البحوث للعمل 2

المركز الدولي للبحوث الزراعية
في المناطق الجافة
ICARDA

الزراعة الحافظة:
فرص للزراعة المكثفة والصون البيئي في المناطق الجافة

تجميع للبحوث والتجارب مع مزارعي الحيازات الصغيرة في نُظُم الأراضي الجافة:
الفوائد والقيود التي تعترض الاعتماد

تجارب المزارعين واحتمال التنفيذ في العراق، وسورية، والمغرب وتونس

شكر وتقدير

.كتابة – Peter Fredenburg، تجميع كوان بيجين وميخائيل دلفن (إيكاردا). الترجمة العربية، بسام بياعة، تصميم جورج شوحا. يعد هذا التقرير تجميعاً للمفاهيم، والممارسات والتدخلات المستمدة من بحوث إيكاردا مع شركاء البلد حول تحسين سُبُل المعيشة، وأداء نُظُم الإنتاج الزراعي والزراعة المستدامة في المناطق الجافة في العالم. يأتي جوهر التقرير من المشروع البحثي تطوير نظم الزراعة الحافظة في المناطق الجافة من شمال العراق بدعم من المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية (ACIAR) 2008-2011.

تنشر تقارير **البحوث للعمل** من قبل إيكاردا لتأمين تجميع للبينات البحثية التي يتم وضعها في السياق لصانعي القرار في البلدان ذات الدخل المنخفض ولمهنيي التنمية العاملين مع البلدان. وتقدم هذه السلاسل نُهُجاً عملية لتحسين إنتاجية الزراعة لدى مزارعي الحيازات في المناطق الجافة في العالم.

كلمات مفتاحية:

الزراعة الحافظة، الحراثة الحافظة، الزراعة على الجلد، العراق، سورية، البحوث الزراعية في المناطق الجافة، (إيكاردا)، المركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية، ACIAR، سياسات التنمية، المناطق القاحلة

التغذية المرتدة/الراجعة

ترحب إيكاردا بالملاحظات والتغذية الراجعة على هذه النشرة، يرجى إرسال الإجابة إلى:
info@icarda.org

الرقم الدولي للكتاب: X -254-9127-92

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردأ)
ص ب 5466، حلب، سورية
هاتف: 2213433 (21-963)
فاكس: 2213490 (21-963)
بريد إلكتروني: ICARDA@cgiar.org
الموقع على الشبكة العنكبوتية: www.icarda.org

الآراء المعروضة هي آراء المؤلفين، ولا تعبِّر بالضرورة عن رأي إيكاردا. وعند استخدام أسماء تجارية، فهذا لا يعني تأييداً أو تمييزاً لأيٍّ منتج من قبل المركز. استخدمت الخرائط لدعم بيانات البحوث، ولا يقصد منها إظهار حدود سياسية.

حقوق التأليف© 2012 إيكاردا (المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة). جميع الحقوق محفوظة.

تشجع إيكاردا الاستخدام المنصف، تقاسم هذه المعلومات واقتسامها لأغراض غير تجارية، مع الإسناد و العزو الصحيحين.

المحتويات

ملخص تنفيذي **1**

1. الزراعة الحافظة: فرص للمزارعين في المناطق الجافة **2**

2. كيف تعمل الزراعة الحافظة **5**

1.2 المزايا الإقتصادية 6

2.2 المزايا البيئية 7

3. الاعتماد: المعوقات والفرص **10**

1.3 مشكلة التصور– الحاجة لسياسات، معلومات وممارسات تقاسم 10

2.3 الحاجة إلى بذارات– منخفضة التكلفة ومصنعة محلياً 11

3.3 معوقات أخرى 13

4. الطريق إلى الأمام **14**

5. سيناريوهات الإعتماد وأمثلة حديثة **16**

1.5 العراق وسورية – البحوث التعاونية والتبني/الاعتماد في غرب آسيا 16

2.5 الترويج للزراعة الحافظة للمحاصيل البعلية في المملكة المغربية:
القضايا، الفرص والمعوقات 20

3.5 البحوث التعاونية والإعتماد في تونس 22

الملاحق 24

الزراعة الحافظة – رسائل رئيسية

1. تعد الزراعة الحافظة نهجاً موثوقاً لإنتاج الغذاء، وهو نهج واسع الإنتشار حالياً في العديد من بلدان العالم ذات الدخل المرتفع ، وتجعل الفوائد ممكنة لمزارعي الحيازات الصغيرة، والمستهلكين، والإقتصاديات الريفية والوطنية في آسيا وأفريقيا، وبخاصة في المناطق الجافة.

2. يهدف ابتكار الزراعة الحافظة إلى اجتناب حراثة التربة، مما يوفِّر الوقت والطاقة والعمل مع المحافظة على المياه والمغذيات في التربة لدعم الإنتاج المحصولي. توضح البيّنات البحثية أن الزراعة الحافظة تعطي الغلال نفسها، على الأقل، التي تعطيها الزراعة التقليدية، وغالباً أكثر، مع وقت أقل ومدخلات طاقة واستدامة بيئية أفضل.

3. إن التصوُّر الشائع في البلدان ذات الدخل المنخفض، التي تمتلك أراض زراعية هامشية، هو أن حراثة التربة أساسية للتكثيف والإنتاج. وتعيق هذه الآراء اعتماد الحراثة الحافظة. على أنه بإمكان صانعي السياسة وشركاء التنمية خلق سياسات توضِّح فوائد الزراعة الحافظة وبيِّنتها من مناطق ذات دخل مرتفع، من خلال التعليم والعروض، بحيث توضِّع الممارسة نفسها للمزارعين.

4. يتعيَّن تثبيط النُهُج التحريمية للزراعة الحافظة التي تُملي ممارسات صارمة. وبدلاً من ذلك، يتعيّن الدعوة للزراعة الحافظة. كما يتعيَّن تشجيع المزارعين وصانعي السياسة على تبنِّي المفهوم العام الذي يلبّي حالاتهم النوعية.

5. يعدّ التوافر المحدود لآلات بذر مناسبة، وبأسعار مقبولة، العائق الفوري للإعتماد. ويمكن للمروِّجين التغلُّب على هذا العائق عن طريق توفير الآليات بدون تكلفة لتوضيح الفوائد، وتوجيه التصنيع المحلي وتشجيعه. ومع الزمن، سيُشجِّع طلب المزارع والدعم منظمي الأعمال المحليين على تصنيع بذارات أو قطع تحويل للبذارات القائمة بأسعار مقبولة، فاعلة وسهلة الإصلاح بقطع تبديل ومعرفة ميكانيكية متوافرة محلياً.

الزراعة الحافظة تضع الحراثة جانباً لفتح آفاق جديدة

توازن الزراعة الحافظة بين العائدات، وصوْن الموارد وزيادة الفاعلية لمزارعي الحيازات الصغيرة.

يعرض هذا التقرير أمثلة، ونُهُجاً وقرائن عن الزراعة الحافظة وإمكانات استخدامها في البلدان منخفضة الدخل. والتقرير مصمَّم لمساعدة صانعي القرار وشركاء التنمية على تقدير القضايا وتقويم كيف يمكن للزراعة الحافظة أن تُسهم في أهداف التنمية الريفية والأمن الغذائي، معبدة الطريق لاعتمادها كاستراتيجية زراعية وطنية.[1]

الزراعة الحافظة – هي ممارسة عدم حراثة الأراضي الزراعية وترك بقايا المحصول في الحقل لتحسين خصوبة التربة وصوْن المياه – يستخدمها معظم المزارعين في أستراليا، والبرازيل والعديد في أمريكا الشمالية وبلدان أخرى ذات دخل متوسط إلى عالي. لقد أثبت البحث واختبار النهج، منذ الستينيات من القرن الماضي، أن الزراعة الحافظة تجلب لهذه البلدان إنتاجاً أفضل بتكلفة فضلى.

يمكن للزراعة الحافظة في النظُم الزراعية – البيئية ومناطق الزراعة الهامشية في البلدان ذات الدخل المنخفض أن تجلب فوائد مباشرة لمزارعي الحيازات الصغيرة. وبإمكان هذه الممارسة أن تفيد الأمن الغذائي في عديد من النظُم الزراعية – البيئية في وسط وغرب آسيا، والشرق الأوسط، وفي شمال أفريقيا وأفريقيا جنوب الصحراء الكبرى.

وبالنسبة للبلدان ذات الدخل المنخفض، فإن المفارقة للزراعة الحافظة اليوم، هي أنها تستطيع إفادة مزارعيها من أصحاب الحيازات الصغيرة بتكلفة إضافية دنيا، على أنه لم يتم الإعتراف بهذا التفكير من مخططيهم للامن الغذائي وصانعي السياسة. وبالمثل، على الجهات المانحة وشركاء التنمية المشاركين في التنمية الريفية اعتناق الممارسة كنهج قابل للاستمرار لتحسين سُبُل المعيشة في البلدان منخفضة الدخل – حتى إذا كانت معظم زراعتهم تُدار منزلياً.

يعدّ توافر تقاني مناسبة و بيئة سياسية محفزة العاملين الإثنين اللذين يحتاج إليهما للإعتماد الناجح للزراعة الحافظة في زراعة الأراضي الجافة. إذ هناك حاجة لبذارات منخفضة التكلفة مصنعة محلياً وتتطلب سوقاً محلية للإصلاح والخدمات التقنية. وتأخذ هذه الأسواق شكلها اليوم، ومن المتوقع نضجها على المدى المتوسط.

على أنه من المحتمل أن يكون العامل المطلوب الأكثر حسماً لتحفيز اتباع الزراعة الحافظة هو تغيير التصوُّر ما بين صانعي القرار في البلدان منخفضة الدخل. وحتى تنتشر تقنية الزراعة الحافظة، يحتاج مسؤولو الوزارة، ومصالح الإرشاد، وكبار المزارعين المؤثرين في تلك المناطق إلى الإرتباط وأن يكونوا على علم بالفوائد. أظهرعمل إيكاردا خلال السنوات الخمس الماضية في سورية والعراق، أن عدداً قليلاً من المزارعين جربوا النهج، ويمكن انتقال أخبار النتائج إلى القرى والبلدات المجاورة. ويضم هذا التقرير أمثلة وأفكاراً وبيِّنات. والهدف منه هو مساعدة صانعي القرار وشركاء التنمية على تثمين كيف يمكن للزراعة الحافظة أن تعمل على نحو أفضل، بحيث يتمكنوا من صياغة برامج لتقويم كيفية مساهمتها في أهداف التنمية الريفية والأمن الغذائي، معبدة الطريق لاعتمادها في استراتيجية وطنية زراعية.

[1] الأمثلة العراقية الموضحة في هذا التقرير هي من نتائج المشروع القائم مابين العراق – إيكاردا عن الزراعة الحافظة – بدعم من الوكالة الأسترالية للتنمية (AusAid) والمركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية (ACIAR)

1. الزراعة الحافظة:
فرص للمزارعين في المناطق الجافة

لا يزال البعض يعتبر الثورة الخضراء التي حدثت في نهاية الستينيات والسبعينيات من القرن الماضي غير كاملة، كونها ركّزت على تحسين العائدات بدون التركيز على الإستدامة البيئية.

تعدّ الزراعة الحافظة ثورة زراعية أبطأ تطوراً بدأت في الوقت ذاته الذي بدأت فيه الثورة الخضراء، محولة الزراعة تدريجياً في معظم أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية وأستراليا. وقد حان الوقت لآسيا وأفريقيا أن تفيد من الفوائد الاقتصادية والبيئية لهذا النهج الحافظ للموارد لإنتاج الغذاء.

هناك أربعة مبادئ مركزية للحراثة الحافظة

- اضطراب أدنى للتربة على المدى الطويل
- المحافظة على غطاء عضوي دائم للتربة بترك بقايا العام المنصرم في الحقل
- استخدام الدورة الزراعية أو الزراعة البينية لتحسين خصوبة التربة ومكافحة اللآفات والأمراض
- تتطلب الزراعة الحافظة آلات بذر خاصة أو مكيفة / معدلة ولكنها لا تتطلب أصنافاً محصولية جديدة.

تشمل الفوائد الإقتصادية لعدم الحراثة توفيراً في المصاريف على المحروقات والعمالة والبذور، وعائدات أعلى من تحسُّن كفاءة استعمال المياه خالقة امتصاصاً أفضل للرطوبة في الأتربة ذات البنية الجيدة وتبخراً أقل من التربة المحمية ببقايا المحصول السابق. وتشمل الفوائد البيئية صحة أفضل للنبات، وخفضاً لانبعاثات غاز الدفيئة واستعمال المياه، وهواء وماء سطحياً أكثر نظافة. وتستمد الفوائد غير المباشرة للعدالة الإجتماعية والتنمية من الفوائد الإقتصادية والبيئية المباشرة

إن الفوائد العديدة للزراعة الحافظة للمزارعين، والمستهلكين والإقتصاد الريفي والوطني كانت وراء تبنيّها في البلدان المتوسطة والعالية الدخل. وتظهر حقيقة بطء انتشار الزراعة الحافظة في البلدان ذات الدخل المنخفض من آسيا والشرق الأوسط وأفريقيا فرصة مفقودة. وبما أن التغيُّر المناخي يهدِّد بمفاقمة التصحُّر وازدياد تردُّد الجفاف الشديد، فإن مدّ الزراعة الحافظة لزراعة الأراضي الجافة في هذه المناطق يعد أولوية عالية

معوقات اعتماد الحراثة الحافظة

- التصور الخاطئ أن حراثة التربة أساسية لإنتاج زراعي عالي.
- الوفرة المحدودة لآلات بذر مقبولة السعر، منتجة ومصانة محلياً.
- معرفة وخبرة محدودتين عن كيفية تبني هذه الممارسات.
- تصورات تفاقم الإصابة بالأعشاب الضارة والآفات والأمراض.
- بيئات السياسة العامة والإرشاد غير المرحبة.

