	123	138	%12
1986	147	140	-%5	151	150	-% 1
1987	202	250	%24	213	260	%23
1988	243	360	%48	250	375	%50
1989	285	510	%79	296	575	%94
1990	419	750	%79	469	850	%81
1991	455	800	%76	448	625	%40
1992	515	850	%65	595	950	%60
1993	594	850	%43	685	950	%39
1994	690	975	%41	825	1075	%30
1995	862	985	%14	922	1085	%18

المصدر: وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية لعامي 1990 و 1995.

الجدول رقم 3: توزع العينة حسب حجم المزرعة و المنطقة الجغرافية.

حجم المزرعة	المنطقة الغربية	الغاب	الجزيرة الفرات	حوران	المجموع
< 0 – 5 هـ	46	31	21	4	21
	%6.2	%75.6 7.1	%50.0	%6.2	%17.6
< 5 - 10 هـ	64	3	17	13	139
	%23.6	%7.3	%40.5	%20.0	%20.2
< 10 - 20هـ	87	3	2	21	173
	%32.1	%7.3	%4.8	%32.3	%25.1
< 20 – 50 هـ	58	3	2	23	164
	%21.4	%7.3	%4.8	%35.4	%23.6
< 50 هـ	16	1	0	4	91
	%5.9	%2.4	0	%6.2	%13.2
المجموع	271	41	42	65	688
	%39.4	%6.0	%6.1	%9.4	%100

الجدول رقم 4: الخصائص الأساسية لمزارعي العينة

متوسط عمر رب العائلة	51 سنة
متوسط خبرة رب العائلة في الزراعة	30 سنة
متوسط عدد أفراد الأسرة	13 شخص
عدد أفراد الأسرة العاملين في المزرعة	5 أشخاص
نسبة ثقافة رب العائلة (يقرأ و يكتب على الأقل)	%77
ملكية المواشي	
متوسط عدد الأغنام لدى الأسرة	15 رأس
متوسط عدد رؤوس الماعز لدى الأسرة	2 رأس
متوسط عدد رؤوس الأبقار لدى الأسرة	1 رأس
متوسط دخل الأسرة	
من المزرعة	%82
من الزراعة و لكن من خارج المزرعة	% 4
من خارج الزراعة	%14
توفر مصدر مياه في المزرعة	%55
ملكية جرار زراعي	%42
متوسط حجم المزرعة	29.6 هكتار
متوسط المساحة المزروعة بالقمح	14 هكتار
متوسط عدد القطع المزروعة بالقمح	2 قطعة

الجدول رقم 5

توزع المحاصيل على مستوى المزرعة

(متوسط 3 سنوات من نسبة أرض المزرعة الصالحة للزراعة)

(%)

حجم المزرعة		القمح ،							
	(هكتار)	قاسي	طري	مجموع	شعير	بقوليات	أعلاف	أشجار	أخرى	بور
المنطقة										
الغربية	19.2	20	5	25	27	11	1	9	16	12
الغاب	7.8	54	2	56	1	1	1	0	37	4
الجزيرة	49.0	42	13	55	25	3	0	0	9	7
الفرات	7.2	36	25	61	1	0	1	0	36	1
حوران	21.0	34	0	34	5	21	4	5	11	20
حجم المزرعة										
أقل من 5 هـ	3.2	54	6	60	6	4	0	2	25	2
5 – 10 هـ	8.0	38	9	47	14	8	1	5	22	4
10–20 هـ	15.4	31	6	37	23	9	2	6	17	6
20–50 هـ	33.0	36	7	43	18	8	1	4	14	11
أكثر من 50 هـ	118.6	37	13	50	29	4	0	1	8	9
المتوسط العام	29.6	36	10	46	24	6	1	3	12	9

الجدول رقم 6: **توصيات الحزمة التقنية المتكاملة لإنتاج الأقماح في سورية (1989).**

	المروي		**البعل**			
	منطقة 1				منطقة 2	
	عالي الإنتاج	محلي	عالي الإنتاج	محلي	عالي الإنتاج	محلي
تحضير الأرض	فلاحتين		فلاحتين		فلاحتين	
فوسفات(كغ/هـ)	100	70	80	50	30	30
موعد اضافة الفوسفات	مع الفلاحة الثانية		عند البذار		عند البذار	
آزوت(كغ/هـ)	150	100	80	60	50	50
عدد مرات إضافة الآزوت	3	3	2	2	2	2
معدل البذار	180	120	170-150	100	120	100
موعد الزراعة	15 ت2-30 ك1		15 ت2- 30 ك1		15 ت2 - 30 ك1	
استخدام مبيدات الأعشاب	مرغوب عندما يكون النبات 20سم		مرغوب عندما يكون طول النبات 20 سم			

الجدول رقم 7: **تقدير نسبة المساحة المزروعة بأصناف القمح المختلفة والمزارعين المعتمدين لكل صنف (%).**

الصنف	% المساحة	%المزارعين
أصناف قاسية عالية الانتاج		
جزيرة 17	3.2	8.1
شام 1	25.1	20.6
شام 3	23.2	19.3
بحوث 1	3.1	10.3
بحوث 5	0.8	2.6
أكساد 65	10.6	14.8
جوري 69	2.3	9.4
أصناف أخرى	0.4	2.0
أصناف طرية عالية الانتاج		
شام 2	0.5	1.0
شام 4	5.7	4.8
بحوث 4	1.8	2.9
مكسيباك	11.8	17.4
سيتي سيروز	0.8	2.3
أصناف أخرى	0.1	0.4
أصناف محلية		
حوراني	7.9	14.9
حماري	1.1	1.9
بياضي	0.7	5.4
سوادي	0.1	0.6
فلورانس أرور	0.7	0.7
أصناف أخرى	0.1	0.4

الجدول رقم 8 : **تقدير نسبة المساحة المزروعة بأصناف القمح حسب نظام الري.**

الصنف	مروي كلياً	مروي تكميلياً	بعلي منطقة 1	بعلي منطقة2
أصناف قاسية عالية الانتاج				
جزيرة 17	10.0	3.3	0.6	2.1
شام 1	29.6	30.7	19.0	27.3
شام 3	28.0	23.8	17.7	26.8
بحوث 1	6.0	6.8	2.6	0.5
بحوث 5	4.4	0.6	0.1	0.1
أكساد 65	5.5	17.0	15.6	4.4
جوري 69	0.4	6.7	1.6	1.9
أصناف أخرى	0.1	1.4	0.5	-
أصناف طرية عالية الانتاج				
شام 2	0.2	1.5	0.2	0.7
شام 4	3.0	3.7	11.2	1.8
بحوث 4	1.1	-	2.2	2.4
مكسيباك	10.7	1.7	18.0	10.0
سيتي سيروز	1.2	1.7	0.1	1.2
أصناف أخرى	-	-	0.5	-
أصناف محلية				
حوراني	-	0.7	9.5	13.4
حماري	-	0.1	0.3	3.1
بياضي	-	0.1	0.3	1.7
سوادي	-	0.1	0.1	-
فلورانس أرور	-	-	-	2.1
أصناف أخرى	-	-	0.1	0.3

