المملكة المغربية

المعهد الوطني للبحث الزراعي
Institut National de la Recherche Agronomique

التقرير السنوي للمعهد الوطني للبحث الزراعي 2013

مئوية البحث الزراعي بالمغرب

Le Centenaire de la Recherche Agronomique au Maroc

1914 - 2014

100 سنة ans

في خدمة التنمية المستدامة للفلاحة بالمغرب

AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'AGRICULTURE MAROCAINE

صاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله

الفهرس

المعهد الوطني للبحث الزراعي 2013

كلمة السيد المدير 4

أهم الأحداث لسنة 2013 8

البيئة والموارد الطبيعية 12

استنباط الأصناف 16

الزراعة والمكننة الفلاحية 20

وقاية النباتات 26

الإنتاج الحيواني 32

الاقتصاد والسوسيولوجية القروية 36

البحث والتنمية 42

الإعلام والتواصل 48

التعاون 52

تدبير الموارد البشرية والمالية 54

كلمة المدير

من خلال هذه الكلمة والتي تصادف الذكرى المؤوية للبحث الزراعي بالمغرب، أتمنى أن تكون سنة 2014 سنة لتقديم الحصيلة وتوجيه البحث العلمي الوطني في المجال الزراعي تماشيا مع مخطط المغرب الأخضر.

يمكننا جميعا أن نتساءل عن المعنى الذي يمكن إعطائه لتخليد هذه المناسبة للأجيال الحالية والمستقبلية: من أصحاب القرار، الباحثين، الطلبة، الشركاء، المواطنون، الفلاحون... دون أن ننسى كل أولائك الذين ساهموا في البحث الزراعي الوطني والذين يرجع لهم الفضل في تواجدنا اليوم، فمنهم من غادرنا إلى دار البقاء عليهم الرحمة ومنهم من لازال على قيد الحياة والذين يمثلون الشاهد الحقيقي عن مرحلة أساسية من تاريخنا المؤوي في ميدان البحث والابتكار.

إليكم جميعا أوجه آيات الشكر والامتنان من خلال هذا التخليد وليعلم كل واحد منا أننا نخلد إسهامه قل شأنه أو كبر. كل واحد منا عليه أن يهتم بتاريخنا الغني بذاكرته الحية وتساؤلاته الوجودية والعلمية والمجتمعية. كيف يمكننا أن نفسر لكل واحد منا الغاية من إحداث البحث الزراعي بالمغرب من قبل المستعمر الفرنسي، وأن نحدثه عن صلابة وجأش الباحثين والتقنيين والمسيرين لإنجاح رهان خدمة الفلاحة الوطنية والفلاحين رجالا ونساء على السواء.

سيتم برنامج تخليد هذه الذكرى خلال سنة 2014 لإبراز لكل من السلطات العمومية والشركاء بالقطاع الخاص أن الاستثمار في البحث والابتكار هو مربح. فعملية توصيف الموارد الطبيعية خاصة الماء والتربة والتنوع الحيوي والمعرفة وبعمق للظروف السوسيو اقتصادية والثقافية للعالم القروي تشكل جميعها مساهمة أساسية في تحقيق النمو الفلاحي لبلادنا وكذلك التثمين، وعلى الشكل الأفضل، من طرف الفلاحين ومهنيي الصناعة الغذائية، لإنجازات البحث الزراعي الوطني في مجال خلق الأصناف (البذور والشتلات الملائمة) وتقنيات الإنتاج والتثمين وما لهما من أثر إيجابي على الانتاج وجودة المنتجات الفلاحية وعلى تنافسية القطاع الفلاحي الوطني.

اليوم، مخطط المغرب الأخضر يقدم العديد من الفرص لإعطاء المزيد من الازدهار والوضوح للبحث الوطني وفي نفس الوقت يسائل الباحثين عن سبل مواجهة التحديات الكبرى المرتبطة بالإنتاجية والتنافسية في سياق العولمة وما يشهده العالم من ظروف مناخية جد قاسية في الوقت الراهن. التطورات الحديثة والمرتبطة بالتكنولوجية الحيوية وعلم الجينات وما توفره للباحثين من فرص لاستكشاف عالم الأحياء سواء النباتي أو الحيواني أو الميكروبي للاستفادة وبالشكل الأفضل من إمكانيات الإنتاج وطرق تحمل الإجهاد الإحيائي واللا إحيائي.