وجد بالخبرة أنه يمكن اعتماد الزراعة الحافظة عند إعطائها الفرصة من قبل سياسة وطنية جيدة الصياغة لتشجيع الإعتماد.

اعتماد الزراعة الحافظة على المستوى العالمي

(بلدان تزيد فيها مساحة الزراعة الحافظة عن 100.000 هكتار)

البلد	المساحة تحت الزراعة بدون حراثة (هـ) لعامي 2008/2007
أمريكا[1]	26.500.000
الأرجنتين[2]	25.785.000
البرازيل[3]	25.502.000
أستراليا[4]	17.000.000
كندا[5]	13.481.000
البارغواي[6]	2.400.000
الصين[7]	1.330.000
كازاخستان[8]	1.300.000
بوليفيا[9]	706.000
الأرجواي[10]	655.000
إسبانيا[11]	650.000
جنوب أفريقيا[12]	368.000
فنزويلا[13]	300.000
فرنسا[14]	200.000
فنلندا[15]	200.000
تشيلي[16]	180.000
نيوزيلندا[17]	162.000
كولومبيا[18]	102.000
أوكرانيا[19]	100.000
المجموع	**116.921.000**

المصدر: Derpsch, R. & Friedrich T.,2010

المساحة تحت الزراعة على الجلد حسب القارة

القارة	المساحة بالهكتار	% من المجموع
أمريكا الجنوبية	55.630.000	47.6
أمريكا الشمالية	39.981.000	34.1
أستراليا ونيوزيلندا	17.162.000	14.7
آسيا	2630.000	2.2
أوروبا	1150.000	1.0
أفريقيا	368.000	0.3
المجموع العالمي	**116.921.000**	**%100**

وكما أن الثورة الخضراء زحفت عبر آسيا وأمريكا اللاتينية في أواخر الستينيات والسبعينيات من القرن الماضي، فإن الثورة الزراعية التالية حُضنت تماماً في التجارب الحقلية المتقدمة في أمريكا الشمالية وأستراليا. وقد برهنت الزراعة الحافظة منذ ذلك علي قيمتها في هاتين القارتين، وفي أمريكا الجنوبية، حيث يطبق النهج في 70% من الأراضي الزراعية في بعض البلدان. وتستعد الزراعة الحافظة لعمل الشيئ نفسه في آسيا وأفريقيا، بدءاً من معظم بيئاتها الأكثر تقييداً بالمياه.

لقد احتُفل بالثورة الخضراء عن حق لوقف المجاعة الواسعة الإنتشار، وكمهرب من النمو السكاني والتدهور البيئي الذي جعل الزراعة التقليدية تتقلص في قبضة الطلب المتزايد والقيود القاسية على الإمداد. وقد كسرت الثورة الخضراء هذه القبضة بحزمة قوية من الأسمدة المعدنية، والتوسُّع بالري بشكل كبير، واستخدام أصناف حبوب شبه متقزمة ذات سوق قاسية قادرة على حمل وزن السنابل المغذاة بشكل مثالي، ومبيدات آفات مصاغة لدرء الحشرات والأمراض التي تعتريها.

وكما كان ارتفاع حصاد الحبوب معجزة، وبخاصة في آسيا، فقد ثبت أن الإنتقادات للثورة الخضراء في التشكيك بقدرتها على الإستدامة كانت صحيحة. ومن الواضح هذه الأيام أن الغلة العالية لا يمكن أن تكون الفضيلة الوحيدة للزراعة الحديثة. فالناس الواعين بيئياً يرفضون قبول السماح بالجريان السطحي من الحقول إلى المجاري المائية خشية تلويثها بالأسمدة ومبيدات الآفات المستخدمة بشكل غير حريص.

فهم لم يعودوا يرضخون إلى حتمية الإنجراف المائي والريحي، اللذين يقلصان الرأسمال الزراعي الطبيعي، وتدهور الترب التي لا تقدر بثمن إلى طمي سادّ وغبار خانق. كما أن حقيقة أن المياه التي أضحت نادرة ومكلفة على امتداد العالم تجعل من تحسين كفاءة استخدام المياه أولوية عاجلة للزراعة – مع ازدياد تهديد التغيُّر المناخي.

يجب الحكم عل النُهُج الزراعية هذه الأيام تبعاً للتوازن ما بين الغلة، التكاليف، الاستدامة البيئية والإقتصادية والعدالة الإجتماعية. وكان هذا هو النموذج الذي ساعد على نشر الزراعة الحافظة عبر مناطق مبتكرة ومتقدمة من مناطق عالية الدخل في العالم على مدار العقود الأربعة الماضية. حيث تمارس الزراعة الحافظة من دائرة القطب الشمالي إلى درجة 50 جنوباً، ومن مستوى سطح البحر إلى ارتفاع 3000م، وفي مناطق عالية الهطل المطري بمعدل 2.500 مم/السنة إلى مناطق جافة تتلقى عُشر هذه الكمية من الأمطار. ونظراً لهذه الحقائق، لا يمكن فصل الزراعة كعش تقني أوبدعة عابرة. فهي تقنية ثبتت صحتها مع تطبيقات متنوعة. فبينما لم تتم حراثة ثلثي الحقول الخاضعة لنظام الزراعة الحافظة بعمق مطلقاً، فإن معظم الأراضي تحت هذا النظام في أمريكا الشمالية تُحرث من وقت لآخر.

الزراعة الحافظة في المناطق الجافة – المثال الأسترالي

تعد أستراليا لصانعي القرار، والمخططين الزراعيين، وشركاء التنمية في النُظُم الزراعية – البيئية للأراضي الجافة والأجزاء المعرضة للجفاف في آسيا الوسطى، جنوب آسيا، الشرق الأوسط، شمال أفريقيا وأفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، أنموذجاً مضيئاً للزراعة الحافظة. إذ تخلق التربة الرقيقة للآتربة القديمة في القارة الأصغر، وضعف الإمدادات المائية حاجة خاصة للزراعة المحافظة على الموارد وعوز التربة بالمغذيات، في نهاية القرن التاسع عشر،إلى خفض عائدات القمح في أستراليا إلى أقل من نصف طن/هكتار. ومع مطلع القرن العشرين، أدى إدخال البور، والسماد الفوسفاتي والأصناف المحسنة – والإنذار الأسترالي

المساحة تحت الزراعة على الجلد في البرازيل

العام	المساحة/مليون هكتار
1993/94	3.0
1995/96	3.5
1997/98	11.3
1999/00	14.3
2001/02	18.7
2003/04	21.8
2005/06	25.5

المصدر: (FEBRADPD, 2009)

المساحة تحت الزراعة الحافظة في الولايات المتحدة الأمريكية

العام	المساحة/مليون هكتار
1994	15.2
1996	17.3
1998	19.3
2000	21.1
2002	22.4
2004	25.3
2006	28.5

المصدر: (CTIC, 2005/07)

بالثورة الخضراء إلى استعادة العائدات إلى طن واحد/هكتار، حيث استقرت حتى الحرب العالمية الثانية. وفي الفترة ما بين 1945 – 1990، ضاعف استخدام مبيدات الأعشاب، وأصناف محسنة إضافية، والتثبيت الآزوتي باستخدام البقوليات، والمكننة العائدات إلى 2 طن/هكتار. وفي الفترة ما بين 1990 إلى 2010، أدى استخدام الأسمدة الآزوتية، وزراعة اللفت الزيتي والبقوليات الترمسية وتبنِّي الزراعة الحافظة إلى تعزيز العائدات إلى 3 أطنان في الهكتار عام 2010.

تعد الزراعة الحافظة اليوم الممارسة الرئيسية بين مزارعي الحبوب عبر أستراليا، إذ تستخدم في بعض المناطق من قبل 90% من المزارعين. وفي حين يبدو أن الاعتماد في أستراليا وصل بالارتفاع إلى هذا المعدل، وهو أقل بنسبة 10% من المعدل العالمي، من الملاحظ أن معظم المزارعين غير المتبنين للتقنية يعودون إلى الحراثة التقليدية. ويقدِّر الخبراء أن الإدارة المحسنة للمحصول مسؤولة عن 70% من عائدات الحبوب الأسترالية، مع مبادئ الزراعة الحافظة – تقليل إضطراب التربة إلى الحدود الدنيا، الاحتفاظ ببقايا المحصول، التبكير في الزراعة والاستخدام الواسع للدورات الزراعية حبوب – بقوليات – بذور زيتية – التي تلقى كثيراً من الفضل.

وتجد النُظُم الزراعية الوطنية في آسيا وأفريقيا نفسها اليوم حيثما كانت أستراليا قبل الحرب العالمية الثانية – في أحسن الأحوال. إذ تعاني العديد منها من استنزاف التربة وانخفاض العائدات كما كان يحدث في أستراليا في بداية القرن. وبإمكان صانعي القرار في آسيا وأفريقيا صياغة استراتيجيات زراعية وطنية مستفيدين من الدروس المستقاة في أستراليا – والأقرب إلى بلدانهم في نظرة تطلعية من المجتمعات الآسيوية والأفريقية التي بدأت تعتمد الحراثة الحافظة. ويهدف هذا التقرير إلى إظهار كيف يمكن تحقيق مثل هذه الإستراتيجية.

المساحة تحت الزراعة على الجلد في الأرجنتين

العام	المساحة
1993/94	1.81
1995/96	2.97
1997/98	5.00
1999/00	9.25
2001/02	15.10
2003/04	18.26
2005/06	19.72
2006/07	22.71
2007/08	25.78

المصدر: (AAPRESID, 2010)

المبادئ الموجهة لزراعة منتجة ومستدامة مع الحراثة الحافظة

- **لا تحرث الحقول**، ذلك أن الحراثة غير ضرورية، تأخذ وقتاً ومالاً، وتستنزف رطوبة التربة وتُفقدها بُنْيتها.
- **لاتحرق بقايا المحصول السابق**، ولكن إبقِ على أكبر قدر منه ومن البقايا الأخرى قدر الإمكان على سطح التربة.
- **اسمح للماشية بالرعي على قش المحصول السابق**. لأن ذلك لا ينفي العديد من فوائد الحراثة الحافظة. وقد تمكنت عديد من البلدان مكاملة الثروة الحيوانية بنجاح في النظام
- **إزرع البذور وانثر السماد باستخدام بذارة الزراعة الحافظة**، التي تسمح بالزراعة في البقايا السطحية ضمن ثقوب ضيقة في التربة.
- **يمكن للمزارعين الزراعة مبكراً طالما أن الحراثة غير مطلوبة**. يمكن البدء بالزراعة حالما تصبح ظروف التربة مواتية ويستأنف الهطْل المطري.
- **وعند تأخر هطْل الأمطار، إلجأ إلى الزراعة الجافة المبكرة**، التي تكون ناجحة في عدة بلدان. استخدم معدلات البذار الفضلى بحدود 50 – 100 كغ/هكتار لنجيليات المناطق المعتدلة والبقوليات صغيرة البذرة ومن 100 – 150 كغ/هكتار للبقوليات كبيرة البذرة.
- **كافح الأعشاب قبل الزراعة** باستخدام مبيدات الأعشاب المرتكزة على الغلايفوسيت، ولكن تذكَّر أن ذلك غير ضروري غالباً عندما تكون هناك أمطار صيفية قليلة.
- **قد تكون هناك حاجة لنُهُج جديدة لإدارة خصوبة التربة ومكافحة الآفات، والأمراض والأعشاب الضارة**، بطرائق مختلفة عما يحدث في النُظُم التقليدية.
- **قم بإدارة مشكلات التربة تبعاً للممارسة الفضلى لتعظيم العائدات**، لمشكلات من قبيل القشرة القاسية، الحموضة والملوحة.
- **استخدم دورات زراعية متنوعة لكسر دورة آفات وأمراض النجيليات**. الدورات الكفوءة هي دورات الحبوب مع البقوليات، الصليبيات، ومحاصيل أخرى والمحاصيل العلفية.

2. كيف تعمل الزراعة الحافظة

تكون معظم الفوائد التي يمكن تحقيقها فورياً بعد اعتماد الزراعة الحافظة إقتصادية. وتكون بعض من فوائدها على المدى الطويل بيئية.

تفيد الزراعة الحافظة المزارعين بتقليل كلفة الوصول إلى غلة محصولية. وتُظهر الخبرات أن هذه العائدات تكون مرتفعة على الأقل بقدر تلك التي يمكن الوصول إليها بالحراثة التقليدية – وغالباً ما تكون أعلى.

تفيد الزراعة الحافظة:

- المستهلكين بتقديم غذاء بأسعار مقبولة وأكثر استدامة من ذلك الذي تتيحه الحراثة التقليدية.
- المجتمع الريفي عن طريق بناء الزراعة على أساس ثابت، خالقة ظروفاً للسماح للعائلات، التي تختار أن تربط مستقبلها بالزراعة لاستمرارية التنمية الزراعية، بالبقاء في أراضيهم، وخلق فرص للمصنعين المحليين لأدوات البذر الجديدة.
- الإقتصاد الوطني بتعزيز الأمن الغذائي والإسهام في بناء إقتصاد ريفي أكثر مرونة. كما يمكن الجدل بأن الزراعة الحافظة ستفيد مصداقية مسؤولي الحكومة الذين يُنْظر إليهم كميسرين لاعتماد الزراعة الحافظة.