الجدول رقم 9: **تقدير نسبة المساحة المزروعة بأصناف القمح حسب المنطقة الجغرافية.**

الصنف	الغربية الغاب	الجزيرة	الفرات	حوران
أصناف قاسية عالية الانتاج				
جزيرة 17	5.2	-	2.7	8.3	-
شام 1	15.9	13.7	28.7	20.0	3.6
شام 3	7.0	4.0	28.1	3.7	10.3
بحوث 1	14.6	8.0	0.7	13.9	-
بحوث 5	0.1	-	0.9	4.1	-
أكساد 65	8.4	54.0	10.4	7.1	0.5
جوري 69	10.8	10.3	0.3	1.3	5.8
أصناف أخرى	1.3	5.7	0.1	0.1	-
أصناف طرية عالية الانتاج				
شام 2	2.0	0.7	0.3	0.8	-
شام 4	2.3	-	7.0	3.5	-
بحوث 4	0.6	-	2.2	0.8	0.3
مكسيباك	9.0	2.8	12.5	36.5	-
سيتي سيروز	3.6	0.2	0.5	-	-
أصناف أخرى	-	0.4	0.2	-	-
أصناف محلية				
حوراني	8.9	-	3.6	-	79.5
حماري	2.7	-	1.0	-	-
بياضي	5.5	-	-	-	-
سوادي	0.5	-	-	-	-
فلورانس أرور	1.2	-	0.7	-	-
أصناف أخرى	-	-	0.2	-	-

الجدول رقم 10 :**تقدير توزع مساحة القمح في سورية حسب أنواع أصناف القمح (%)**

	أصناف قاسية عالية الغلة	أصناف طرية عالية الغلة	أصناف قاسية محلية	أصناف طرية محلي
المنطقة الجغرافية				
الغربية	63	18	18	1
الغاب	96	4	0	0
الجزيرة	72	22	5	1
الفرات	58	42	0	0
حوران	20	0	80	0
نظام الري				
ري كامل	82	18	0	0
ري تكميلي	88	10	2	0
منطقة 1 (بعل)	58	32	11	0
منطقة 2 (بعل)	66	15	16	2
حجم المزرعة				
< 1 - 5 هـ	82	9	9	0
< 5 – 10 هـ	70	19	11	0
< 10 – 20 هـ	76	17	17	0
< 20 – 50 هـ	73	17	10	0
< 50 هـ	66	24	9	1
مجمل العينة	68	21	10	1

الجدول رقم 11 **نسبة المزارعين المستخدمين لمزيج الأصناف حسب المنطقة الجغرافية**

الفئات	المنطقة الغربية	الغاب	الجزيرة	الفرات	حوران	المجموع
أصناف عالية إنتاج قاسية	46.6	78.0	64.3	40.5	10.8	51.7
أصناف عالية إنتاج طرية	18.1	4.9	10.0	23.8	0.0	12.8
أصناف محلية قاسية	15.5	0.0	1.1	0.0	78.5	14.0
خليط أصناف عالية إنتاج طرية وقاسية	4.4	17.1	19.7	35.7	0.0	12.6
خليط أصناف عالية إنتاج وأصناف قاسية محلية	11.8	0.0	3.0	0.0	9.2	6.7
خليط آخر من الأصناف	3.3	0.0	1.9	0.0	1.5	2.2
المجموع	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

الجدول رقم 12 **نسبة المزارعين المستخدمين لمزيج الأصناف حسب النظام المائي**

الفئات	منطقة أولى بعلية	منطقة ثانية بعلية	مروي تكميلياً	مروي كلياً
أصناف عالية إنتاج قاسية	53.8	33.3	71.5	58.5
أصناف عالية إنتاج طرية	10.1	18.9	5.6	14.6
أصناف محلية قاسية	12.1	31.1	2.1	0.0
خليط أصناف عالية إنتاج طرية وقاسية	13.6	5.9	11.1	25.2
خليط أصناف عالية إنتاج وأصناف قاسية محلية	8.0	6.8	9.0	1.6
خليط آخر من الأصناف	2.5	4.1	0.7	0.0
المجموع	100.0	100.0	100.0	100.0

الجدول رقم 13

أساليب عمل المزارعين: عدد الفلاحات و طريقة الحصاد

(% المزارعين)

	عدد الفلاحات			طريقة الحصاد	
	1	2	3	آلية	يدوية
المنطقة الجغرافية					
الغربية	15	56	29	88	12
الغاب	0	61	39	100	0
الجزيرة	10	71	19	100	0
الفرات	18	65	17	68	32
حوران	50	42	8	51	48
نظام الري					
ري كامل	10	69	21	91	9
ري تكميلي	5	55	40	94	6
منطقة 1 (بعل)	23	62	15	87	13
منطقة 2 (بعل)	22	61	17	83	17
مجمل العينة	16	61	23	88	12

الجدول رقم 14

أساليب عمل المزارعين: استخدام الأسمدة

(% المزارعين)

	استخدام الفوسفات	استخدام الآزوت		
		لايستخدم	وقت الزراعة	عند الاشطاء، كلاهما
المنطقة الجغرافية				
الغربية	87	5	11	25 59
الغاب	45	0	16	7 77
الجزيرة	88	9	9	19 64
الفرات	96	0	11	7 82
حوران	87	18	54	10 19
نظام الري				
ري كامل	98	0	8	7 84
ري تكميلي	91	4	10	14 72
منطقة 1 (بعل)	80	5	11	31 53
منطقة 2 (بعل)	80	17	29	17 38
مجمل العينة	86	7	15	19 59

الجدول رقم 15

أساليب عمل المزارعين: معدلات الأسمدة المضافة
(كغ / هكتار)

	متوسط الآزوت المضاف	متوسط الفوسفور المضاف
<u>المنطقة الجغرافية</u>		
الغربية	+ 107	
الغاب		
الجزيرة		
الفرات		
حوران		
<u>نظام الري</u>		
ري كامل		
ري تكميلي		
منطقة 1 (بعل)		
منطقة 2 (بعل)		
<u>مجمل العينة</u>		

الجدول رقم 16

أساليب عمل المزارعين: معدلات البذار و مصادره

(% المزارعين)

	معدل البذار (كغ/هـ)	مصدر البذار			
		مخزّن	السوق	الدولة	أخرى
المنطقة الجغرافية					
الغربية					
الغاب					
الجزيرة					
الفرات					
حوران					
نظام الري					
ري كامل					
ري تكميلي					
منطقة 1 (بعل)					
منطقة 2 (بعل)					
مجمل العينة					

الجدول 17 **التغيرات في أساليب الإنتاج المترافقة مع اعتماد الأصناف عالية الإنتاج (%المزارعين)**

التغيرات الطارئة	ري كامل	ري تكميلي	منطقة بعلية أولى	منطقة بعلية ثانية	%الإجابات الإيجابية
ارتفاع معدل البذار	67	64	57	43	57
ارتفاع معدلات الأسمدة الفوسفاتية	60	57	47	35	49
ارتفاع معدلات الأسمدة الآزوتية	61	61	54	35	52
زيادة عدد الفلاحات	43	37	33	24	33
ارتفاع معدلات أو استخدام المبيدات	23	28	35	8	23
التحول إلى أرض أكثر خصوبة	18	16	13	5	13
ارتفاع الغلة المقدرة من قبل المزارع نتيجة الصنف	41	70	53	48	58