يطمح المعهد الوطني للبحث الزراعي إلى توطيد علاقاته ووضع موطئ قدم في نسيج البحث العلمي الوطني حسب مختلف الاختصاصات والمواضيع المرتبطة بكل الجهات المدرجة في إطار مخطط المغرب الأخضر بشراكة مع باقي المؤسسات المكونة للمجمع الوطني للبحث الفلاحي والجامعات المغربية.

أتمنى عمرا طويلا لمؤسستنا وأن تكلل كل أعمالنا بالنجاح وأن يفتخر كل واحد منا بانتمائه لهذه المؤسسة العتيدة والتي استطاعت خلال تاريخها المجيد أن تنتج الثروة العلمية وإعطاء قيمة مضافة الى فلاحتنا الوطنية ومواكبة استراتيجيات التنمية الفلاحية بالمغرب بجد وصبر كبيرين.

محمد بدراوي
مدير المعهد الوطني للبحث الزراعي

أهم الأحداث لسنة 2013

تدشين صاحب الجلالة الملك محمد السادس لحديقة التجارب النباتية بالرباط

تدشين الشطر الأول من المجمع الفلاحي لمدينة بركان «Agropole» من طرف صاحب الجلالة

مساهمة المعهد الوطني للبحث الزراعي في إعادة اعمار الواحات المغربية

مذكرة اتفاق بين المعهد الوطني للبحث الزراعي و المركز الدولي للبحوث في المناطق الجافة

المعهد الوطني للبحث الزراعي : مؤسسة منفتحة على محيطها

أهم الأحداث لسنة 2013

تدشين صاحب الجلالة الملك محمد السادس لحديقة التجارب النباتية بالرباط

كان للمعهد الوطني للبحث الزراعي عظيم الشرف حيث تم تدشين حديقة التجارب النباتية بالرباط من طرف صاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله خلال شهر يونيو من سنة 2013.

وقد تم إنشاء حديقة التجارب للرباط، في سنة 1914، في عهد الحماية الفرنسية لتكون محطة للتجارب حول النباتات والأشجار الاستوائية والتي شكلت النواة لما سيعرف فيما بعد بالمعهد الوطني للبحث الزراعي. يمتد هذا الفضاء على مساحة إجمالية من 17 هكتار (عشرة هكتارات في المنطقة العليا وسبعة هكتارات في المنطقة السفلى).

يحتوي هذا الفضاء على ثروة نباتية غنية تتضمن أزيد من 650 صنف من نباتات التزيين والأشجار المثمرة المحلية والمدارية وشبه المدارية والصحراوية. كما تشتمل حديقة التجارب على مشجر «arboretum» يحتوي على تنوع جيني مؤلف من 27 عائلة نباتية موزعة على 44 صنف.

تدشين الشطر الأول من المجمع الفلاحي لمدينة بركان "Agropole" من طرف صاحب الجلالة.

قام صاحب الجلالة الملك محمد السادس نصره الله بتدشين المجمع الفلاحي لمدينة بركان : قطب الجودة، وذلك في 24 يونيو 2013. ويندرج هذا المشروع التنموي الهام في إطار المبادرة الملكية لتنمية المنطقة الشرقية وفي إطار مخطط المغرب الأخضر.

ويمتد المجمع الفلاحي لمدينة بركان على مساحة إجمالية تقدر ب 6.8 هكتار (13000 م^2 مشيدة) والذي يشتمل إضافة إلى قطب البحث والتنمية على منطقة لصناعة المواد الغذائية والتحويل، منطقة للوجيستيك، منطقة للخدمات ومنطقة لتعبئة المنتجات الفلاحية، إضافة إلى منصة تحتوي على آخر أصناف الحوامض للمعهد الوطني للبحث الزراعي.

مساهمة المعهد الوطني للبحث الزراعي في إعادة اعمار الواحات المغربية

يساهم المعهد الوطني للبحث الزراعي في عملية إعادة إعمار الواحات المغربية من خلال إنتاج وتسليم السلالات الجدعية لنخيل التمر ذي الجودة العالية والمقاوم لمرض البيوض. يطمح المختبر الوطني لزراعة أنسجة نخيل التمر التابع للمعهد الوطني للبحث الزراعي بالرشيدية إلى انتاج 200.000 سلالة جدعية، وحتى حدود نهاية سنة 2013 تم انتاج 73.036 سلالة جدعية لكل من صنف نجدة، بوفقوس، بوزكري، مجهول، أكليد، clone 16Bis، أي بمعدل انجاز يصل الى حدود 37٪.