تنامت المساحة العالمية للأراضي الزراعية في ظل الزراعة الحافظة، في الفترة ما بين 1999 إلى 2008، من 45 مليون هكتار إلى 117 مليون هكتار. وبعض من أكبر المتبنين هم من أمريكا الجنوبية، حيث يقع 55,6 مليون هكتار تحت الحراثة الحافظة، معظمها في الأرجنتين (25.8 مليون هكتار)، البرازيل (25.5 مليون هكتار)، الباراغواي (2.4 مليون هكتار). تتبعها أمريكا الشمالية بـ 40 مليون هكتار، ثلثيها في الولايات المتحدة الأمريكية (26.5 مليون هكتار) والثلث الباقي في كندا (13.5 مليون هكتار). وتأتي أستراليا في المرتبة الرابعة عالمياً، بمساحة قدرها 17.0 مليون هكتار. وبالنظر لحجمها، تتخلف آسيا بمساحة 2.6 مليون هكتار فقط تحت الحراثة الحافظة، نصفها في الصين والنصف الآخر في كازاخستان. وتمتك أوروبا 1.2 مليون هكتار فقط تحت الحراثة الحافظة، أكثر من نصفها بقليل في إسبانيا. وتكاد تكون الزراعة الحافظة الحديثة في أفريقيا مقتصرة على جنوب أفريقيا.[2]

تظهر هذه المقارنة الإقليمية أن الزراعة الحافظة أثبتت نجاحها حتى الأن في بلدان تمتلك مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية شبه القاحلة، والتي تعكس الفوائد الخاصة التي تضفيها الممارسة على هذه البيئات الزراعية. كما أنها ازدهرت أيضاً في بلدان متقدمة نسبياً، على اعتبار أن المزارعين محظوظين بما فيه الكفاية لوجود عدة خيارات متاحة أمامهم فاعتمدوا هذه التقنية بسرعة.

على أن الزراعة الحافظة كانت بطيئة الانتشار في البلدان منخفضة الدخل الأمر الذي يكشف عن فرصة مفقودة. ومع تهديد التغيُّر المناخي بمفاقمة التصحُّر وموجات الجفاف الأكثر شدة وترداداً، التي تؤثر على نحو خاص في شبه الجزيرة الهندية وأفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، فإن مدّ الزراعة الحافظة وفوائدها إلى زراعة الأراضي الجافة لهذه المناطق يعد أولوية عالية.

[2] Derpsch R, Friedrich T. 2010. *Sustainable crop production intensification: the adoption of conservation agriculture worldwide.* Presented at the 16th International Soil Conservation Organization Congress, 8-12 November 2010 in Santiago, Chile. pp 5-6.

1.2 المزايا الإقتصادية

تبدأ المزايا الإقتصادية للزراعة الحافظة للمزارع بمدخلات أقل بكثير من تلك المطلوبة قبل الزراعة. ويؤدي الخفض الكبير لعدد الحراثات إلى توفير الطاقة والعمل والوقت للمزارعين.

توفيرات الطاقة والعمل. تعد الفوائد من انخفاض تكلفة الوقود و/أوحيوانات الجر والعمالة المستأجرة فوائد مباشرة. فبإمكان المزارعين الذين يستخدمون الجرارات للحراثة خفض الوقود المستخدم للحراثة بمعدل الثلثين. ذلك أن البنية المعززة للتربة (إنظر الفوائد البيئية أدناه) تجعلها مستحرثة للعمليات الباقية بسهولة بوساطة الآليات الزراعية، إضافة إلى خفضها لتكلفة الوقود، فضلاً عن استهلاك المعدات. كما يعني التوفير في العمالة وقتاً أكثر لأفراد العائلة الزراعية لمتابعة خيارات سُبُل معيشة أخرى، واهتمامات واستثمارات من قبيل التعليم، ودفع جزء أصغر من دخل الأسرة للعمالة المستأجرة.

توفير الوقت. يسمح توفير الوقت للمزارعين بالتبكير في الزراعة، ربما لعدة أسابيع. ويمكن لهذا التبكير، تبعاً للبيئات الزراعية، تحسين الجدل من أن المحصول سينضج ويصبح جاهزاً للحصاد قبل بدء الجفاف في اواخر الموسم. كما يمكن أن يسمح للمزارعين بإقحام زراعة محصول ثالث في العام في النظام الذي كان ينتج محصولين فقط، ربما إضافة محصول خضار عالي القيمة النقدية أو محصولاً نقدياً آخر.

وتعدّ الدورة الزراعية لإعلاء التنوع المحصولي جزءاً مكملاً للزراعة الحافظة الناجحة. فزراعة البقوليات لتثبيت الآزوت الجوي حيوياً قد يعوِّض هذا العنصر الحيوي للمحصول. كما أنها تساعد في كسر دورات الأمراض، معرضة بعضها كصدأ القمح إلى "جوع" من صنع الإنسان ،على اعتبار أن القمح سيختفي لفترة من الحقول. ومن المحتمل أن يكون التنوُّع المحصولي الفائدة الأكثر مباشرة لمعظم المزارعين، حيث يقدِّم فترة ممددة للمبيعات ويخفف من المخاطر على اعتبار أن المزارعين يكونوا أقل اعتماداً على محصولهم الرئيس، وقد يكون سعر المبيع أفضل على اعتبار أن المزارعين يجلبون محاصيلهم إلى السوق.

معدل بذار أمثل. مع الزراعة المبكرة، يعدّ المعدل الأمثل للبذار نهجاً مكملاً للحراثة الحافظة. وتتطلب الزراعة الحافظة بذارات مصممة أو معدلة من شأنها مساعدة المزارعين على جعل معدل بذارهم أفضل. وهذا يعني عموماً خفض معدلاتهم الحالية من البذار بنحو الثلثين، حيث يقوم عديد من المزارعين في عديد من المناطق باستعمال "نثر البذار" على سطح التربة. إن تعديل معدل البذار ليصبح بحدود 100 كغ/هـ أو أقل للقمح – يعدُّ تقدماً معنوياً على المستوى الإقليمي– يحسِّن العائدات، ويخفض من استخدام البذور وكلفتها. ويقدِّر باحثون في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) يعملون على تجارب الزراعة الحافظة، أن الخفض في معدل البذار من خلال بذارات مصنعة للزراعة الحافظة، وفَّر للمزارعين المشاركين في العراق 84.000 دولار أمريكي كما وفَّر لأقرانهم في سورية حوالي 1.2 مليون دولار أمريكي.

صوْن المياه. تعد الكفاءة المحسنة لاستخدام المياه فائدة مباشرة أخرى للحراثة الحافظة أيضاً ، يمكن تحقيقها من خلال بنية أفضل للتربة لتحسين تغلغل المياه وخزنها، وخفض الفقد المائي عن طريق التبخر. وفي المناطق الجافة، يعيق كل الفقد المائي الغلة، ويمكن أن يكون لكمية صغيرة من الرطوبة تأثيراً كبيراً. إذ يمكن أن تسهم الحراثة، في منطقة تهطل فيها كمية 300 مم من الأمطار في الموسم الزراعي، إلى تبخر ثلث كمية هذه المياه، خافضة الهطل الفعال للإنتاج إلى 200 مم.

ويتمكن مزارع منتج من حصاد 2 – 3 أطنان من القمح من أرض بعلية تحت مثل هذه الظروف. على أن المزارع يحصد غالباً طناً واحداً بالهكتار.[3]

يمكن للتوقف عن الحراثة ان يخفض الفقد بالتبخر بما يعادل 20 – 30 مم، أو ما بين الخمس أو الثلث. ويمكن لهذه الرطوبة الإضافية أن تزيد غلة القمح بحدود 0.3 – 0.5 طن/هكتار. ويرتفع الفارق الذي تقوم به رطوبة قليلة مع تفاقم القحط.. ففي عام 2010، كانت منطقة السلمية جافة جداً لعدم هطل الأمطار. وقد رأى عديد من المزارعين إخفاق محاصيلهم. إلا أن المزارعين المشاركين في تجارب الزراعة الحافظة التي تقودها إيكاردا تمكنوا من حصاد القمح من حقول جربوا فيها الزراعة على الجلد (بدون حراثة).[4]

خط الأساس. قام باحثون من إيكاردا، في هذه التجارب، بحساب التوفير وزيادة الدخل في مناطق التجارب في سورية والعراق. ففي سورية، يباع الطن الواحد من القمح بـ 400 دولار أمريكي، وعليه فإن غلة أعلى بمقدار 20%، أو 250 كغ/هكتار إضافية، تزيد الدخل من الهكتار بـ 100 دولار أمريكي. كما أن الوفر من خفض حراثتين يعادل 40 دولار أمريكي/هكتار. ويحقق خفض معدل البذار من 300 كغ/هكتار إلى 100 كغ/هكتار وفراً يعادل 80 دولار/هكتار. وعليه، فإن الزراعة الحافظة تحسِّن من العائدية للمزارع بما يعادل 220 دولار أمريكي/هكتار، أو أكثر من 50% مما يكسبه من هكتار يغل طناً واحداً. وفي العراق، حيث يباع القمح بـ 700 دولار أمريكي للطن، فإن الغلة المرتفعة تعطي 175 دولار أمريكي إضافية للهكتار، ويوفر المعدل الأمثل من البذار 140 دولار أمريكي/هكتار. ويدخل عامل التوفير من تقليل عدد الحراثات ، بحيث تحسِّن الزراعة الحافظة العائدية بحوالي 355 دولار أمريكي.

وعلى اعتبار أن سورية تمتلك 15.000 هكتار تحت الزراعة الحافظة في 11/2010، فإن الفائدة الإقتصادية الصافية الناتجة عن الممارسة فاقت 3.3 مليون دولار أمريكي. وعلى نحو مماثل، على اعتبار أن العراق سجل 6.000 هكتار، فإن الفائدة الصافية قد تكون تجاوزت 2.1 مليون دولار أمريكي. وقد تتضاعف هذه الفوائد مع عائدات أعلى، في مناطق أوسع ومحاصيل عالية القيمة كالبقوليات.[5] فمساحة الزراعة الحافظة في سورية المقدرة بـ 15.000 هكتار هي جزء صغير جداً من الـ 3 ملايين هكتار التي تزرع بالحبوب. وإذا تم تحويل نصف هذه المساحة إلى الزراعة الحافظة وحصلت زيادة في الغلة بنسبة 20%، التي يرى باحثوا إيكاردا أنها زيادة روتينية عند اعتماد الزراعة الحافظة، فإن الحصاد من الحبوب قد يرتفع بمعدل 10%، عاملاً على تدعيم الأمن الغذائي والنشاط الإقتصادي على المستوى القطري بشكل معنوي.

ومع الفوائد البيئية من الإعتماد الواسع الموصوف أدناه، يمكن للمخططين الإقتصاديين أن يتوقعوا إنتاجاً وعائدات أكثر استقراراً، معززة أكثر الأمن الغذائي والإقتصادي. ونظراً لأن الزراعة الحافظة أكثر صداقة للبيئة من الزراعة التقليدية الحديثة، يمكن جلب المناطق الهامشية، كمناطق المرتفعات حيث تكون الزراعة التقليدية شديدة التدمير، بحرص إلى الإنتاج الذي يكون مفيداً ومستداماً على المدى الطويل.

2.2 المزايا البيئية

بينما يمكن تحقيق المزايا الإقتصادية للزراعة الحافظة مع الزراعة الأولى غالباً، فإن المزايا البيئية تظهر ببطء أكثر. وإضافة لذلك، في حين يستطيع متبنٍ رائد فرد الاستمتاع بمدى كامل من الفوائد الإقتصادية بغض النظر فيما إذا كانت المزارع المجاورة تتبعه بالتالي، تتطلب معظم المزايا البيئية تبن عام من المجتمع، والمحافظة عليها بالتالي عاماً بعد آخر، لاجتناب أن يتم إبطال هذه المزّايا من التلوث البيئي في المزارع التقليدية. ومع ذلك، تكون المزايا البيئية معنوية كالمزايا الإقتصادية على المدى الطويل على الأقل.

[3] Sadras & Angus.

[4] ICARDA Conservation Agriculture project technical report for Iraq and Syria.

[5] Piggin C. 2011. Development of conservation cropping systems in the dry lands of northern Iraq. Annual report prepared for the Australian Centre for International Agricultural Research. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA): Aleppo, Syria. p 21.

صحة التربة. الفائدة الأساسية من إبقاء التربة قليلة الإضطراب، بدلاً من قلبها بالكامل لعدة مرات في العام، هو أنها تمتلك المقدرة على تطوير بنية أفضل. فالترب الأكثر صحة تمتص الماء وتحتفظ به للمحاصيل بكفاءة أعلى مما تقوم به الترب المضطربة. إذ تمكّن المغذيات الناجمة عن مخلفات المحصول والبقايا الأخرى من المحصول السابق من دورة أفضل للمغذيات. وتقوم بقايا المحصول بحماية التربة فيزيائيا لتقليص الإنجراف الريحي والمائي الذي يخفض بلا ريب من الأتربة المتروكة عارية بالحراثة. يمكن للزراعة الحافظة خفض انجراف التربة حتى 96%.[6] ويستمر النشاط البيولوجي بدون إعاقة في الأتربة غير المضطربة بشكل كبير، وتبقى المادة العضوية الغنية بالمغذيات متراكمة هناك، بدلاً من استنزافها كما يحصل في الحراثة. وتُسهم جميع هذه العوامل بزيادات في الغلة والإنتاجية.

خفض انبعاثات غاز الدفيئة واستخدام المياه. تخفض الزراعة الحافظة بشكل كبير من انبعاثات غاز الدفيئة بطرق عديدة. إذ تتطلب الجرارات، عند تقليل عدد الحراثات، حرق كميات أقل من الوقود الأحفوري، خافضة بذلك من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. كما أن التربة المتسمة ببنية أفضل تسمح بمرور الآليات الزراعية بيسر أكثر للعمليات المتبقية، خافضة أكثر من الإنبعاثات. و تمسك التربة ذات المحتوى العالي من المادة العضوية كربوناً أكثر من التربة المُستنزفة. كما أن الحاجة الأقل من السماد الآزوتي المعدني تخفض أيضاً من الانبعاثات. وحيثما يكون الري متاحاً، فإن الديناميكيات الأفضل للمياه والاحتفاظ بالرطوبة تعني الحاجة إلى ري أقل، خافضة الوقود المستخدم في ضخ المياه، وما يتبعه من خفض لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، واجتناب الاستثمارالجائر لموارد المياه الأرضية، الذي قد يقود، إذا لم يتم ضبطه، إلى خفض منسوب المياه بحيث تصبح بعيدة المنال إلا في الآبار الأكثر عمقاً.