الجدول رقم 18:

المتوسط السنوي لمساحة وإنتاج وغلة القمح في سورية خلال الفترة (1951-1995)

السنوات	المساحة (آلاف الهكتارات)	الانتاج (آلاف الآطنان)	الغلة (طن/هـ)
1955 – 1951	1321	737	0.6
1960 – 1956	1493	847	0.6
1965 – 1961	1396	1093	0.6
1970 – 1966	1101	767	0.7
1975 – 1971	1462	1285	0.9
1980 – 1976	1513	1634	1.1
1985 – 1981	1228	1607	1.3
1990 – 1986	1193	1757	1.5
1995 - 1991	1466	3384	2.3

المصدر: حسبت المتوسطات بالاعتماد على البيانات المنشورة في المجموعات الإحصائية الزراعية الصادرة عن مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

الجدول رقم 19: **تقدير دالة إنتاج القمح في سورية بالاعتماد على بيانات المسح الحقلي الجاري خلال مواسم 1991/1990 إلى 1993/1992.**

المتغير	قيمة المعامل	S.E	
N	5.889	1.84	الآزوت المضاف
N^2	-0.006	0.01	مربع الآزوت المضاف
Rain	2.509	0.41	معدل الأمطار (مم)
Variety	701.123	133.51	الصنف (1 = عالي الانتاج) (0 = محلي)
IRR1	1279.602	157.48	استخدام 1-3 ريات (1 = نعم) (0 = غيره)
IRR2	1914.432	151.06	استخدام 4-6 ريات (1 = نعم) (0 = غيره)
IRR3	1739.227	219.59	استخدام أكثر من 6 ريات (1 = نعم) (0 = غيره)
Her	316.392	100.39	استخدام مبيدات أعشاب (1 = نعم) (0 = لا)
Rot	627.186	106.15	المحصول السابق (0 = حبوب) (1=غيره)
Constant	-352.665	190.82	

F (529,9) = 68.8*** Adj R^2 = 0.532

الجدول رقم 20: **تقدير متوسط زيادة صافي العائد على مستوى المزرعة نتيجة استخدام الحزمة التكنولوجية على محصول القمح (كغ/هـ).**

	نتيجة الصنف	نتيجة الآزوت	نتيجة الري	نتيجة الإدارة	المجموع	%العائد
نظام الري						
مروي	685	398	1200	367	2650	211
مروي تكميلياً	667	386	959	422	2433	203
منطقة 1	580	261	--	392	1233	268
منطقة 2	434	143	--	258	835	296
المنطقة الجغرافية						
الغربية	552	290	322	409	1573	256
الغاب	685	544	292	454	1976	207
الجزيرة	673	260	514	248	1695	245
الفرات	688	506	1092	400	2686	191
حوران	90	79	50	451	669	167
مجمل العينة	571	280	417	351	1619	233

الجدول رقم 21:

تقدير متوسط الزيادة السنوية في الدخل القومي نتيجة استخدام الحزمة التكنولوجية على محصول القمح في سورية

(بمليارات الليرات السورية وبالأسعار الجارية)

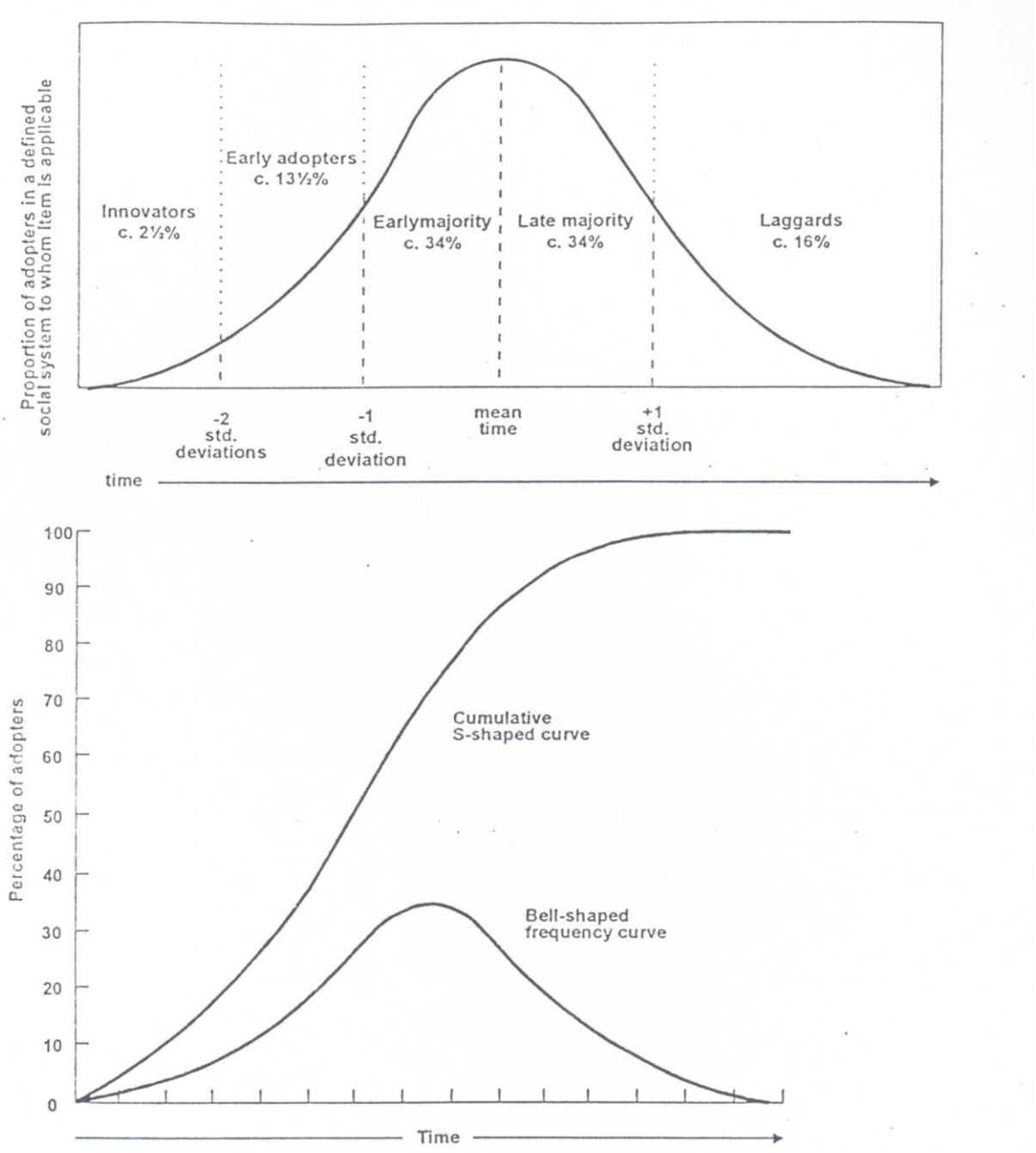
	المساحة	الصنف	التسميد	مجمل الزيادة: الري	إدارة	المجموع
مروي كلياً	260	1.905	1.102	3,338	1.027	7.372
مروي تكميلياً	260	1.798	1.070	2.664	1.177	6.709
استقرار أولى	450	2.354	1.252	-	1.894	5.500
استقرار ثانية	430	1.263	0.663	-	1.188	3.114
المجموع	1400	7.320	4.087	6.002	5.286	22.695
		%32.2	%18	%23.3	%26.5	%100