مذكرة اتفاق بين المعهد الوطني للبحث الزراعي والمركز الدولي للبحوث في المناطق الجافة

تحت رعاية وزارة الفلاحة والصيد البحري وقع المعهد الوطني للبحث الزراعي في شهر نوفمبر 2013 على مذكرة تفاهم مع المركز الدولي للبحوث في المناطق الجافة تقتضي بنقل أنشطة هذا الأخير إلى المغرب.

برنامج نقل أنشطة مركز الدولي للبحوث في المناطق الجافة إلى المغرب والذي تمت المصادقة عليه من طرف مجلسه الإداري يهدف إلى تثبيت ثلاثة منصات للبحث الدولي في كل من أثيوبيا والهند والمغرب. من أهداف منصة البحث العلمية للمغرب تقوية الدعامة الثانية للمخطط المغرب الأخضر بحيث ستوجه أبحاثها نحو تقوية وتنويع نظم الإنتاج الفلاحي في مجال الحبوب والقطاني الغذائية.

المعهد الوطني للبحث الزراعي : مؤسسة منفتحة على محيطها

خلال سنة 2013 عرض المعهد الوطني للبحث الزراعي أهم انجازاته العلمية ونتائج البحث والبحث والتنمية بالملتقى الدولي للفلاحة للمغرب بمكناس وبالملتقى الدولي للتمور بأرفود وبالمؤتمر الدولي للأركان بأكادير. شكلت كل هذه الملتقيات مناسبة للقاء وتبادل الآراء مع الفلاحين، والمهنيين، والشركاء المؤسساتيين، ومع الجمهور ووسائل الإعلام، إلخ.

المعهد الوطني للبحث الزراعي بالملتقى الدولي للفلاحة للمغرب بمكناس، 28-24 أبريل 2013

المعهد الوطني للبحث الزراعي بالملتقى الدولي للتمور بأرفود 2013

المعهد الوطني للبحث الزراعي بالمؤتمر الدولي للأركان بأكادير 2013

البيئة والموارد الطبيعية

استنباط الأصناف

الزراعة والمكننة الفلاحية

وقاية النباتات

الإنتاج الحيواني

الاقتصاد والسوسيولوجية القروية

البحث والتنمية

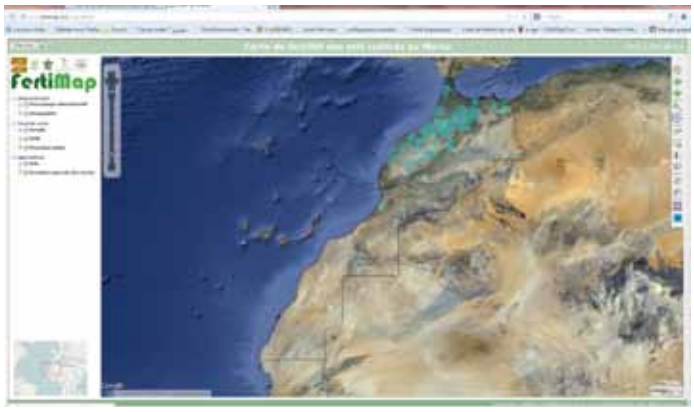
النظام الوطني لتتبع الموسم الفلاحي والتنبؤ بمحاصيل الحبوب "CGMS-المغرب"

يعد النظام الوطني لتتبع الموسم الفلاحي والتنبؤ بمحاصيل الحبوب «CGMS-المغرب» (نظام مراقبة نمو الزراعات - المغرب) نتيجة برنامج بحث بالمعهد بتعاون مع مركز البحوث المشتركة للمفوضية الأوروبية (JRC). يدار هذا المشروع من قبل المعهد ويضم كلا من المديرية الوطنية للأرصاد الجوية ومديرية الاستراتيجية والإحصاء (وزارة الفلاحة). تم تطوير هذا النظام الخبير من خلال التعاون التكنولوجي مع أربع مؤسسات بحثية دولية، وهي المعهد الفلمنكي للتكنولوجيا والبحوث (VITO)، ومركز البحوث المشتركة للاتحاد الأوروبي (JRC)، ومعهد البحوث في جامعة فاكنينغن (Alterra) وجامعة ميلانو (UNIMI).يمكن الاطلاع على هذا النظام الخبير الأول من نوعه في المغرب على العنوان الالكتروني www.cgms-maroc.ma.