هواء أكثر نظافة. يعد تلوُّث الهواء الريفي الناجم عن حرق المزارعين لقش المحصول والبقايا الأخرى مشكلة بارزة عبر المناطق. وعندما تسود الزراعة الحافظة في منطقة زراعية بشكل كاف، تاركة معظم البقايا في الحقل لحماية التربة، قد تصبح الحرائق والضباب الذي تحدثه شيئاً من الماضي. ذلك أن التربة غير المضطربة معرضة أقل لظهور غبار يعتبر خطراً آخر على الصحة الريفية عندما تترك الأرض المحروثة عارية بين المحاصيل.

ماء سطحي أكثر نظافة. إن التغلغل المحسن للمياه في التربة الصحية وتقليص الإنجراف المائي من الأتربة المحروثة العارية لا يحفظ الماء فقط، بل التربة والمدخلات الزراعية مثل الأسمدة، مبيدات الأعشاب الضارة ومبيدات الآفات في الحقل حيث يكونوا محتاجين ومرغوبين. كما أنها تقلِّص الإزعاج والتهديدات لعامة الناس وصحة البيئة التي تحدث عندما يسبب الجريان السطحي الزراعي تراكم الطمي في الأنهار، والخزانات والبحيرات والمستجمعات المائية الصغيرة. وبما أن الزراعة الحافظة تزيل انجراف التربة وتخفض كثيراً من الجريان السطحي، يُتوقع أن يؤدي التبنِّي الواسع لها في منطقة زراعية إلى تعزيز النظافة والتنوُّع الحيوي لأجهزة المياه السطحية، حامية قيمها كثروة سمكية، ومصادر لمياه الشرب، وأماكن للإستجمام. يمكن أن يؤدي التقليص الحاد للإنجراف إلى تخفيف مشكلة الترسُّب في الخزانات التي تربك عديداً من منشآت الطاقة المائية الكهربائية. كما يمكن لأطقم الطرقات أن يتوقعوا تفريغ وحل أقل بعد زخات المطر الشديدة. ويمكن للحكومات والمجتمع ككل النظر قدماً لإنفاق كمية أقل من مواردهم المالية المحدودة لمواجهة آثار انجراف التربة خارج المزرعة.

[6] Derpsch R, Friedrich T. 2010. *Sustainable crop production intensification: the adoption of conservation agriculture worldwide*. Presented at he 16th International Soil Conservation Organization Congress, 8-12 November 2010 in Santiago, Chile. p 21.

لماذا حراثة التربة في المقام الأول؟

تعمل الحراثة على تيسير زراعة المحصول عن طريق تفكيك التربة وتهويتها وخلط بقايا الحصاد السابق، والمادة العضوية والمغذيات كالأسمدة البلدية والكيميائية في كامل الطبقات السطحية من التربة، ضمن منطقة نمو الجذور للمحصول القادم، بشكل متجانس. كما أن الحراثة تدمر الأعشاب الضارة، وتجفف التربة قبل بذرها وتخلق سطح تربة ناعم ومتجانس من شأنه تيسير الزراعة.

ويلجأ المزارعون إلى الحراثة بعد الزراعة على نحو دوري لقتل الأعشاب الضارة التي تظهر بين نباتات المحصول. والحراثة محفورة في مفهوم الزراعة بحيث باتت إحدى معاني الزراعة تعني الزراعة أو تنمية النباتات، موسعة من معناها الضيق حراثة التربة. بدأت حراثة التربة قبل 10 – 12 ألف عام في الشرق الأوسط، حيث كان الزراع الأوائل يستخدمون عصا الحفر لتفكيك التربة قبل زراعة البذور فيها. وقد تطورت الأداة من خشبة حفر إلى نصل ثلاثي الزوايا، كما تطورت المادة المصنوعة منها من الخشب إلى الحجارة وأخيراً إلى المعدن. وكانت المحاريث الأولى تجر من المزارعين أنفسهم، ثم بدأ استخدام الحيوانات في الجر قبل 3000 عام في بلاد الرافدين.

وخلال معظم التاريخ، كان للحراثة قواسم مشتركة مع الزراعة الحافظة الحالية منها مع ممارسات الحراثة الحديثة. وتعد الحراثة عملاً مرهقاً، حتى باستعمال حيوانات الجر. إذ يتوجب على مزارع حيازة صغيرة يحرث حقله بوساطة حيوانات جر أن يسير من 30 – 40 كيلومتر بالهكتار، والحاجة المستمرة للإبقاء على الحيوان والمحراث على استقامة يجعل ذلك مهمة ليست بالسهلة. وليس من المستغرب ان يختار المزارعون قليلاً من الحراثة بالقدر الكافي لإنتاج محصول جيد.

ثم جاء Jethro Tull (1674 – 1741) المزارع البريطاني الذي أحدث ثورة في الآلات الزراعية التي تجرها الخيول، وحرث التربة للإفراج عن مغذياتها، معتقداً أن ذلك يقلل من الحاجة لاستخدام السماد العضوي والعديد من بذور الأعشاب الضارة التي يحتويها. وأصبحت المحاريث أكثر تطوراً خلال القرنين السابع عشر والثامن عشر، الذي أدخلت في نهايته تحسينات ألمانية، هولندية وبريطانية ليصبح محراثاً قلاباً يقلب التربة بزاوية 135 درجة ويكافح الأعشاب الضارة بكفاءة عالية.

أخذت القوى الإستعمارية الأوروبية المحراث الحديث إلى أمريكا الشمالية والجنوبية، آسيا، أستراليا وأفريقيا، حيث أصبح الآداة الرئيسية لتطوير الأراضي المستزرعة حديثاً. ومع قدوم الجرارات، لم يعد العمال بحاجة للسير خلف المحاريث بل كانوا يجلسون في مقدمتها. واعتقد عديد من المزارعين والخبراء الزراعيين أنه بمقدار ما يزيدون من عدد الحراثات يحصلون على عائدات أعلى. وأصبحت المحاريث القوية أيقونات لإخضاع الطبيعة من قبل الإنسان.

بدأ بعض المزارعين والخبراء المميزين اكتشاف أن الحراثات الثقيلة، وهي التقنية ذاتها التي جلبت حصاداً سخياً ورفاهية لأوروبا وغيرها من المناطق الزراعية في الأجواء المعتدلة الباردة، تسيء للأراضي الزراعية في المناخات الأكثر دفئاً لتسببها في انجراف التربة وتدهورها. وفي نهاية الأربعينيات من القرن الماضي، مكّن إدخال منظمات النمو التي طُورت خلال الحرب العالمية الثانية من تطوير الزراعة الحافظة الحديثة.

المصدر Derpsch R. 2004. History of Crop Production With & Without Tillage. Leading Edge, the Journal of No-Till Agriculture 3(1):150- 154.

3. الإعتماد – المعوقات والفرص

بالنظر لجميع فوائدها، ورغم شعبيتها المتنامية بين الزراع ذوي الموارد الجيدة في البلدان ذات الدخل الأعلى، وبعض من البلدان المتطورة المتقدمة والأسواق المنبثقة، تواجه الزراعة الحافظة بعض المعوقات الشاقة لاعتمادها. ومن بين هذه المعوقات أولاً، التصوُّر أن زراعة المحاصيل تتطلب بالضرورة حراثة التربة. ويدعو الباحثون والزراع إلى العمل لتبديد هذا المفهوم، الذي لا يعد قديماً كما يفترض بعض الناس إلا أنه راسخ بعمق (أنظر مؤطر لماذا حراثة التربة في المقام الأول؟). إن النجاح هو بالتأكيد مسألة وقت، إلا أن الحاجة الماسة في آسيا وأفريقيا لإصلاح الزراعة باتجاه الزراعة الحافظة تترك السؤال عما إذا كان النجاح سيحدث في الوقت المناسب بدون إجابة.

والعائق الآخر هو التوافر المحدود في معظم البلدان النامية لآلات بذر بأسعار مقبولة ومناسبة للزراعة الحافظة. وقد أوضحت إيكاردا وشركاؤها أن البذارات المصنّعة أو المعدّلة محلياً تستطيع أداء المهمة، وعليه فإن التغلُّب على هذه العقبة هو مسألة تنقية التصاميم وتوسيع نطاقها.

وتتضمن العقبات الأخرى في البلدان النامية الإفتقار إلى معلومات عن (1) الزراعة الحافظة وكيفية ترويجها، (2) مبيدات الأعشاب الضارة واستخداماتها كي تحل مكان العزيق لمكافحة الأعشاب، و(3) كيف يمكن لبيئة سياسة تمكينية أن تقدُّم الزراعة الحافظة إلى ما وراء كونها فكرة واعدة وجعلها أنموذجاً لزراعة جديدة مربحة، وعادلة اجتماعياً، ومستدامة بيئياً ومرنة في مواجهة التغير المناخي.

1.3 مشكلة التصوُّر – الحاجة إلى سياسات، معلومات وتقاسم الممارسات

إن التحوُّل إلى الزراعة الحافظة ليس خطوة بديهية في نظرعديد من الخبراء الأكاديميين، المزارعين وموظفي الإرشاد. فعديد من عوامل التغيير الممكنة لا يعتقدون أنه يمكن أن يوجد أي بديل للحراثة الثقيلة، كونها النظام الوحيد الذي يعرفونه.

ومن المفهوم، أن العديد من مزارعي الحيازات الصغيرة، الحذرين من ضعفهم، يقاومون أيضاً التغيير الذي لا يفهمونه بشكل جيد، والذي يعارض ما يعتقدون أنه الحكمة، التي نقلت إليهم من الآباء إلى الأبناء منذ عصور. فعندما بدأت إيكاردا تجاربها الحقلية في سورية والعراق، أفاد عديد من المزارعين الشباب أن آباءهم حظروا عليهم تجريب الزراعة الحافظة، كونهم لا يرون أي أمل من أي شيئ جيد يأتي مما يرونه جنوناً.[7]

ومع ذلك، كان بعض المزارعين راغبين في تجربة الزراعة الحافظة، وعلى وجه الخصوص زراع الأراضي الجافة في البلدان الأكثر ثراء والأفضل حالاً، والمثقفين جيداً. وبمجرد أن يجرب المزارعون الحراثة الحافظة، فإن أياً منهم تقريباً لن يعود إلى الحراثة التقليدية.

[7] التقرير الفني لإيكاردا عن مشروع الزراعة الحافظة في العراق وسورية

معالجة البيئات السياسية غير المشجعة

يمكن للإبتكار الزراعي الأكثر فاعلية أن يبقى على الرف نظراً للافتقار إلى بيئة سياسية تمكِّنه من التجذُّر والنمو. فقد تقلل الزراعة الحافظة من اضطراب التربة، إلا أنه من غير المرجح تبنيّها على نحو واسع بين زراع الحيازات الصغيرة في البلدان النامية ما لم يمهِّد النظام الوطني للبحوث والإرشاد الأرضية لها.

وتشمل النُهُج لخلق بيئة سياسية تمكينية: إتاحة التعليم والمعلومات للتغلُّب، أولاً، على التصوُّر الخاطئ؛ تقاسم المعرفة والممارسة لبلدان أخرى، مع أمثلة عن كيفية المضي قدماً للإعتماد؛ شراكة عامة – خاصة مشجعة لتطوير وتوزيع بذارات آلية ومدخلات أخرى مطلوبة لنجاح الزراعة الحافظة

يمكن للسياسيين، والإداريين العموميين، والزراع، والباحثين، والمرشدين، وأساتذة الجامعات العمل سوية لصياغة سياسة تطلعية وفاعلة تشجع الحراثة الحافظة. ومع وجود سياسة كافية، سيكون من الممكن الحصول على "خط الأساس الثلاثي" من الإستدامة الإقتصادية، والإجتماعية والبيئية، في الوقت ذاته الذي يتم فيه تحسين صحة التربة وزيادة الإنتاج.

2.3 الحاجة لبذارات – منخفضة التكلفة ومصنعة محلياً

هناك حاجة لبذارات خاصة لممارسة الحراثة الحافظة. ومعظم البذارات المتوافرة تجارياً مصنعة في البلدان الأكثر ثراء مع مساحات واسعة من الحراثة الحافظة، كالولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل. وتكلف هذه البذارات نمطياً ما بين 50.000 – 60.000 دولار أمريكي أو أكثر مما يجعلها بعيدة عن متناول أصحاب الحيازات الصغيرة في البلدان النامية.

وكجزء من الشراكة البحثية في سورية والعراق (2007 – 2009) – مع إيكاردا، قام منتجو المعدات المحلية والمزارعون بمقارنة الحراثة الحافظة مع الحراثة التقليدية، وطوروا نماذج لبذارات منخفضة التكلفة يمكن تصنيعها وبيعها بقيمة تعادل 2.000 – 6.000 دولار أمريكي. وتبلغ أبعاد النماذج الأصغر 2.3 م عرضاً، والنماذج الأكبر 4 أمتار. تكلف البذارات المصنعة محلياً في سورية 1500 دولار أمريكي للنماذج ذات العرض 2.3 م و4.500 دولار أمريكي للنماذج ذات العرض أربعة أمتار. ويكلف تعديل البذارات في العراق 1.250 دولار أمريكي. وقد طور المزارعون العراقيون أداة تحويل لتكييف البذارات من طراز "جون شيرر" بعرض 3.6م لاستخدامها في الحراثة الحافظة. وكان هذا الجهد الذي قاده الزراع لتطوير، واختبار، وعرض وترويج البذارات المعدلة نجاحاً مدهشاً ونتيجة رئيسية للمشروع.