الزيادات من:

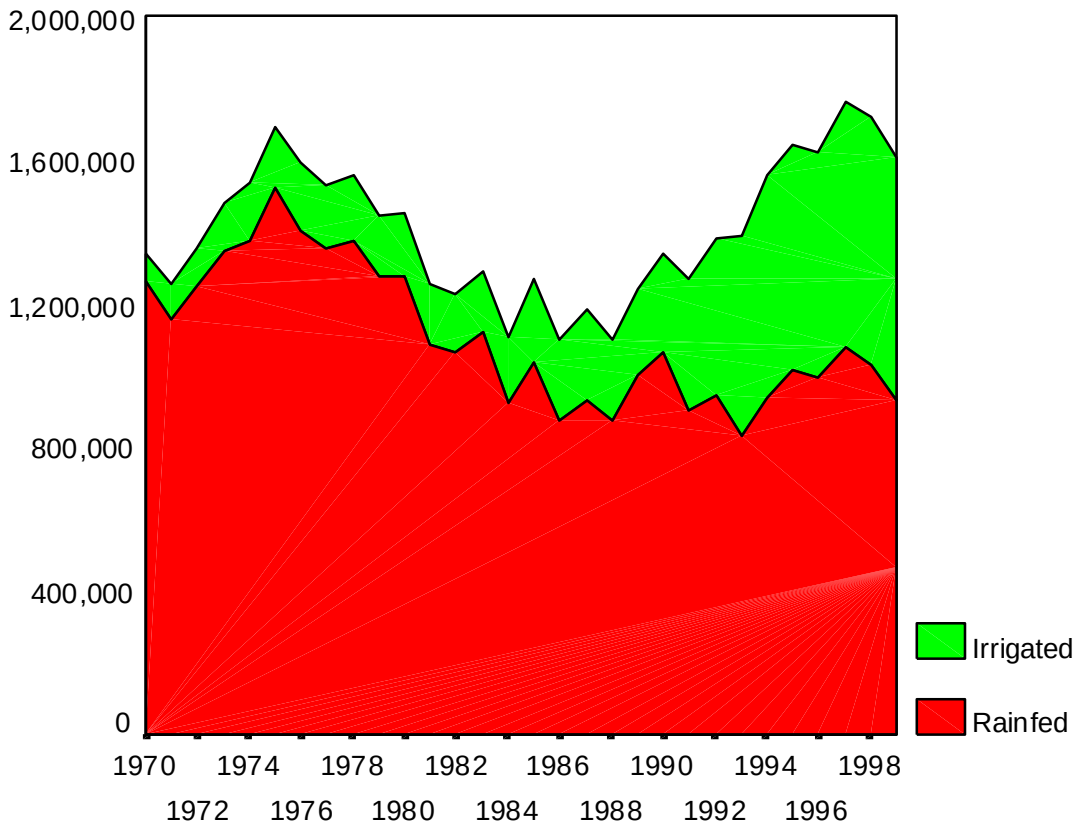
المنطقة المروية كلياً	%32.5
المنطقة المروية تكميلياً	%29.6
المنطقة البعلية	%37.9

22.695 مليار ليرة سورية تعادل **2.121** مليون طن من القمح

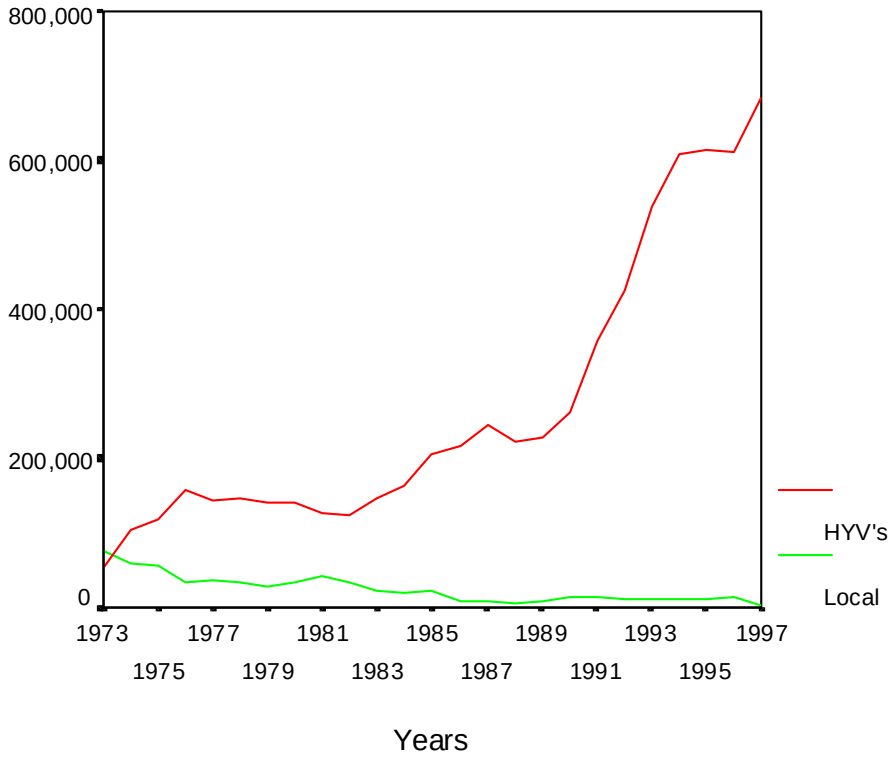
تعادل **540** مليون دولار بسعر الصرف 50 ل.س