الشكل 1: نظام "CGMS ـ المغرب" للرصد والتنبؤ بمحاصيل الحبوب

مشروع "خرائط خصوبة التربة الزراعية في المغرب"

بلغت مساحة خرائط خصوبة التربة 6.8 مليون هكتار، أي بمعدل إنجاز 78% من مجموع المساحة الصالحة للزراعة في المغرب. هذه الخرائط متاحة على العنوان الالكتروني : www.fertimap.ma، والتي تحتوي على قواعد البيانات والاستشارات بخصوص التخصيب بالمناطق الأربعة عشر التي شملتها الدراسة (فاس، مكناس، الحاجب، الخميسات، الرباط، سطات، صفرو، سيدي قاسم، بنسليمان، خريبكة، آسفي، الغرب، تادلة ودكالة).



الشكل 2 : تحسين تصميم وسرعة صبيب برنامج الحاسوب www.fertimap.ma

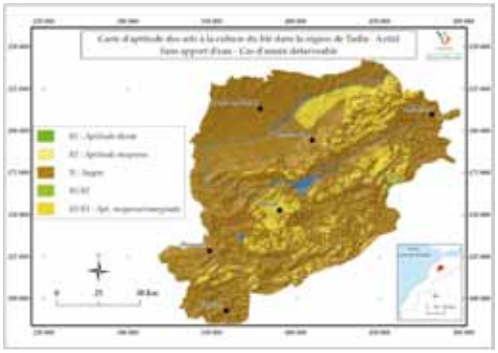
تقييم أثر تغير المناخ على إنتاجية الأراضي والموارد المائية والاقتصاد الزراعي

تم اختيار المغرب كأول بلد لاختبار منصة تعاونية تسمى MOSAICC (نظام نمذجة تأثير التغيرات المناخية على الزراعة) قبل الترويج لها في البلدان الأخرى، حيث أنها أعدت على أساس الخبرة المكتسبة في المغرب حول تأثير تغير المناخ على الزراعة، بدعم من البنك الدولي ومنظمة الأغذية والزراعة، وبالتعاون مع مديرية الأرصاد الجوية الوطنية، ومديرية الاستراتيجية والإحصاء ومديرية البحوث والتخطيط للمياه ووكالات الأحواض المائية لأم الربيع، اللوكوس، سبو، ملوية، تانسيفت، سوس ماسة درعة، أبي رقراق والشاوية. ويعد نظام MOSAICC آلية للمعلومات والتواصل لدعم اتخاذ القرار لدى العاملين في مجال التنمية وصانعي القرار السياسي. وهذه التجربة الرائدة والأولى بالمغرب تشكل تفعيلا شاملا لنظام MOSAICC.

البرنامج الوطني لخرائط المؤهلات الفلاحية للأراضي الزراعية

في عام 2013، تم الانتهاء من إنجاز خرائط تادلة أزيلال. وقد تمت دراسة مؤهلات الأراضي الزراعية على موسمين زراعيين، موسم ملائم والآخر غير ملائم، بالنسبة للقمح والعدس والزيتون.

- في الموسم غير الملائم، أهلية المنطقة لزراعة القمح متوسطة إلى هامشية لـ 14٪ من الأراضي وغير صالحة لـ 84٪ من الأراضي. أهلية المنطقة لزراعة العدس متوسطة إلى عالية لـ 13٪ من الأراضي وهامشية لـ 40٪، في حين 46٪ من الأراضي تبقى غير صالحة. أهلية المنطقة لزراعة الزيتون مرتفعة لـ 4٪ فقط من الأراضي في حين تبقى 60٪ من الأراضي غير صالحة.
- في الموسم الملائم، أهلية المنطقة لزراعة القمح متوسطة إلى مرتفعة لـ 50٪ من الأراضي ومتوسطة إلى هامشية ل 4٪ منها. أهلية المنطقة لزراعة العدس متوسطة إلى عالية لـ 55٪ من الأراضي. أهلية المنطقة لزراعة الزيتون مرتفعة إلى متوسطة لـ 4٪ فقط من الأراضي وهامشية إلى متوسطة ل 16٪ منها.