وفي 2008، قامت إيكاردا بمقارنة أداء البذارات المستوردة مع البذارات المصنعة محلياً في سورية. فقد تم اختبارها للزراعة المبكرة (منتصف تشرين الثاني/نوفمبر 2008) والزراعة المتأخرة (منتصف كانون أول/ديسمبر) في المزرعة الرئيسية في حلب، سورية. ووجدت أن استرساء المحصول وعائدات القمح، والشعير، والعدس والحمص كانت متماثلة. وقد عملت كافة البذارات بشكل حسن في كلا موعدي الزراعة. وكانت عائدات الشعير، والقمح والحمص أعلى عند زراعتهم مبكراً. وكتوضيح على الفائدة الناشئة من تبني الحراثة الحافظة، من 2008 إلى 2011، كان لواحد وعشرين مزارعاً عراقياً و14 مزارعاً سورياً بذارات معدلة للحراثة الحافظة واشترت تسع مؤسسات ومنظمات غير حكومية بذارات للزراعة على الجلد/بدون حراثة من المصنعين السوريين.[8]

[8] Piggin C, Haddad A, Khalil Y. 2011. Development and promotion of zero tillage in Iraq and Syria. Presented at the 5th World Congress of Conservation Agriculture, incorporating the 3rd Farming Systems Design Conference in September 2011 in Brisbane, Australia. www.wcca2011.org

وتظهر هذه التجربة أنه يمكن تصنيع بذارات محلية للزراعة الحافظة كفوءة وبأسعار مقبولة، مزيلة باقتدار عقبة كبيرة وشائعة لاعتماد الحراثة الحافظة.

وفي سورية، تمت إضافة ثلاثة مصنعين محليين لمجموعة المصنعين المتعاونين في 2010، أنتج كل منهم بذارات ممتازة. وفي 11/2010، باع مصنعوا البذارات السوريون لإيكاردا بذارتين للزراعة على الجلد. و26 بذارة للمزارعين و14 بذارة لفريق مشاريع إعادة إعمار المحافظات في نينوى، العراق و10 بذارات للمعهد القومي للبحوث الزراعية في المغرب.

وبعيداً عن كلفتها البدائية المنخفضة، فإن مزية الآليات المصنعة محلياً هو أنها سهلة الإصلاح محلياً، باستخدام قطع تبديل ومهارات ميكانيكية متوافرة محلياً.

أعارت إيكاردا بذارات للمزارعين المتعاونين ولشركاء آخرين لاختبار أدائها. وبغية تشجيع الوصول لهذه التقنية المحلية المناسبة، تحتاج البلدان لصياغة خطط وسياسات تشجع الإنتاج المحلي للبذارات وإنشاء آليات تسويق لتصنيعها، وتوزيعها وصيانتها.

3.3 معوقات أخرى

الإفتقار للمعرفة المحلية والخبرة الإرشادية. يعدّ التغلُّب على العائق التصوري المذكور أعلاه جزءاً فقط من التحدي لحشد المعرفة العالمية عن الزراعة الحافظة وتقاناتها، ووضعها في حزمة فاعلة لنشرها في اقتصاديات العالم النامي حيث تستطيع العمل بجودة أفضل. وقد كانت أستراليا نشطة بشكل خاص في إرسال أكاديمييها الزراعيين ومزارعيها الممارسين للزراعة الحافظة في مهام خارجية لنشر الكلمة/الفكرة، ولكن ما زال هناك الكثير الذي يتعيّن القيام به.

المكافحة الكيميائية للأعشاب الضارة. أصبحت الزراعة الحافظة ممكنة مع ظهور مبيدات الأعشاب الضارة الحديثة. وقد وجدت إيكاردا، في البحوث والتجارب، أن للأعشاب الضارة تبعات قليلة في تجارب الزراعة الحافظة في سورية والعراق، وبخاصة أن الصيف المتوسطي الجاف يسمح بانبثاق عدد قليل فقط من الأعشاب الضارة، وأن هناك حاجة أحياناً لتطبيق الغلايفوسيت ما قبل الزراعة. وأن إدارة المحصول ما بعد الزراعة متماثلة في كل من الزراعة الحافظة والزراعة التقليدية.

الآفات والأمراض. يؤدي ترك قش المحصول السابق ومخلفات أخرى إلى رفع مخاطر مثابرة الآفات والأمراض في المحصول التالي، بدلاً من استسلامها "للجوع" الذي تسببه الحراثة بين المحاصيل. وتعالج الزراعة الحافظة مشكلة الآفات والأمراض بمكاملة الدورة الزراعية، التي تكسر دورات حياة مسبباتها التي تؤدي إلى استدامة أمراض المحصول كصدأ القمح والإصابة بالآفات. كما تحفز الممارسة المكافحة الأحيائية للآفات كخيار أول للتجريب.

بذارات الزراعة الحافظة المستوردة

بذارات مستوردة. السعر 40,000 - 60,000 دولار أمريكي

بذارات الزراعة الحافظة سورية الصنع 2008

بذارات محلية. السعر 2000 - 5000 دولار أمريكى

4. الطريق إلى الأمام

وجدت إيكاردا في عملها مع الشركاء في الشرق الأوسط وآسيا الوسطى أن إدخال الزراعة الحافظة، في المناطق التي تتوافر فيها معلومات قليلة عن التقنية، تبدأ بشكل أفضل ببرنامج للبحوث والتنمية على مدى 3–5 سنوات.

تكون المهام الرئيسية لهذا البرنامج (1) التحقُّق وتكييف النظام للظروف المحلية من خلال البحوث الزراعية؛ (2) تنمية القدرات المحلية لتصنيع بذارات للزراعة الحافظة وصيانتها تكون كفوءة وبأسعار مقبولة؛ (3) تيسير التعاون التشاركي الموسّع ما بين الباحثين، والمرشدين، والمنظمات غير الحكومية، والصناعة الخاصة والمزارعين لرفع الوعي بالنظام، وتقاسم الدروس المستقاة، وتوجيه اعتماد الزراعة الحافظة للظروف المحلية.

تكون الخطوة الأولى في التنفيذ مناقشة النهج وعرض تطبيقه مع أصحاب الشأن المحليين. ويتعيّن على الباحثين ونظرائهم المحليين، عقب موسم زراعي واحد، إجراء تجارب تقارن مباشرة النتائج من الحقول المدارة بالزراعة الحافظة مع الحقول التي تستخدم الممارسات القائمة. وتعد الدروس المستقاة من هذه التجارب نقاط بداية جيدة لرؤية كيف يمكن تكييف الزراعة الحافظة للظروف المحلية، وتطوير توصيات محلية مناسبة للممارسة الفضلى، وتوليد قُدُرات محلية لدعم تقنية البذر الجديدة.

الحفاظ على المرونة. تكون الزراعة الحافظة، كغيرها من المفاهيم الثورية، عرضة لتراكب عقائدي. وهذا لا يخدم انتشار التقنية إلى الأسواق الزراعية المتطورة بشكل جيد. ويتعيَن على الباحثين والممارسين العمل بعقل مفتوح لاجتناب توجيه التطوُّر المحلي للزراعة الحافظة بعيداً عن شكلها الأفضل. إذ لا تحتاج بلدان فردية ومناطق بداخلها إلى قائمة بوصفات، عليهم الإلتزام بها بدون إخفاق، وعن الكمية الدقيقة التي يتوجب أو لا يتوجب حراثتها أو عن النسبة المئوية من القش الواجب تركه في الحقل. بل يحتاجون بدلاً عن ذلك إلى تثمين الفكرة وتكييفها تبعاً لحالاتهم الخاصة.

ولعل النهج المعقول هو عدم ترويج تقاني ثابتة، بل توضيح الخيارات وترك المزارعين يقررون. إذ يتطلب إدخال الزراعة الحافظة أساساً تغيير تصورات المزارعين، وصانعي القرار والمخططين، على أنها لا تعني بالضرورة تغييرات مباشرة وأساسية في ممارسة المزارع.

ومن المحتمل أن يكون الطريق الأكثر فاعلية لترويج الزراعة الحافظة أن يتم عرضها من خلال تجارب المتبنين الناجحين. ويمكن لصانعي القرار، وموظفي الإرشاد والمزارعين الإفادة من الدروس المستقاة من نظرائهم في الخارج، مثالياً من بلدان الجوار التي تتسم ببيئات زراعية واقتصادية مماثلة. وتعد سورية والعراق البلدان اللذان تعلّما من بعضهما البعض حول الزراعة الحافظة بطريقة منظمة، حيث قادت إيكاردا فيهما تجارب عن النهج منذ 2005.

خطوات لتشجيع المزارعين على اعتماد الحراثة الحافظة

يمكن للزراعة الحافظة، إذا أعطيت لها الفرصة، أن تصبح رائجة. وتكون مهمة صانعي القرار وشركاء التنمية إعطاء هذا النهج المبتكر للزراعة فرصة لتجريبه مع المزارعين الذين تجعلهم خبرتهم العملية مشككين بإمكانية نمو المحاصيل على أرض لم يتم تحضيرها بحراثة ثقيلة. ويمكن أن تقود العناصر التالية إلى الاعتماد الواسع للحراثة الحافظة:

زيادة الوعي. يعد التعليم الحاجة الأولى للوصول إلى فهم الزراعة الحافظة وقبولها من حيث المبدأ من المزارعين ومن النظم الوطنية للبحوث الزراعية والإرشاد الزراعي التي يعتمدون عليها. ويتكون التعليم أساساً من العرض لعوامل التغيير المحتملة هذه والتعلُّم من خبرة الآخرين. وهذه هي الكيفية التي بدأ فيها نقل نجاح الحراثة الحافظة في أستراليا إلى العراق وسورية.

التحقق المحلي وتعديل التقنية. يتطلب البحث والعرض التشاركي أن يترك المزارعون خلفهم أية عقيدة قد تكون ربطت نفسها للنقاط الدقيقة للحراثة الحافظة. وعليها أخذ نهج مرن لاختبار التعديل المحلي والتحقق من كمية وطبيعة القش والبقايا الأخرى التي تترك في الحقل، موعد الزراعة، إدارة خصوبة التربة، مكافحة الأعشاب الضارة والمكافحة المتكاملة للآفات.

توفير بذارات مناسبة وبأسعار مقبولة. كطريقة عملية، يجب أن يكون بمقدور المزارعين المشاركين الوصول إلى بذارات مناسبة بدءاً مع البحوث والعروض التشاركية. ويتعيّن على المزارعين، للتغلُّب على شكهم الطبيعي، الاستمتاع باستخدام بذارات بدون تكلفة وألا يتحملوا أية مسؤولية عن تعطُّل البذارة. وبعد أن يخلق اهتمام الزراع بالاستمرار في استخدام الحراثة الحافظة طلباً محليا على بذارات بأسعار مقبولة، يحتاج صانعو السياسة وشركاء التنمية إلى مساعدة رواد الأعمال المحليين على امتلاك المقدرة على تصنيع بذارات جديدة وقطع لتعديل البذارات المتوافرة محلياً بالفعل.

تنظيم بحوث وعروض تشاركية. يحتاج الزراع والمرشدون الزراعيون، بعد فهمهم للزراعة الحافظة من حيث المبدأ، أن يروها في الممارسة. ويتطلب ذلك بحوثاً وعروضاً تشاركية بحشد التعاون من العلماء، ومسؤولي الإرشاد، والإقتصاديين، وصناع القرار والمزارعين. وقد يتطلب المزارعون تنازلات تسمح لهم بالمشاركة بدون أي مسؤولية عن إخفاق المحصول.

5. سيناريوهات الإعتماد وأمثلة حديثة

يعدّ الاعتماد الواسع للزراعة الحافظة حقيقة في أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية وأستراليا، وبخاصة في الأجزاء الأكثر جفافاً من هذه القارات. كما تم اعتمادها أيضاً، إلى مدى أقل، في أوروبا وبشكل ملحوظ في المناطق القاحلة نسبياً من إسبانيا.

يعتبر هذا القسم التقدُّم في توسيع نطاق الزراعة الحافظة إلى الأراضي الجافة في وسط وغرب آسيا، وأفريقيا جنوب الصحراء الكبرى والساحل. تمتلك الزراعة الحافظة، في هذه المناطق الأكثر فقراً، المقدرة على زيادة إنتاجية المحصول وزيادة الريعية، من خلال تخفيض التكلفة، مساعدة في جعل الإقتصاد الريفي مساهماً قوياً في نمو الإقتصاد الوطني والتنمية. وفي الوقت ذاته، وربما أكثر أهمية، يمكن للزراعة الحافظة عكس عقود أو قرون من الضرر الذي سببته ممارسة زراعية غير مستدامة، مستعيدة الخصوبة الطبيعية والإنتاجية، في الوقت الذي تعزز فيه المرونة القطرية والإقليمية في مواجهة التغيُّر المناخي.

1.5 العراق وسورية – البحوث التعاونية والتبني / الاعتماد في غرب آسيا

كان في سورية في الموسم 07/2006 ثلاثة مزارعين يختبرون الزراعة الحافظة على مساحة مجتمعة تقدر بـ 15 هكتار. وفي السنة التالية، تضاعف كل من عدد المزارعين والمساحة – إلى عدد إجمالي من ستة مزارعين يعملون على 30 هكتار. وفي الموسم 10/2009، مارس المزارعون السوريون الزراعة الحافظة على مساحة 4.918 هكتار. ويعتقد أن كلا العددين وصلا إلى قرابة ثلاثة أضعاف في 11/2010، إلى ما يقارب 350 مزارعاً يعملون على 15.000 هكتار. وكان الاعتماد في نحو 70% من هذه المساحة اعتمادا فعلياً من المزارعين باستخدام بذاراتهم الخاصة، المستعارة أو المستأجرة.