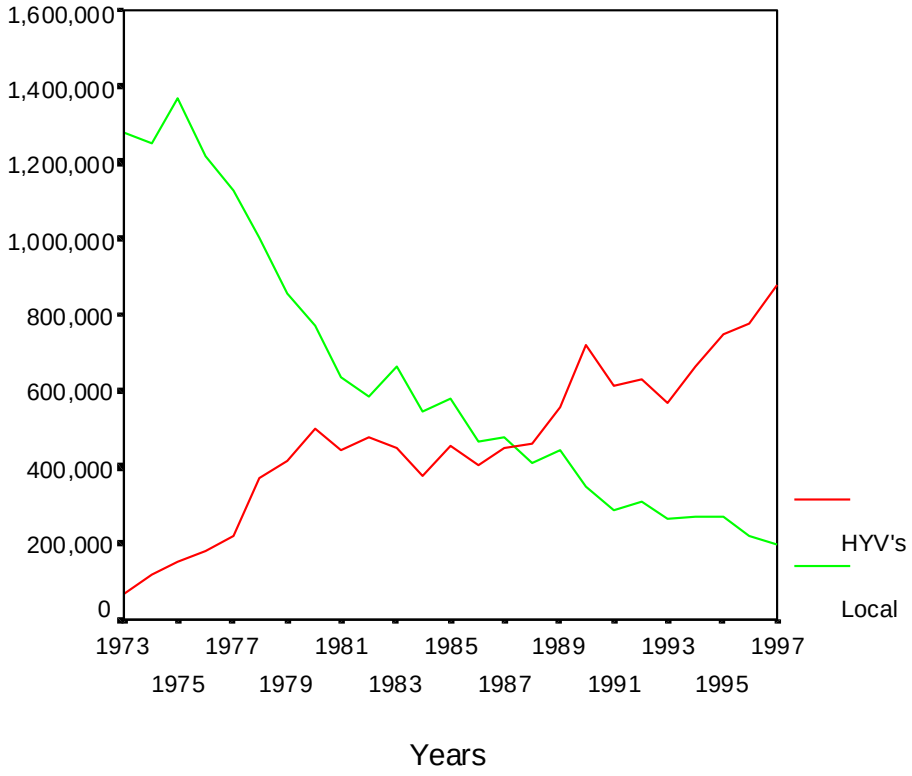
الشكل 1 **منحنيات التكرار والتكرار التجميعي لتوزع المتبنين لتقنية ما**



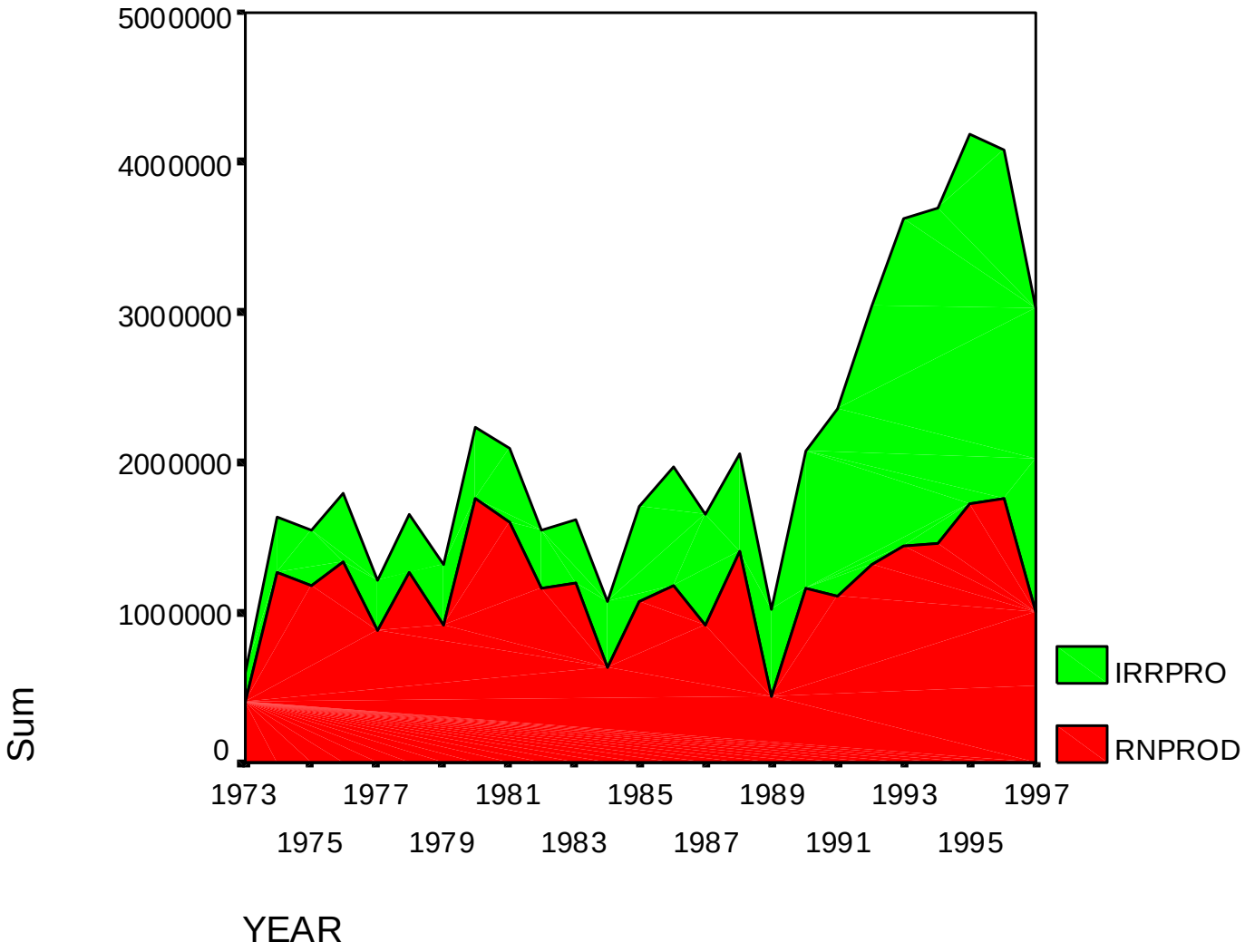
الشكل 2 **تطور مساحة القمح في سورية (1970 – 1998)**



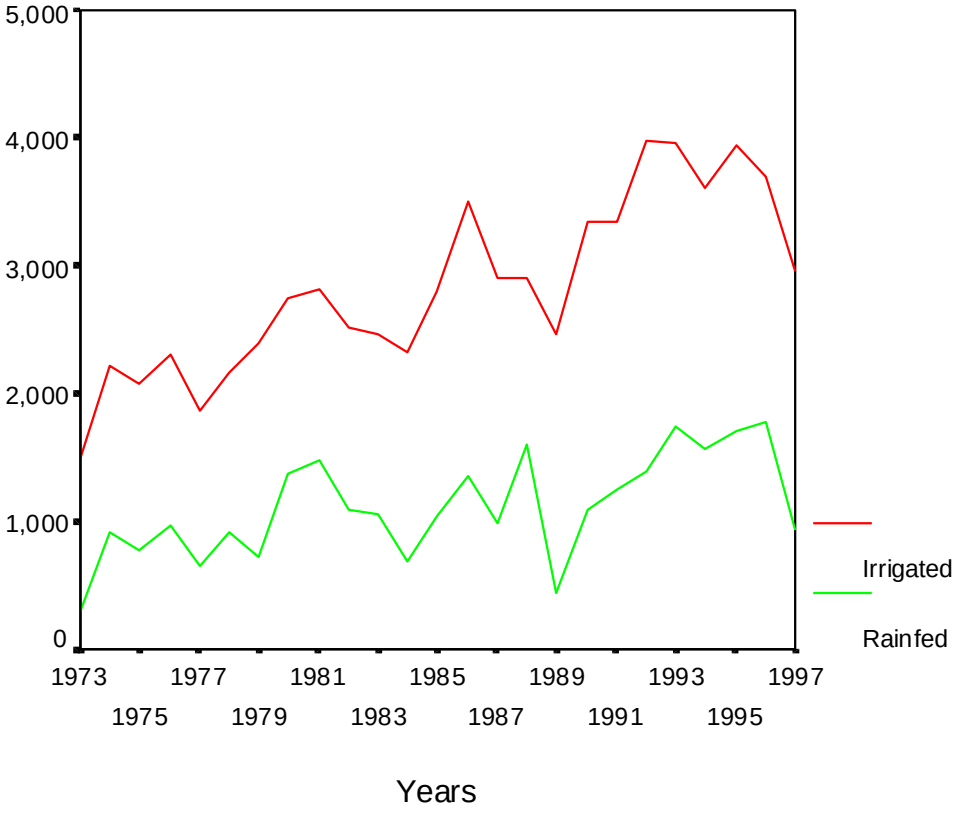
الشكل 3 **مساحة الأصناف عالية الانتاج والمحلية للقمح المروي في سورية**