الشكل 3: مثال خريطة لمدى ملائمة التربة لزراعة القمح في سنة غير ملائمة

الشكل 4: مثال خريطة لمدى ملائمة التربة لزراعة القمح في سنة ملائمة

الشكل 5: مثال خريطة لمدى ملاءمة التربة لزراعة العدس في سنة غير ملائمة

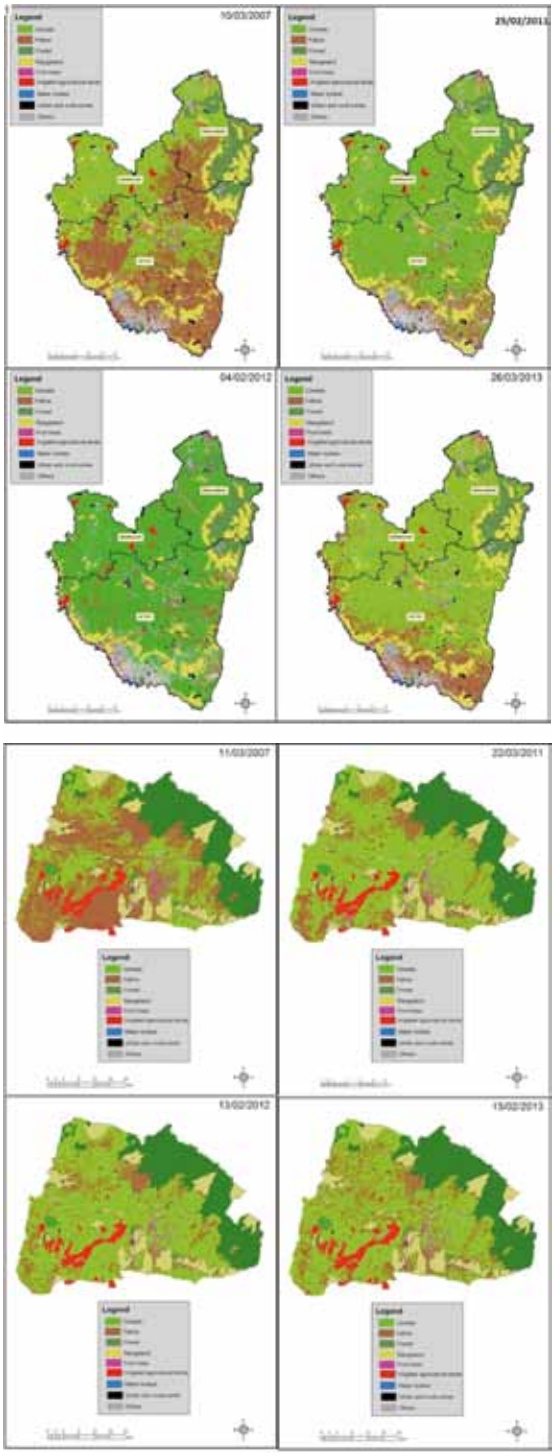
الشكل 6: مثال خريطة لمدى ملاءمة التربة لزراعة العدس في سنة ملائمة

التنبؤ بمساحة الحبوب بواسطة الاستشعار البعدي الفضائي

الهدف من هذا العمل والذي يندرج في مشروع E-AGRI تحديد المساحات المزروعة بالحبوب، والذي يقام لأول مرة في المغرب، بواسطة صور الأقمار الصناعية والبيانات الإحصائية الميدانية. وقد تم اختيار منطقتين رئيسيتين لإنتاج الحبوب : الشاوية ورديغة في منطقة شبه جافة ومنطقة مكناس شبه رطبة.

واستخدمت 19 صورة «لاندسات» TM5 / ETM7 لـ 2007، 2011، 2012 و 2013، مأخوذة على عدة فترات من السنة وتغطي مختلف المناطق التي شملتها الدراسة. وتم جمع البيانات الميدانية من قبل مديرية الاستراتيجية والإحصاء، خلال مواسم 2010 - 2011، 2011 - 2012 و 2012 - 2013، بمنطقتي الشاوية ورديغة وإقليم مكناس. عدد العينات المستخدمة لكل منطقة هو 1193، 574، 478، 448 و 419 على التوالي في كل من سطات، بنسليمان، برشيد، خريبكة ومكناس. وقد أجري التصنيف المؤطر بالمناطق الخمس (سطات، خريبكة، بنسليمان، برشيد ومكناس) وعلى أربعة

مواسم (2006 - 2007، 2010 - 2011، 2011 - 2012 و 2012 - 2013). دقة تحديد مساحات الحبوب عالية في جميع المناطق وفي كل المواسم.