تكلفة العمليات الحقلية - دورة حبوب بقوليات بعلية تحت الزراعة الحافظة والعزيق التقليدي
سورية (2009-2008)

المحصول	العملية	الزراعة التقليدية		الزراعة الحافظة	
			التكلفة ل.س/هكتار	التنفيذ	التكلفة ل.س/هكتار
الحبوب	العزيق	محراث رجل البطة	1000		
	البذر	بذارة الحبوب	800	بذارة الزراعة على الجلد	800
	مكافحة الأعشاب	قبل الزراعة		غليفوسيت **	(750)
		بعد الانبثاق	1600	بعد الانبثاق	1600
المجموع للحبوب-الكلي			3400		2400
العدس	الحراثة	محراث قرصي	2500		
	العزيق	محراث رجل البطة	1000		
	البذر	بذارة الحبوب	800	بذارة الزراعة على الجلد	800
	مكافحة الأعشاب	قبل الزراعة		غليفوسيت **	(750)
		بعد الانبثاق	3100	بعد الانبثاق	3100
	الحصاد	20 ل.س/اليوم/ هكتار	3500	20 ل.س/اليوم/ هكتار	3850
المجموع الكلي للعدس			10900		7750
المجموع الكلي للنظام			14300		10150

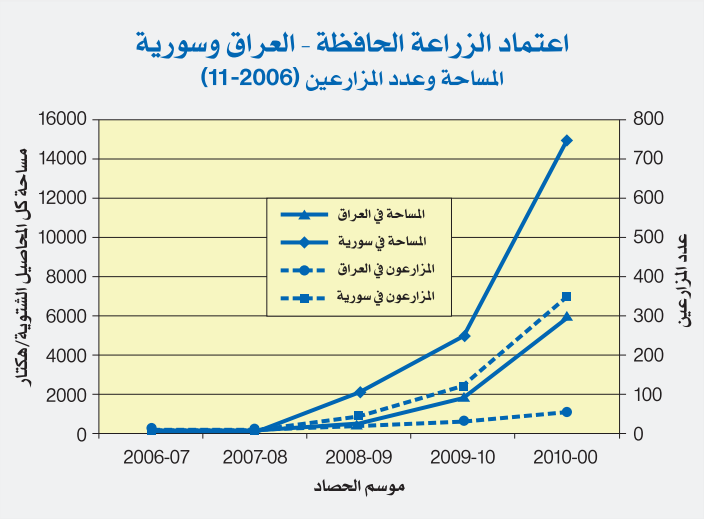
بالليرات السورية/هكتار
المصدر: التقرير الفني لمشروع إيكاردا عن الزراعة الحافظة في سورية والعراق بدعم من الوكالة الأسترالية للتنمية الدولية / المعهد الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية

وفي العراق المجاور، كانت الزراعة الحافظة رائعة، بزيادة عدد المزارعين المشاركين بمقدار أربعة أضعاف، من 12 مزارعاً في 07/2006 إلى حوالي 50 مزارعاً في 11/2010، وتوسعت المساحة المزروعة بهذا النهج 115 مرة من 52 هكتاراً في 07/2006 إلى حوالي 6.000 هكتار في 11/2010. وكان حوالي 80% من هذه المساحة اعتماداً فعلياً.

تستخدم الزرعة التقليدية في غرب آسيا الحراثة الثقيلة، والزراعة المتأخرة، والرعي على الأراضي المحصودة، وأخيراً حرق القش. وتكون عائدات القمح والبقوليات منخفضة نتيجة محدودية الهطل المطري وضعف كفاءة استخدام المياه. في حين حسَّن مزارعون يعملون في بيئات زراعية مماثلة في أستراليا من عائداتهم بشكل كبير باستخدام الزراعة الحافظة، الأمر الذي دعا الحكومة الأسترالية إلى تمويل بحوث من خلال الوكالة

الأسترالية للتنمية الدولية والمركز الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية لتوسيع هذا النجاح إلى الأراضي الجافة في غرب آسيا.

بدأت البحوث والعروض التوضيحية لتطوير نظم زراعية للزراعة الحافظة في الأراضي الجافة من محافظة نينوى في شمالي العراق في الموسم الزراعي 06/2005. وأقيمت التجارب في عدة مناطق بعلية: تلك المتسمة بهطل مطري عال يزيد عن 450 مم في العام، وتلك المتسمة بهطل متوسط ما بين 350 – 450 مم في العام، وتلك المتسمة بهطل مطري منخفض بحدود 200 – 350 مم أو أقل. وفي البداية، كان المتعاونون في نينوى مرتابين، على اعتبار أن الزراعة الحافظة لم تجرب مطلقاً في العراق من قبل.



المصدر: التقرير الفني لمشروع إيكاردا عن الزراعة الحافظة في سورية والعراق بدعم من الوكالة الأسترالية للتنمية الدولية / المعهد الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية.

واعتقد العديد أنه من المستحيل ببساطة زراعة المحاصيل بدون حراثة لأن التربة كانت قاسية جداً كي تتمكن الجذور من اختراقها. وكانوا يخشون من انهيار الآلات وتفاقم الإصابة بالأعشاب الضارة والآفات والأمراض، موافقين على المشاركة فقط عندما يتم اختبار البحوث والتحقُّق من الإمكانات الجديدة وشريطة ألاّ يتحمل المزارعون أية مسؤولية عن إخفاق المحصول أو الآلة.

التعليقات الواردة من العراق – اعتماد الزراعة الحافظة في النظام الزراعي لمحافظة نينوى

في مقالة حديثة نشرت في الصحافة العراقية، أعطى الدكتور عبد الستار اسمير الرجبو، برنامج الزراعة الحافظة، كلية الزراعة والتربة والغابات، جامعة الموصل، العراق خلفية عن ممارسات الزراعة الحافظة وتأثيرها عالمياً. كما لخّص أيضاً التجارب الحديثة التي أقيمت في البلد عن الزراعة الحافظة وعلّق على السياسة.

وشبه الدكتور الرجبو مشروع نينوى بمدرسة تستطيع أن "تبث معلومات وفوائد عن التقنية في كافة أنحاء العراق".

وملخصاً دور الوزارة، قال أنه ينصح أن عليها:

- مساعدة المزارعين الذين يسعون لتعديل بذاراتهم لتلائم الزراعة على الجلد/بدون حراثة بتخصيص ميزانية محددة.
- شراء ما لايقل عن 20 بذارة لتوزيعها على جميع الوحدات كي يستخدمها المزارعون بحريّة.
- التركيز على التدريب والمقررات الإرشادية لتنمية قدرات المزارعين والمرشدين وتسريع اعتماد نُهُج الزراعة الحافظة.

وأضاف معلقاً على أهمية البذارات، قائلاً أن ممارسات الزراعة على الجلد/بدون حراثة جعلت المحراث المعروف بـ"رجل البطة" غير مجدٍ اقتصادياً. لقد استبدل بعض المزارعين بذاراتهم القديمة ببذارات الزراعة على الجلد وتوصلوا إلى نتائج مثيرة للإعجاب. ودعا إلى إنشاء اتحاد زراعي لتشجيع استخدام تقنية الزراعة الحافظة.

قدّم البرنامج الإرشادي، وهو جهد بحثي تعاوني مع إيكاردا، فوائد جمّة للمزارعين العراقيين، في عدد البذارات التي تم استيرادها؛ والعدد الآخر الذي تم إعادة تأهيله ليخدم التقنية الجديدة.

(أنظر الترجمة الكاملة للمقال في الملحق)

بدأت بحوث مرتبطة أيضاً في الموسم الزراعي 06/2005 بتجارب في المحطة الرئيسية في إيكاردا بحلب على القمح، الحمص، الشعير والعدس المزروعين في دورة لمقارنة الزراعة الحافظة والزراعة التقليدية. كانت الزراعة المبكرة، التي تيسرها الزراعة الحافظة، السبب الأول لتحسين العائدات لكل المحاصيل. ومن الأمور الملفتة بشكل خاص، انخفاض التكاليف بمقدار الثلث تقريباً، من 14.300 ليرة سورية (300 دولار أمريكي)/هكتار إلى 10.150 ليرة، على اعتبار أن 4.500 ليرة/هكتار الموفرة من تكلفة الحراثة والعزيق استبدلت بـ 1.500 ليرة/هكتار لاستخدامات مبيد الأعشاب غلايفوسيت (الذي كان استخدامه ضرورياً أحياناً) و10% ارتفاع تكاليف الحصاد.

في العراق وامتداد البحوث التشاركية عبر الحدود في سورية – البحوث التي جمعت جهود المؤسسات البحثية والإرشادية، والصناعة الخاصة والمنظمات غير الحكومية – شُرحت الزراعة الحافظة أولاً للمزارعين. وأتيحت البذارات للمزارعين الراغبين بدون أية تكلفة أو دفع، مع تقديم المزارعين للجرارات والمدخلات الأخرى. وأجريت المقارنات مع الحراثة التقليدية ضمن مزارع فردية ومع الجوار. وقد وجد المزارعون عموماً أن العائدات كانت أفضل مع الزراعة الحافظة منها مع الإدارة التقليدية، حتى في الحقول التي تمتلك كمية قليلة من القش.

وفي مسح جرى في 09/2008 على 43 مزارعاً سورياً يستخدمون الزراعة الحافظة تبين أنهم وفروا جميعاً 30-40 دولار أمريكي /هكتار في تكاليف الحراثة، بالإضافة للتوفير في الوقت، والبذور ورطوبة التربة، وتوصلوا إلى إنبات مبكر. ونظراً لأن الزراعة الحافظة أعطت عائدات أفضل من عائدات الحقول المدارة بطريقة تقليدية في مزارعهم أو مزارع جيرانهم، كان جميع المزارعين المشاركين حريصين على الاستمرار في الزراعة الحافظة إذا ما أعطيوا فرصة استمرارية الوصول لآلات البذر، وأبدى بعضهم اهتماماً بشراء معداته الخاصة. وقدر الباحثون أن 70 – 80% من توسُّع المساحة الموجودة تحت الزراعة الحافظة في العراق وسورية أمكنت من قبل مزارعين يستخدمون بذارات اشتروها، أو عدلوها، أو استعاروها أو استأجروها.

كانت العائدات باستخدام آليات مصنعة أو معدلة محلياً جيدة كما في تلك التي تستخدم بذارات مستوردة غالية الثمن. وكان المزارعون العراقيون والسوريون الذين شُجِّعوا على استخدام الزراعة الحافظة معجبين بالعائدات الأعلى والتكلفة الأقل. وفي الوقت ذاته، حسنت البحوث التعاونية القدرة الفنية لهيئات الإرشاد العاملة في كلا البلدين. ويعتقد الباحثون أن الإعتماد سيستمر في الإنتشار في العراق وسورية.

اختبار الزراعة على الجلد في حقول المزارعين في سورية 2009 /2010

مسح لخبرات/آراء 180 مزارعاً حول الزراعة على الجلد

الأسئلة

1. تكاليف زراعة محصول مع حراثة على الجلد أو الزراعة التقليدية (ليرة سورية/هكتار)
2. مزايا الزراعة على الجلد
3. ملاحظات على الزراعة على الجلد (ز ع ج)
4. الغلة (طن/هكتار) مقارنة مع الغلة التي يحصل عليها الجار الذي يتبع الزراعة التقليدية (ز ت)

الإجابات

1. وفر100% من المزارعين 1500 – 2000 ل س/هكتار باستخدام ز ع ج أو زت
2. 100% من المزارعين رأوا عدة مزايا للـ ز ع ج مثل،
   - توفير الوقت، البذور، رطوبة التربة والمال
   - إنبات مبكر وجيد
   - غلة مرتفعة
3. 100% من المزارعين سيستمرون في ز ع ج مع الوصول للبذارات وقد يشتري البعض بذارات/ أو يحوروها
4. 75% من المزارعين الذين استخدموا ز ع ج حصلوا على غلة مرتفعة مقارنة مع الجوار (زيادة 37.5%)
5. 95% من المزارعين الذين استخدموا ز ع ج لم يحصدوا بسبب الجفاف
6. 95% من المزارعين الذين استخدموا ز ع ج حصلوا على غلة مماثلة مقارنة مع الجوار
7. 4% من المزارعين الذين اسخدموا ز ع ج حصلوا على غلة منخفضة مقارنة مع الجوارأو تعديله

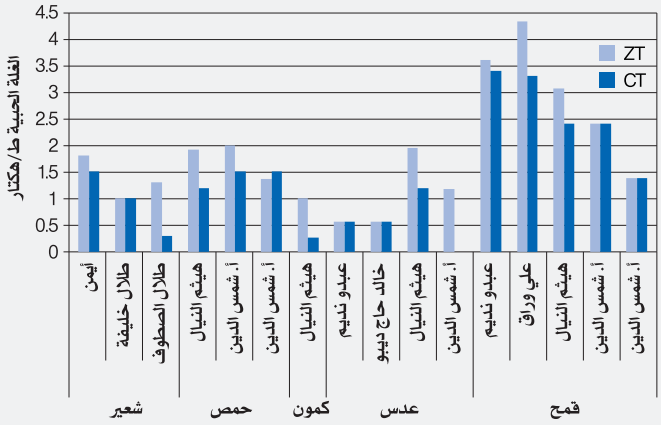
المصدر: التقرير الفني لإيكاردا عن مشروع الزراعة الحافظة في العراق وسورية بدعم من الوكالة الأسترالية للتنمية الدولية والمعهد الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية.

"**البذر" الإنتاج المحلي لآلات البذر**". تم إبراز أن توافر بذارات بأسعار مقبولة متاحة بسهولة للزراعة الحافظة يشكل عائقاً مهماً لاعتمادها. وقد قدمت نماذج توضيحية من البذارات وعرضت على المزارعين خدمات استئجار البذارات. ومع تطور العمل في العراق وسورية، تزايد الطلب، وبدأ عدد من الشركات المحلية بإنتاج بذارات منخفضة التكلفة. ومن المرجح ظهور سوق للتصنيع والإصلاح مع تنامي الطلب من قبل المزارعين.