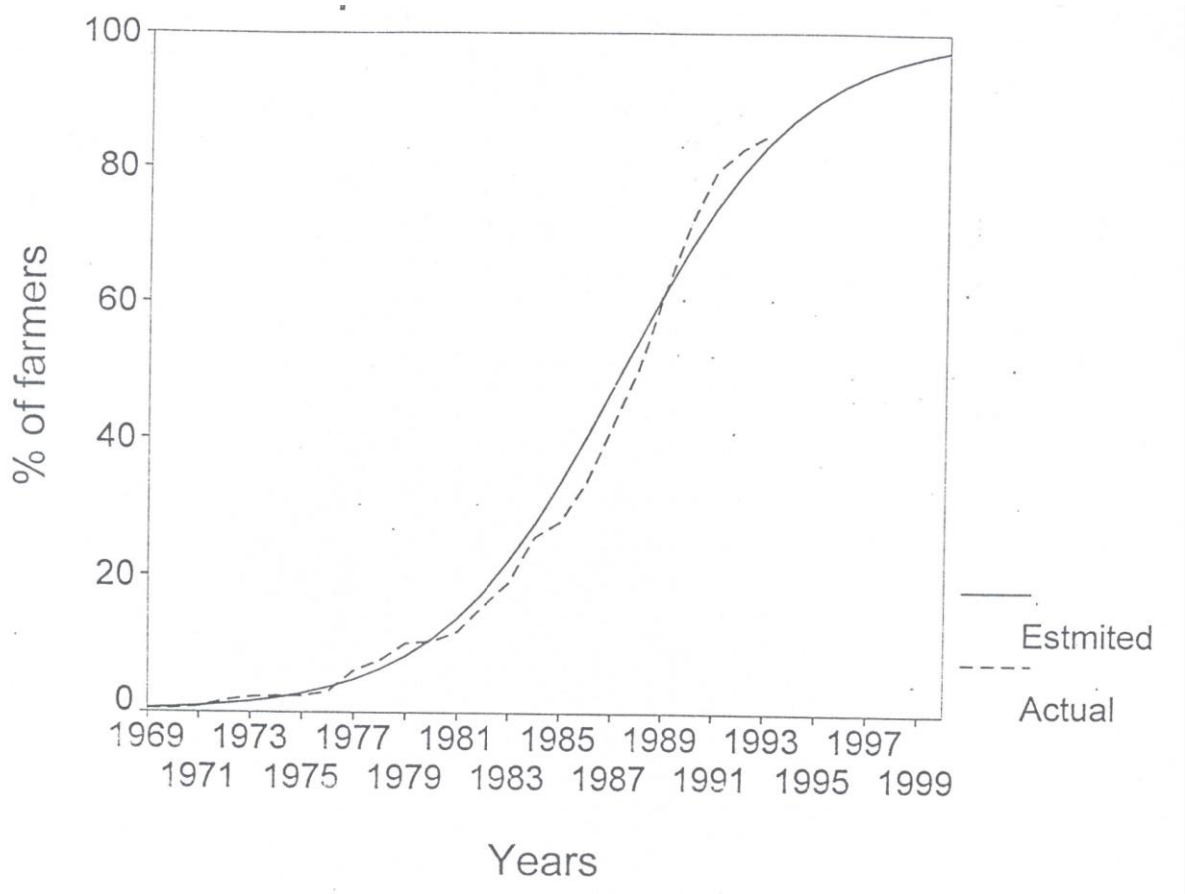
الشكل 4 **مساحة الأصناف عالية الانتاج والمحلية للقمح البعلي في سورية**



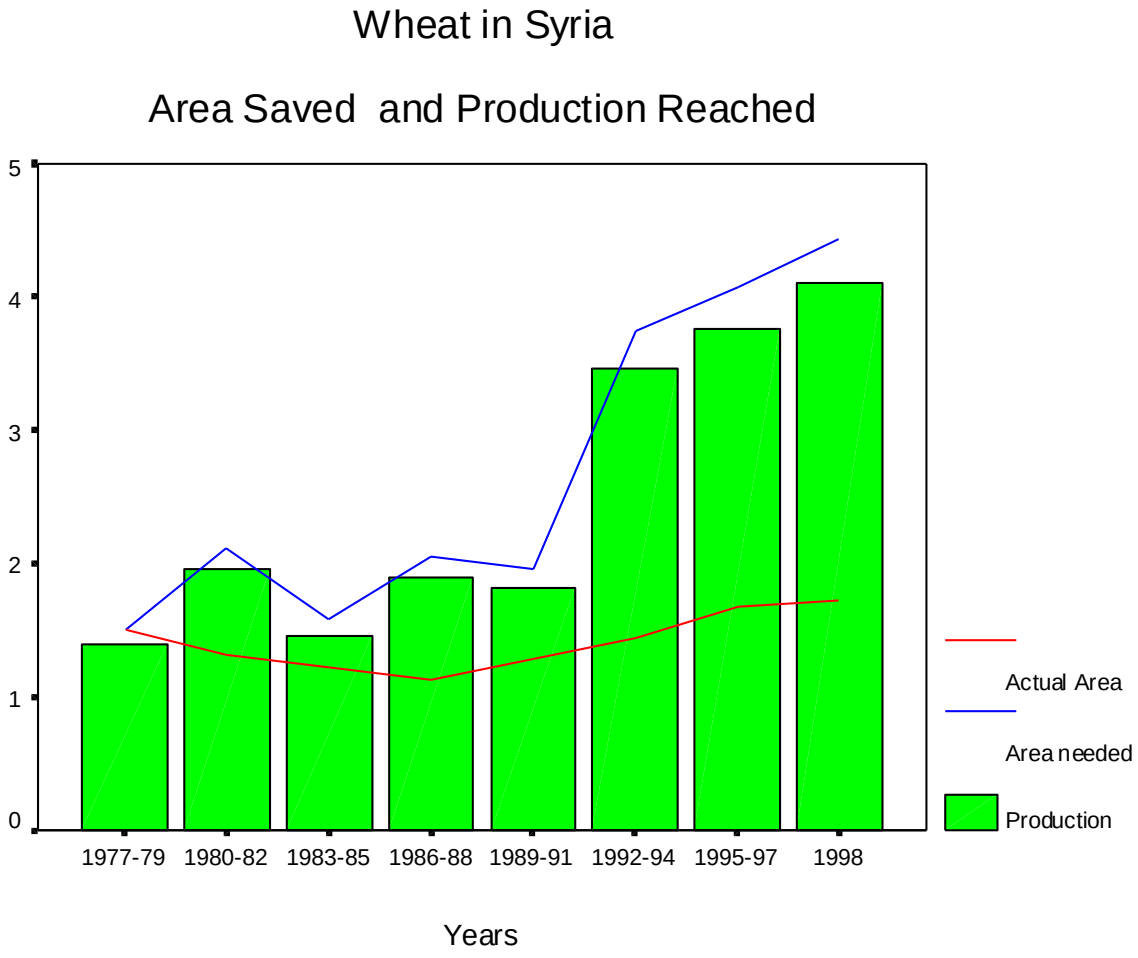
الشكل 5 **تطور انتاج القمح في سورية (1973 - 1997)**