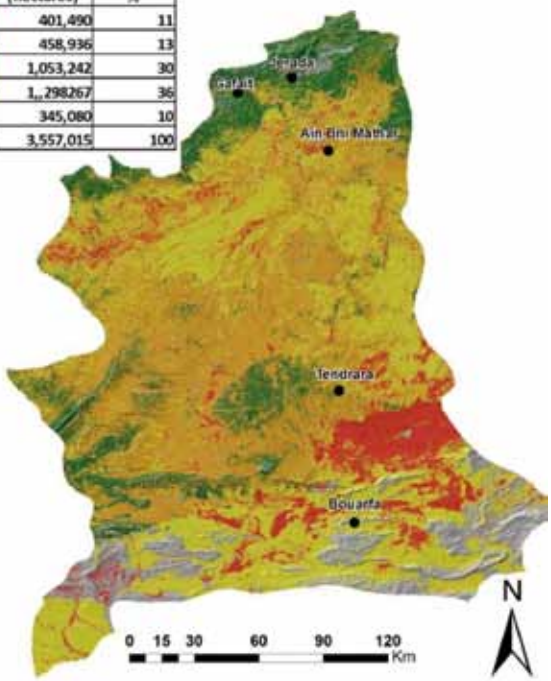


الشكل 7: تقدير مساحة الحبوب باستخدام صور الأقمار الصناعية في أقاليم سطات، برشيد، بنسليمان وخريبكة.

تقييم تدهور المراعي في الهضاب الشرقية للمغرب

تهدف هذه الدراسة لتقييم مدى تدهور المراعي في الهضاب الشرقية للمغرب، على أساس بيانات الاستشعار البعدي الفضائي إضافة إلى معطيات إضافية اعتمادا على «مقاربة خبراء». وتشتمل على مجموعة البيانات المختلفة لصور الأقمار الصناعية «لاندساتTM»، المسوحات الميدانية، الخصائص الصخرية والبيانات الجغرافية النباتية. تم تقييم مختلف مستويات تدهور المراعي باستخدام مؤشرات مثل بيانات الغطاء النباتي، ومستويات الرعي وكثافة المزروعات بالمراعي. وتوفر هذه المقاربة مستوى عال من الدقة لرسم الخرائط ورصد تدهور الأراضي في المراعي الجافة. كما أظهرت النتائج أن إجمالي المراعي المتدهورة في الهضاب الشرقية تناهز 17.000 كلم2، أي 47٪ من منطقة الدراسة.

Degradation level	Area (hectares)	%
Very severe	401,490	11
Slight	458,936	13
Moderate	1,053,242	30
Severe	1,,298267	36
Other	345,080	10
Total	3,557,015	100

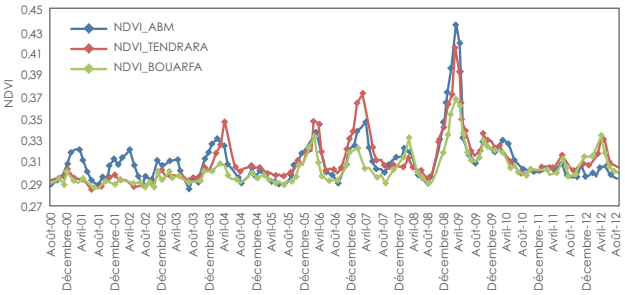


الشكل 8: خريطة تدهور المراعي الشرقية

الإنذار بالجفاف عن طريق الاستشعار البعدي الفضائي في مراعي هضاب المنطقة الشرقية

تم ربط مؤشر فرق الغطاء النباتي (NDVI) والمستمد من خلال صور الأقمار الصناعية «تيرا-موديس» (250 م) والمرتبطة بالتساقطات المطرية خلال الفترة الممتدة ما بين سنة 2000 - 2012. من الممكن التنبؤ بالجفاف عن طريق الاستشعار البعدي الفضائي باستخدام المؤشر NDVI. تظهر النتائج الارتباط الوثيق بين معدل عامل NDVI، ومتوسط شهري يناير وفبراير، والمرتبطان بإجمالي كمية التساقطات لشهري سبتمبر- مارس (R2 = 0.66). كما أظهر تصنيف المواسم الجافة من خلال طريقة «استخراج البيانات» ثلاث مستويات للجفاف حسب مؤشر قيم NDVI التالية:

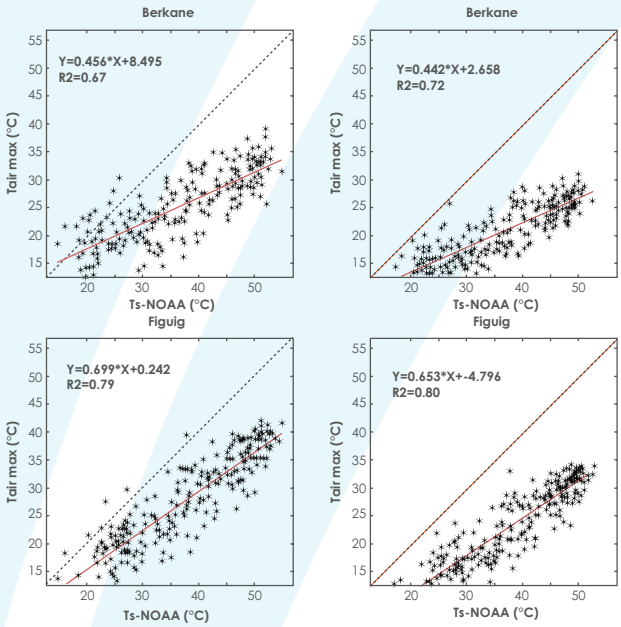
- NDVI أقل من 0.31 تدل على حدوث الجفاف.
- NDVI بين 0.31 و 0.35 تشير إلى ظروف جوية معتدلة.
- NDVI أكبر من 0.35 تتوافق مع الظروف الجوية الرطبة.



الشكل 9: البيانات الشهرية لمؤشر NDVI بين عامي 2000 و 2012 لعين بني مطهر، تاندرارة وبوعرفة

تقدير درجات الحرارة المتوسطة والقصوى للهواء بالمناطق الزراعية بالمنطقة الشرقية عن طريق صور الأقمار الصناعية

الهدف من هذه الدراسة هو تقدير درجات الحرارة المتوسطة والقصوى لهواء المناطق الزراعية بالمنطقة الشرقية انطلاقا من قياس الحرارة على سطح الأرض بواسطة جهاز الاستشعار NOAA-AVHRR. هذه الطريقة تمكن من سد العجز في البيانات نظرا للتغطية الضعيفة لمحطات الطقس بالمنطقة. تم استعمال بيانات مديرية الأرصاد الجوية الوطنية المتعلقة بمتوسط درجات الحرارة اليومية للمناطق الزراعية، وسلسلة من 357 صورة عقدية لدرجة حرارة السطح اعتمادا على مؤشر الاستشعار NOAA-AVHRR خلال الفترة الممتدة من 1995 - 2012. تظهر النتائج وجود ارتباطات جيدة ما بين درجة الحرارة المتوسطة والقصوى ومتوسط درجة حرارة سطح الأرض المحصل عليها من خلال بيانات الاستشعار البعدي.



الشكل 10: مقارنة بين درجة حرارة الهواء القصوى والمتوسطة ودرجة حرارة السطح بمقياس AVHRR في المناطق الزراعية بإقليمي بركان وفكيك.

الجدول 1 : معامل الارتباط الخطي بين درجات حرارة الهواء القصوى والمتوسطة ودرجة حرارة السطح بمقياس NOAA_AVHRR للأقاليم الستة في المنطقة الشرقية.

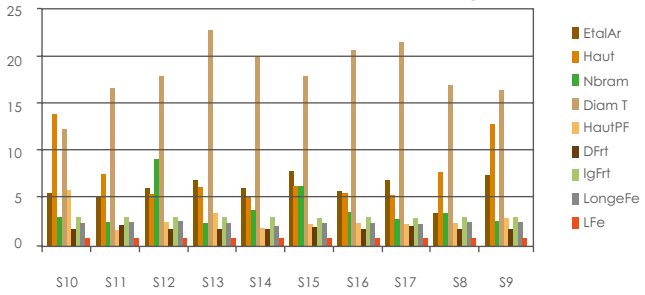
	R2		B		A	
الإقليم	Tmoy/Ts	Tmax/Ts	Tmoy/Ts	Tmax/Ts	Tmoy/Ts	Tmax/Ts
بركان	0.72	0.67	2.658	8.495	0.442	0.456
فكيك	0.80	0.79	-4.796	0.242	0.653	0.699
جرادة	0.73	0.71	0.573	5.137	0.428	0.488
الناضور	0.69	0.64	3.842	9.526	0.406	0.403
وجدة	0.72	0.69	1.703	6.966	0.413	0.460
تاوريرت	0.76	0.74	0.534	4.953	0.458	0.519