توضِّح التجربة في العراق وسورية أنه يمكن إدارة العائق أمام الإعتماد الذي تفرضه الحاجة لآليات خاصة. يحتاج صناع السياسة و/أو شركاء التنمية تأمين الآليات في البداية بدون تكلفة أو مخاطر للمزارعين. وبعد أن تؤدي زراعة ناجحة في ظل الزراعة الحافظة إلى زيادة طلب المزارعين على آلات بذر مناسبة، يمكن لمنظمي الأعمال المحليين، مع مساعدة مبدئية من صانعي السياسة و/أو شركاء التنمية تلبية ذلك الطلب بآلات بذر محلية أو قطع تحوير يتمكنوا من خلالها تعديل آليات المزارعين الموجودة.

الأصناف المحصولية الحالية كانت مناسبة. لعل أحد الإكتشافات المهمة للبحوث هو عدم الحاجة إلى أصناف مرباة خصيصاً قبل التحول للزراعة الحافظة. فإذا كان أداء صنف ما جيداً في ظل الإدارة التقليدية في بيئة زراعية معينة، فإن أداؤه سيكون جيداً في ظل الزراعة الحافظة. وتبسط حقيقة أن المزارعين يستطيعون استخدام أصنافهم المفضلة، بشكل كبير، اعتماد الزراعة الحافظة. ويقوم مربو النبات في إيكاردا حالياً بتقويم مئات الأصناف المحصولية لأدائهم الأفضل في ظل ممارسات الزراعة الحافظة.

مقارنة الغلة الحبية - الزراعة الحافظة/الزراعة التقليدية
قطع عروض المزارعين في سورية (2009-2010)



المصدر: التقرير الفني لإيكاردا عن مشروع الزراعة الحافظة في العراق وسورية بدعم من الوكالة الأسترالية للتنمية الدولية والمعهد الأسترالي للبحوث الزراعية الدولية.

2.5 ترويج الزراعة الحافظة للمحاصيل البعلية في المغرب: القضايا، الفرص والمعوقات

تعدّ الزراعة في المناطق البعلية من شمال أفريقيا نشاطاً عالي المخاطر للمزارعين. ويكون الوضع أكثر حدة مع ظهور أمطار وأنماط مناخية غير منتظمة. فقد أدت ممارسات الزراعة التقليدية في المنطقة إلى استنزاف مكثف للموارد الطبيعية وتدهور مستمر لخصوبة التربة، مفاقمة التهديد لإنتاجية المزرعة والأمن الغذائي.

تم في المغرب، اختبار وتطوير الزراعة الحافظة – باتباع نهج "بلا حراثة" لتقليل حراثة الحقول إلى الحدود الدنيا – منذ 1984 في المحطات التجريبية وأخذت للزراع في 1997، في جهد للإبقاء على استدامة نُظُم إنتاج محاصيل الحبوب للسنوات المقبلة ولمعالجة تأثيرات التغيُّر المناخي.

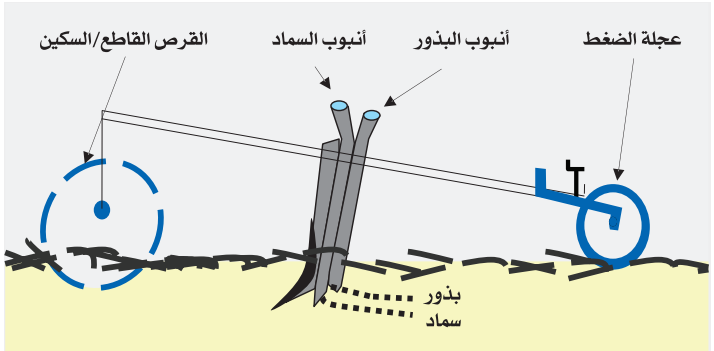
وفي 2011، وصلت المساحة الكلية تحت نظام الزراعة الحافظة إلى 5.000 هكتار. ومن المتوقع زيادتها إلى 7.000 هكتار في نسبة صغيرة من الأراضي الزراعية في هذه المنطقة. ويشعر الفريق البحثي المتابع لأخذ ممارسات الزراعة الحافظة والفوائد للمزارعين أن النتائج المحققة منذ 1997، رغم أنها كانت بطيئة في البداية، تشكل حالياً حالة قوية لتكثيف الجهود لنشر الزراعة الحافظة في البلد.

أدخلت المغرب أولاً ممارسات الزراعة بدون حراثة إلى حقول المزارعين في 1997، في منطقة "الشاوية" التي ينتج فيها 15% من حبوب البلد. وتوصف هذه المنطقة بأنها منطقة هطل مطري متوسط إلى منخفض. وتنتشر فيها أنماط الأتربة الفرتيسولية الغضارية العميقة والأتربة الكلسية السطحية (Calcixerol) والأتربة الطمية الغضارية الخصبة (ferialitique).

التوفيرات في تكلفة الوقود والعمالة

لاحظ المزارعون الذين جربوا نهج الزراعة الحافظة أن الفوائد المباشرة تمثلت في توفيرات في تكلفة الطاقة وخفضاً للوقت الذي يقضونه في العمل للمحصول. وسجلوا توفيرات حتى 40 لتر من المحروقات/هكتار وخفضاً في اليد العاملة ومصاريف البذور. وتعدّ هذه دوافع قصيرة الأمد لأخذ ممارسة الزراعة الحافظة. أما الحوافز على المدى الطويل، ذات الفوائد المعنوية للمناطق الزراعية والبلد، فتتمثل في صوْن الموارد الطبيعية، وتحسين خصوبة التربة والإنتاجية المائية. وبغية الوصول إلى توسيع حقيقي، تحتاج هذه الفوائد إلى ترويج بين المزارعين وتقديرها من قبلهم.

تم في 2007 – 2008 البدء بتطوير برنامج نظام بلا حراثة جديد مع السلطة العربية للإستثمار والإنماء الزراعي والمعهد الوطني للبحوث الزراعية – سطات. وشمل ذلك إدخال بذارات من البرازيل لدعم هذا البرنامج واختبار أدائها تحت ظروف التربة المغربية. وقد تمت زراعة حوالي 1200 هكتار باستخدام هذه الآلات وبذارات مشابهة محلية الصنع.



للبذارات المطورة في المغرب رب.

سجل حوالي 80 مزارعاً على هذا البرنامج، الذي تضمن التوصيات الجارية والتوجيه للمزارعين. وقد أظهر أداء كلا النمطين من هذه البذارات نتائج ممتازة في نمطي التربة الغضارية الفرتيسولية. ولكنهما لم تتمكنا من توفير الإختراق الضروري في الحقول ذات النسبة العالية من الصخور السطحية. على اعتبار أن أقراص البذارة كانت تدور فوق الحجارة تاركة البذور بدون تغطية. كما لاحظ أعضاء الفريق أيضاً أن على المزارعين بذل مزيد من العناية أثناء تشغيل الآليات مع الزراعة التقليدية فيما يخص سرعة تحضير سطح التربة وصيانة معدات البذر. وهناك حاجة أيضاً للتوجيهات الجارية لإدارة المحصول وبخاصة مكافحة الأعشاب التي تحتاج إلى جدولة زمنية وتنفيذها بشكل فاعل.

تأثير دورة الحبوب والحراثة في غلة القمح في محطات التجارب

سيدي العيدي وجمعة شيم، بوعزة 1990 وماربت، 2000

	سيدي العيدي أ		جمعة شيم ب	
نمط الحراثة	قمح – قمح	قمح – بور	قمح – قمح	قمح – بور
بدون حراثة	1.9	3.5	1.7	3.0
حراثة دنيا	1.6	3.4	1.5	3.0
حراثة تقليدية	1.4	2.4	1.6	2.4

أ معدل الغلة الحبية 1983 – 1993 في تربة فيرتيسول غضارية، معدل الهطل 370مم

ب معدل الغلة الحبية 1983 – 1998 في تربة فيرتيسول غضارية، معدل الهطل 270مم

الفوائد المتوقعة – على المدى المتوسط والطويل

تظهر البحوث الجارية عن تقدُّم جهود الزراعة الحافظة في المغرب أنها تجلب تحسينات بسيطة لخصوبة التربة وكفاءة استخدام المياه. على أن هذه التغييرات الصغيرة تترجم، عبر عدد من السنوات، إلى تحسينات مهمة للعائد واستقرار الإنتاج في المناطق التي تعتمد ممارسة الزراعة الحافظة.

يزداد تراكم بقايا المحصول على مدى عدد من السنوات وأظهرت التغييرات المقابلة في ممارسات المزارعين لإدارة البقايا أنه يمكن تحقيق زيادة في جودة التربة في حقول المزارعين المشاركين على المدى الطويل.

ورغم تبني نُهُج الزراعة الحافظة في بعض المناطق المغربية، وتحسين خصوبة التربة واستقرار عائدات القمح التي أمكن تحقيقها، فقد كان هناك بطء عام في أخذ هذه الممارسات على مستوى البلد.

التوسُّع: المعوقات والإستراتيجيات

كان لعرض هذه الممارسات على المزارعين باستخدام النُهُج التشاركية تأثير بطيئ في توسيع استخدامهم لها وفي الاعتماد الواسع للزراعة بدون حراثة.

هناك حاجة لنُهُج تنموية مبتكرة للإعلام بفوائد الزراعة الحافظة للمزارعين وعرضها. ويمكن تحقيق ذلك من خلال أنشطة من قبيل:

- التوجيه المكثف للمزارعين لتغيير إرث الزراعة التقليدية الممتد عبر قرون
- التدريب أثناء العمل وإنشاء "مصالح الزراعة الحافظة" للمزارعين في المناطق كالزراعة ومكافحة الأعشاب الضارة ولتقديم الدعم حول قضايا عملية أخرى لاعتماد الممارسات الحافظة.
- تشجيع دعم آليات الزراعة الحافظة وسحب تلك المخصصة للممارسات التقليدية.

	الطاقة (حصان/م)	الوقت (ساعة/هـ)	استهلاك الوقود (ليتر/هـ)	عدد المرات
الزراعة التقليدية:	**100 إلى 140**	**6.5 إلى 8.5**	**31 إلى 45**	**4**
• حراثة عميقة	50 -70	3.0 - 4.0	10.0 - 15	
• حراثة ثانوية	30 - 20	2.5 - 2.0	10 -12	
• تحضير مهد البذور	25 - 15	1.0 - 1.5	6 - 8	
• زراعة البذور	15	0.5	5	
الحراثة المقلصة:	**70 - 50**	**3.5 إلى 5.0**	**21 إلى 25**	**3**
• قلب القش	30 - 20	2.0 - 3.0	10 - 12	
• تحضير مهد البذور	25 - 15	1.0 - 1.5	6 - 8	
• زراعة البذور/البذر	15	0.5	5	
الحراثة الدنيا:	**40 - 30**	**2.0 إلى 2.5**	**11 إلى 13**	**2**
• تنعيم بالقرص	25 - 15	1.0 - 1.5	5 - 8	
• زراعة البذور/البذر	15	0.5	5	
بدون حراثة	**35 - 25**	**0.6 إلى 1.0**	**5 إلى 7**	**1**

هناك حاجة لاستثمار رأسمال لتعزيز سلسلة إنتاج محاصيل الحبوب نحو صوْن الموارد الطبيعية. كما أن هناك حاجة لإشراك برامج التنمية الدولية والإقليمية (مثل السلطة العربية للاستثمار والإنماء الزراعي AAAID). كما يمكن للتصنيع المحلي للبذارات بدون حراثة تعزيز استثمارات القطاع الخاص ليُسهم بدور رئيس في اعتماد نظام الزراعة بدون حراثة.

وقد حفزت الإستراتيجيات الوطنية المطورة للزراعة المغربية حديثاً التعاون ما بين صغار المزارعين حول تجمع في سلسلة الإنتاج. وهنا يمكن الزراعة بدون حراثة أن تسهم بدور رئيس في تجميع المزارعين حول فائدة عامة.

أعطى استخدام البذارات نتيجة جيدة لإنتاج محاصيل الحبوب، وللعدس، البيقية والحمص. على أن الفول لم يكن ملائماً لحجوم البذارات.

3.5 البحوث التعاونية والاعتماد في تونس

تمتلك تونس خبرة 12 سنة في اعتماد ممارسة الزراعة الحافظة. وقد جربت المحاولات الأولى بدون حراثة أو بحراثة محدودة قبل 25 عاماً في مشاريع بحوث التنمية الزراعية والريفية، على أن هذه الأنشطة توقفت عند انتهاء تلك المشاريع.

تُعرَّف الممارسات الحافظة في تونس على أنها تعني: (1) لا إضطراب للتربة من خلال استخدام البذر المباشر المخالف للحراثة التقليدية، (2) تأسيس غطاء نباتي مستمر (بقايا جافة، كتلة حيوية خضراء) للتربة للحفاظ على رطوبتها وتحفيز النشاط الميكروبي، (3) تنفيذ توليفات زراعية للأنشطة والتسلسل.

تم إدخال الزراعة الحافظة الحالية في تونس كجزء من مشاريع بحثية زراعية دولية مماثلة للمحاولات الأولى. وركَّز البرنامج على فهم ما كان محتاجاً إليه لزيادة احتمال اعتماده من قبل المزارعين. والزراعة الحافظة في تونس اليوم محدودة على مناطق هشة زراعياً–بيئياً في الشمال الغربي من البلد وعلى عدد من المزارع الكبيرة. ويقدَّر حتى تاريخه أن 120.000 هكتار تستخدم ممارسات الزراعة الحافظة وأن هذا الإتجاه في ازدياد. وقد جرّب حوالي 90 مزارعاً الممارسة. في حين توقف 10% من شركاء التجربة الأوائل الذين جربوا الزراعة الحافظة، ولكن غالبية المزارعين المشاركين استمروا في استخدام الزراعة الحافظة. ويركِّز البرنامج على إظهار المزايا المباشرة للممارسة، كالتوفيرات في تكلفة الطاقة، وتحرير بعض الموارد، كالعمالة، لأنشطة أخرى – كطريق لإعلام المزارعين بالمخاطر المحدودة المرتبطة بأخذ الزراعة الحافظة كممارسة زراعية. وتم توضيح العواقب المتوسطة والطويلة الأمد على الزراعة والإعتبارات البيئية برسائل إرشادية تُتاح للمزارعين بشكل منتظم. والسمة الأخرى المهمة لهذا العمل الإرشادي هو التأكيد على دور المزارع في جهود العروض الموفرة من وإلى المزارعين أنفسهم.