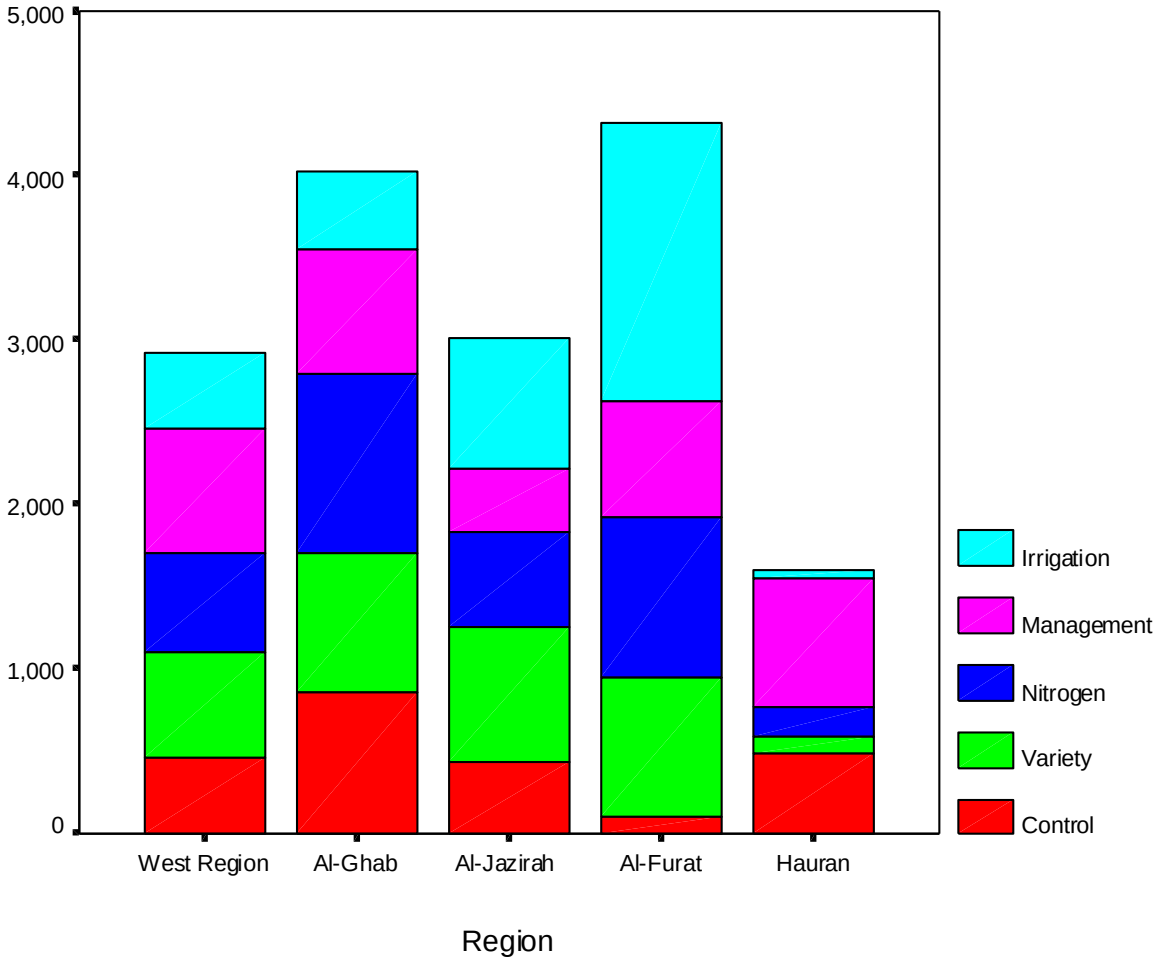
الشكل 6 **غلة القمح المروي والبعلي في سورية (1973 – 1997)**



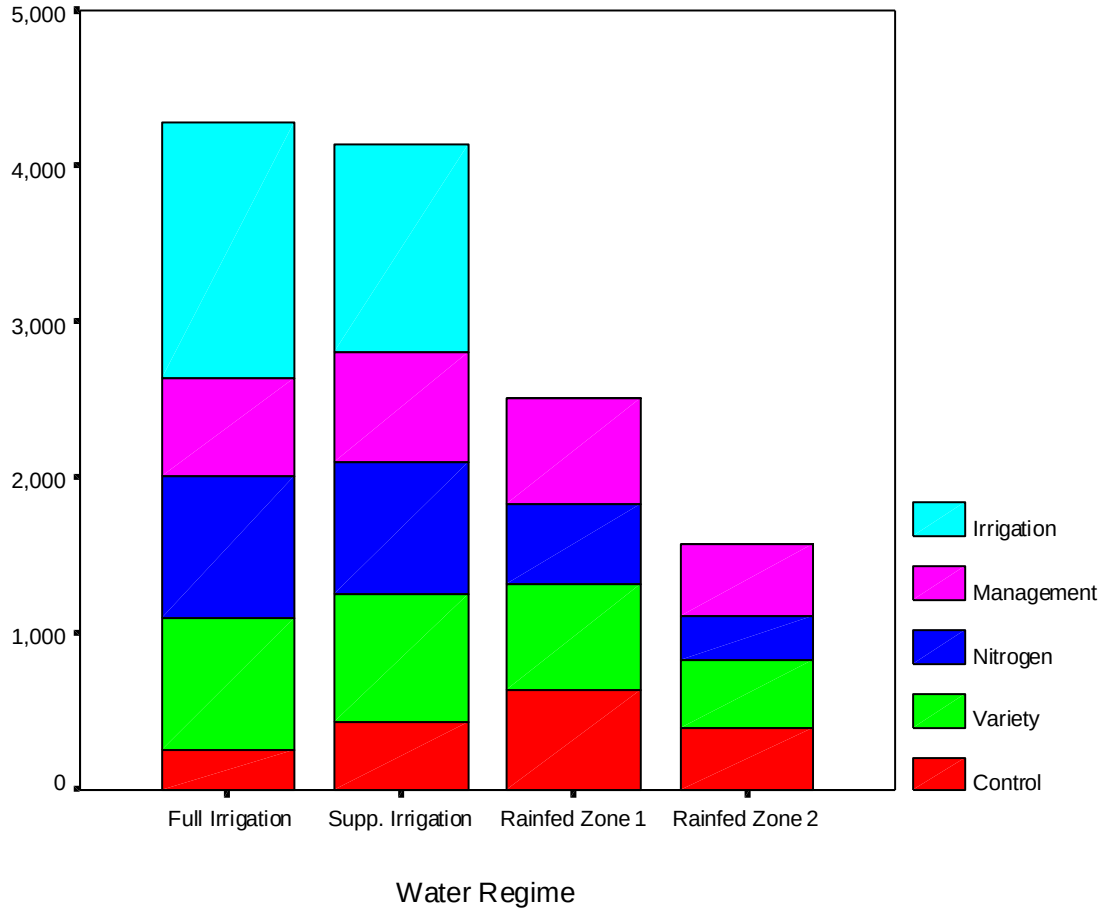
الشكل 7 **الانتشار الفعلي والمتوقع لأصناف القمح عالية الإنتاج في سورية.**