ومن بين المعوقات للاعتماد تكلفة الإستثمار في البذارات المتخصصة المطلوبة. عمل البرنامج –أساساً مع مزارع واسعة، ويشعر الفريق ان التكلفة العالية لهذه البذارات، ستكون معيقة للمزارع المتوسطة والصغيرة، التي لم تعتمد بعد الزراعة الحافظة. ومن العوائق الأخرى الرسائل والبرامج الإرشادية الوطنية المعيارية التي لا تعترف عموماً بقدرة هذا النهج الجديد. كما يضاف المستوى المنخفض لتنظيم المزرعة إلى الإفتقار لمعلومات ويشكل ذلك عائقاً إضافياً لتشجيع المزارعين وصناع القرار لاعتبار محاولة أو تبنّي نهج الزراعة الحافظة.

وللتغلُّب على هذه المعوقات، جزئياً على الأقل، حاول العمل البحثي على الآليات المطلوبة تطوير بذارات محلية الصنع. ولمعالجة انحياز الإرشاد الزراعي ضد الزراعة الحافظة، يتم تنظيم حلقات دراسية، وورشات عمل، وأيامٍ حقلية – مع المشاركة الفاعلة للمزارعين على نحو متردد. وقد تم إنشاء منظمة فلاحية تركّز على الحفاظ على الموارد لتيسير الإعتماد من قبل المزارعين.

تفسر قرائن توسُّع المساحة تحت الزراعة الحافظة في تونس، والإستثمار التلقائي للمزارعين في البذارات كمؤشرات تدل على أن المزارعين يستجيبون للنتائج المتوخاة من الممارسات الحافظة. كما أن الإهتمام من قبل عدد متزايد من المزارعين بالمشاركة في مبادرات الإرشاد المركزة على الصوْن يعد مؤشراً إيجابياً آخر.

أفاد قادة البرنامج أن الدرس الرئيس الذي تم أخذه هو أن اعتماد أفكار الصوْن الجديدة هي محاولة طويلة الأمد وعملية بطيئة. وأظهرت النتائج العالمية، التي أكدتها التجارب التونسية المبكرة أن التأثير الرئيس لاعتماد الزراعة الحافظة قد لا يكون مباشراً، أو معنوياً إحصائياً. ولكن مع إنفاذ دعائم أكثر، سيكون التأثير الإجمالي أكثر ظهوراً فيما يخص استدامة عوائد المزرعة، مع مرور الوقت، وتحديد تدهور الموارد (إنجراف التربة، خصوبة التربة، ورطوبة التربة).

وافترض قادة البرنامج أن التأثيرات ستكون أكثر إثارة عندما يمكن أن يكون للنظر في هذه الممارسات الزراعية الجديدة أثراً إيجابياً في استقرار المشاريع البيئية والعامة واسعة المدى كالجريان السطحي للمياه على المساقط المائية المنحدرة وحماية الترسُّب في الخزانات وغيرها من البُنى التحتية العامة كالطرقات وخطوط السكك الحديدية.

كما يشهد البرنامج مواجهة تحديات أخرى، مرتبطة بأخذ الممارسة وتأثيرها في الزراعات الصغيرة والمتوسطة، في مناطق المحاصيل الشجرية والأراضي الرعوية في البلد – وبخاصة عند مصادفة موارد ذات ملكية عامة. وتشعر المجموعة أن هناك حاجة لمزيد من التفكير والتجربة حول هذه النقاط قبل عمل استنتاجات محددة أكثر فيما يخص عمومية ممارسات الزراعة الحافظة كما في الحالة التونسية.

قائمة للقراءة وموارد إضافية

Conservation Agriculture and adoption in Tunisia الزراعة الحافظة والاعتماد في تونس
Boubaker Thabet & Moncef Ben-Hammouda
Benhammouda.moncef@iresa.agrinet.tn INAT, Tunis 1002, Tunisia

Sustainable crop production intensification: the adoption of conservation agriculture worldwide.
التكثيف المستدام للإنتاج الزراعي: اعتماد الزراعة الحافظة على المستوى العالمي
Derpsch R, Friedrich T. 2010.
Presented at the 16th International Soil Conservation Organization Congress, 8-12 November 2010 in Santiago, Chile.

History of Crop Production With & Without Tillage. تاريخ إنتاج المحاصيل مع أو بدون حراثة
Derpsch R. 2004.
Leading Edge, the Journal of No-Till Agriculture 3(1):150-154.

Conservation Agriculture in the Dry Areas. الزراعة الحافظة في المناطق الجافة
Field Crops Research 2012. Edited by R. Serraj, R. and Siddique KDH.

Adoption of Zero Tillage Farming System in Nenawa, Iraq,
إعتماد الزراعة على الجلد/ بدون حراثة في النظام الزراعي في نينوى، العراق
newspaper article by Dr Abdul-Suttar Asmir Alp-Rajbo, CEO Conservation Agriculture Program of Soil and Forestry, August, 2011. (see text in annex)

No-Tillage systems for sustainable dryland agriculture in Morocco.
نظم بدون حراثة للزراعة المستدامة في الأراضي الجافة في المغرب
Mrabet, R. 2008.
INRA Publication. Fanigraph Edition. 153p.

Effects of residue management and cropping systems on wheat yield stability in a semiarid Mediterranean clay soil.
تأثيرات إدارة البقايا والنُظُم المحصولية في استقرار غلة القمح في تربة غضارية متوسطية شبه قاحلة
Mrabet, R. 2011.
American Journal of Plant Sciences 2(2): 202-216.

No-Tillage Agriculture in West Asia and North Africa. الزراعة بدون حراثة في غرب آسيا وشمال أفريقيا
Mrabet Rachid, 2011:
In. P.Tow and Al.(eds), Rainfed Farming Systems. Pp. 1015-1042
Spring Science + Business Media B.V. 2011

No-Till Applied to Northern Africa Rainfed Agriculture: Case of Morocco.
بدون حراثة المطبقة في الزراعة البعلية في شمال أفريقيا: الحالة المغربية
Oussama El Gharras, Azeddine El Brahli, and Mohamed El Mourid; 2009.
Lead Papers 4th World Congress on Conservation Agriculture, 4-7 February 2009, New Delhi, India. 41-50 pp.

إعتماد نهج الزراعة على الجلد
في محافظة نينوى، العراق

ترجمة مقالة بالعربية نشرت في الصحافة العراقية، من قبل الدكتور عبد الستار اسمير الرجبو، برنامج الزراعة الحافظة، كلية الزراعة والتربة والغابات، جامعة الموصل، العراق في آب/أغسطس 2011

الخلفية

تعد الزراعة التقليدية سبباً رئيساً لخسارة كبيرة في التربة. وذكر تقرير لمنظمة الأغذية والزراعة أنه في حين يسبب الإنجراف الريحي والمائي خسارة في التربة تقدر بحوالي 40% حول العالم، تسبب الحراثة خسارة سنوية تقدر بـ 150 طن/هكتار. وأصبحت الرمال مشكلة رئيسة في أجزاء من أمريكا اللاتينية نظراً لتكرار حراثة التربة لمكافحة الأدغال.

تعد الزراعة على الجلد رؤية علمية حديثة ترنو إلى ممارسة قديمة. ومع تقدُّم علم الزراعة وبروز الثورة الصناعية، طورت المكننة الزراعية مشكلات تقنية متراكمة نتيجة الحراثة المتكررة للتربة. وجاء ذلك بارتباط مع مشكلات مالية كالتكلفة العالية للمحروقات، واليد العاملة ومستلزمات الإنتاج التي أدت إلى جعل القابلية الاقتصادية للتنفيذ العامل الأكثر أهمية الواجب اعتباره قبل البدء بأي نشاط زراعي، وبخاصة في المناطق المطرية/البعلية حيث الخطر في أعلى معدلاته. وعليه، فقد استهدف الإتجاه العالمي خفض تكلفة مدخلات الإنتاج بحيث لا تزيد عن الربح في الإنتاج. وقد بدأت معظم البلدان اعتماد تقنية الحراثة على الجلد على أسس تدريجية أو نسبية. وتظهر إحصاءات 1999 زيادة عدد المزارعين الذين اعتمدوا هذه القنية في غرب أستراليا بنسبة 60%.

إيجابيات ممارسات الزراعة على الجلد

- أدى ترك بقايا المحصول في الحقل على سطح التربة وتنظيم الرعي بارتباط مع الزراعة على الجلد إلى خفض/منع الإنجراف. معطياً مرونة زراعية كبيرة من خلال مدّ فترة البذر
- خفض الجريان السطحي
- زيادة مسامية التربة، بمعنى أنها زادت من قدرة التربة على خزن التربة وخفض التبخر
- زيادة حصاد مياه الأمطار
- خفض تأثير الحرارة العالية في سطح التربة، أي منع التأثير السلبي للحرارة في إنبات البذور
- تحسين نمو البادرات
- خفض استخدام الوقود والآليات
- قابلية تطبيق هذه التقاني في كل أنماط التربة كما في التجربة الأسترالية
- تجديد الحياة الحيوية في سطح التربة، مثل ديدان الأرض، ومفصليات الأرجل وحشرات أخرى التي تزيد من عمق طبقة الجذور وتحسين المادة العضوية

تسويغ استخدام المياه

وفَّر اعتماد نهج الحراثة على الجلد على مساحة خمسة ملايين هكتار كمية خمسة بلايين متر مكعب من المياه سنوياً. ويمكن لهكذا كمية ملء بحيرة بطول 10كم، وعرض 5كم وعمق 100م. وأكثر من ذلك، قد تصل كمية المازوت الموفر حوالي نصف بليون لتر سنوياً. وهذا يعني انخفاضاً سنوياً من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون قدره 1.3 مليون طن.

أظهرت مقارنة ما بين الزراعة التقليدية وتقانات الزراعة على الجلد أن الثانية كانت أعلى في عدد من الصفات المدروسة (7 صفات) في مواقع متنوعة (12 موقعاً). وكانت نسبة التفوُّق 28 (زراعة على الجلد) لثمانية (نظام تقليدي).

لقد جعلت الزراعة على الجلد محراث رجل البطة غير قابل للعمل إقتصادياً. واستبدل بعض المزارعين بذاراتهم القديمة ببذارات على الجلد، وزرعوا مساحات واسعة، وحصلوا على نتائج مبهرة. وهناك حاجة الآن لإنشاء اتحاد زراعي لتشجيع هذه التقنية الجديدة.

أمَّن البرنامج الإرشادي، بالتعاون مع إيكاردا، فوائد جمَّة للزراع العراقيين، في عدد البذارات التي تم استيرادها؛ وإعادة تأهيل البعض الآخر لتتوافق مع التقنية الجديدة.

يمكن تشبيه التجربة الرائدة في نينوى بمدرسة تنشر التقنية في جميع أنحاء العراق.

دور المحافظة والوزارة

- مساعدة المزارعين الساعين لتعديل بذاراتهم كي تلائم الزراعة على الجلد بتخصيص ميزانية محددة
- شراء ما لا يقل عن 20 بذارة لتوزيعها على كافة الوحدات بحيث يتم استخدامها من قبل المزارعين بحرية
- التركيز على التدريب ومقررات الإرشاد. ومن شأن ذلك تنمية قدرات المزارعين والمرشدين وتسريع اعتماد هذه التقنية الحديثة.

حول إيكاردا والمجموعة الإستشارية للبحوث الزراعية الدولية

أسس المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) في 1977، وهو واحداً من خمسة عشر مركزاً تدعمها المجموعة الإستشارية للبحوث الزراعية الدولية. وتتمثل مهمة إيكاردا في الإسهام في تحسين سُبُل المعيشة للفقراء بالموارد في المناطق الجافة عن طريق تعزيز الأمن الغذائي وتخفيف وطأة الفقر من خلال القيام ببحوث وشراكات للوصول إلى زيادة مستدامة في الإنتاجية الزراعية والدخل، مع ضمان الإستخدام الكفء والأكثر عدلاً للموارد الطبيعية وصونها.

تضطلع إيكاردا بمسؤولية عالمية في مجال تحسين الشعير والعدس والفول ، وتعمل على خدمة المناطق الجافة غير المدارية في مجال تحسين كفاءة تحسين المياه على مستوى المزرعة، وإنتاج أراضي المراعي والمجترات الصغيرة. وتسهم إيكاردا، في منطقة وسط وغرب آسيا وشمال أفريقيا، في مجال تحسين القمح الطري، الحمص الكابولي والبقوليات الرعوية والعلفية، والنظم الزراعية المرافقة. كما تعمل أيضاً على تحسين إدارة الأراضي، تنوع نُظُم الإنتاج، ومنتجات المحاصيل والثروة الحيوانية ذات القيمة المضافة. وتعد البحوث الإجتماعية والإقتصادية وبحوث السياسة مكوناً مكملاً لبحوث إيكاردا بغية استهداف الفقر بشكل أفضل لتعزيز التبني وتعظيم التأثير لمخرجات البحوث.

المجموعة الإستشارية للبحوث الزراعية الدولية هي شراكة عالمية توحد المنظمات المشاركة في البحوث من أجل الإستدامة. وتكرس بحوث المجموعة الإستشارية الزراعية الدولية لخفض الفقر الريفي، زيادة الأمن الغذائي، تحسين الصحة والتغذية الإنسانية، وضمان إدارة أكثر استدامة للموارد الطبيعية. وتنفذ بحوث المجموعة من خمسة عشر مركزاً الأعضاء في المشورة بتعاون وثيق مع مئات من المنظمات الشريكة، بما في ذلك معاهد بحوث قطرية وإقليمية، منظمات المجتمع المدني، الأكاديميين، والقطاع الخاص.