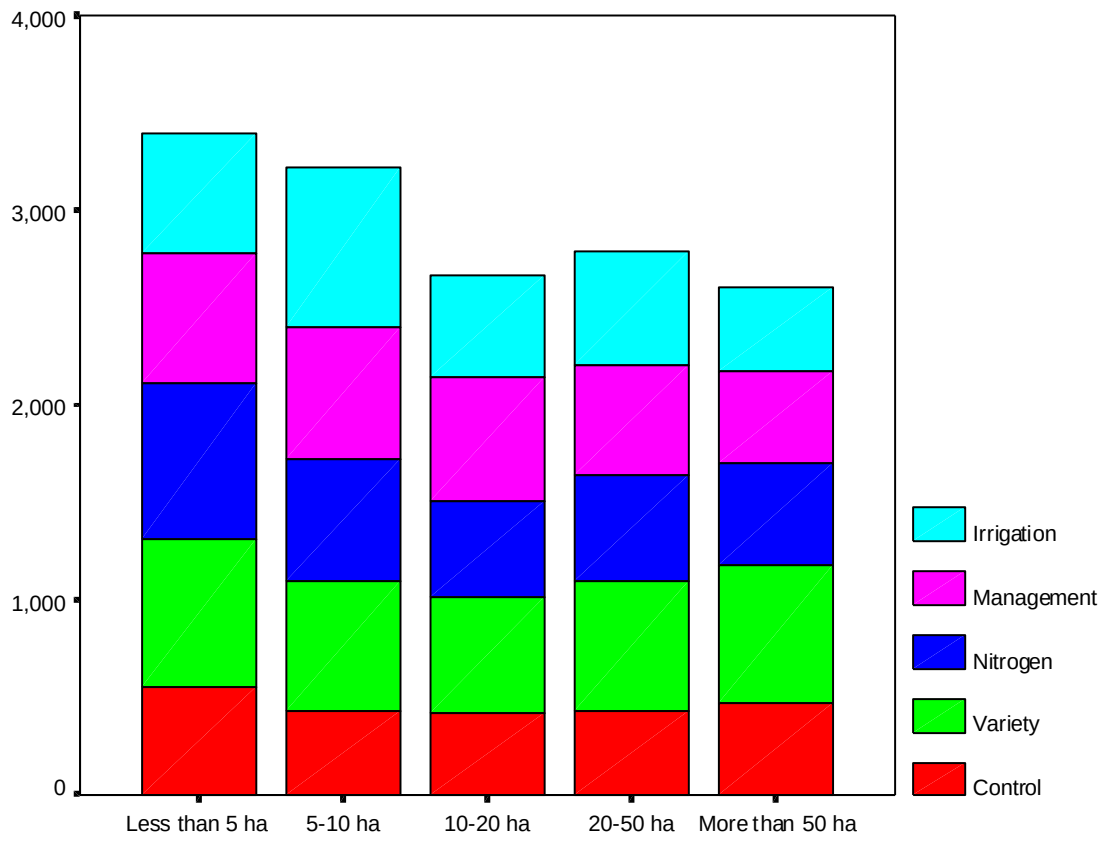
الشكل 8 **المساحة التي تم توفيرها نتيجة تحسن غلة القمح في سورية.**



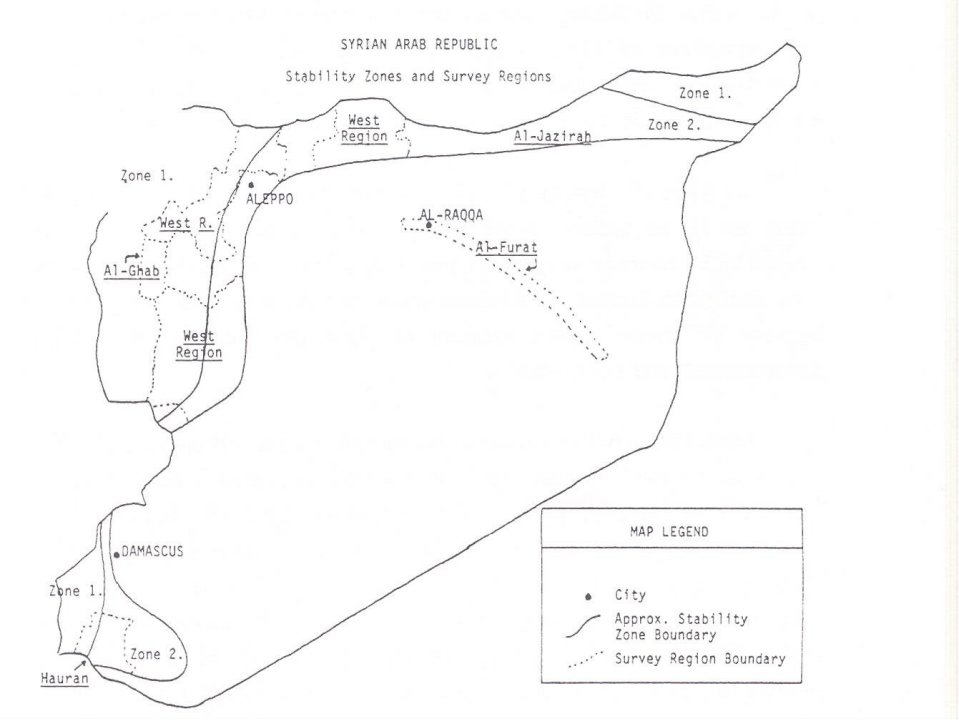
الشكل 9 **تأثير مكونات الحزمة التقنية على غلة القمح حسب المناطق الجغرافية**



الشكل 10 **تأثير مكونات الحزمة التقنية على غلة القمح حسب نظام الري**



الشكل 11 **تأثير مكونات الحزمة التقنية على غلة القمح حسب حجم الحيازة**



خريطة 1 **مناطق الاستقرار الزراعي في سورية و منطقة الدراسة**