استنباط الأصناف

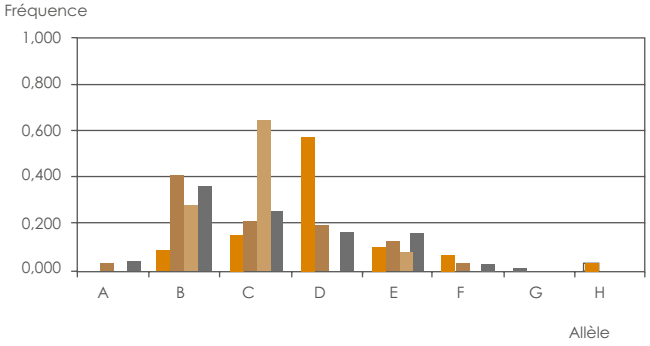
شجر الأركان

سمحت نتائج تقييم مجموعة من أشجار الأركان المغربية من تحديد تجمع جيني لتحديد أنماط جينية جيدة لتكثيرها ضمن برنامج التحسين الوراثي لأشجار الأركان بالمغرب. كما ساعد التوصيف الوراثي لمجموعة من الموصفات من إنشاء 13.500 معطى متصل بالنمط الظاهري لعينات الأشجار حيث بينت هذه المجموعة تنوعا مورفولوجيا كبيرا.

أظهرت نتائج التحليل الوصفي للتنميط الجيني عن طريق ستة واسمات جزيئية ترددات أليلية متباينة بين مجموعات الأركان، مؤكدة تنوعا مستقلا عن البيئة وتباين جيني بين العينات المدروسة (الشكلين 12A و12B). كما بين التحليل المعمق للمقارنة بين التراكيب الوراثية على مستوى الجينوم تعددا مورفولوجيا بين الأشجار الفردية مع توزيع الاحتمالات بالانتماء إلى التجمعات الوراثية نفسها. يتم التعبير عن نتائج تحليل أشجار الأركان من خلال توزيع الألوان على الأشرطة العمودية



الشكل 11: مقارنة بين معدلات الصفات المورفولوجية الرئيسية في 10 مواقع بغابات الأركان المغربية.

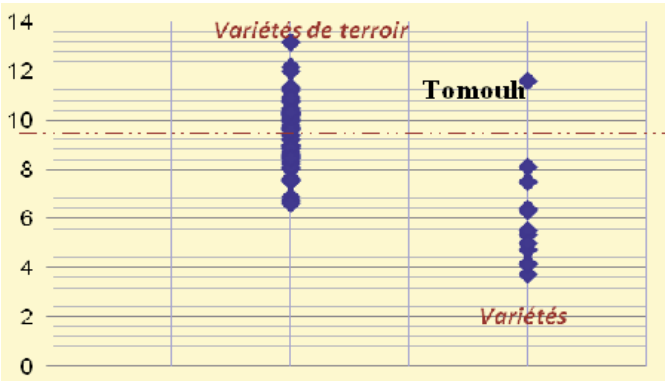


الشكل A12: التردد الأليلي المبين بواسطة ست واسمات

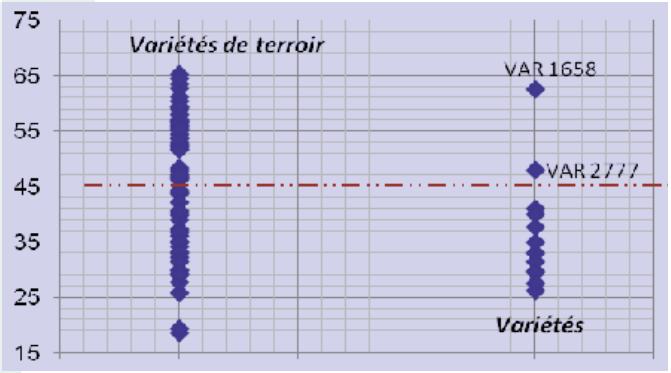
الشكل B12 : رسم بياني للمقارنة ما بين المواضع الكروزومية لشجرة الأركان.

القمح الصلب

تعد النسبة المئوية للبروتين مع المظهر الزجاجي واللون الأصفر من أوصاف الجودة الأكثر تفضيلا عند القمح الصلب. في هذا الإطار، تمت مقارنة مجموعة من 19 سلالة من مناطق جبلية مختلفة من الأطلس الكبير والريف مع 12 صنف تجاري يزرع حاليا بالمغرب. أظهرت النتائج أن السلالات المحلية من شرق الأطلس الكبير تقدم تعددا مورفولوجيا مهما لجميع معايير الجودة التي تم تقييمها. والتي أظهرت عن تفوقها الواضح على الأصناف الحديثة وخاصة بالنسبة لمعدل اللون الأصفر ونسبة الجلوتين. سيتم تهجين هذه الأصناف المحلية لخلق أصناف جديدة محسنة. وعلى المستوى المحلي، سيتم تأشير هذه الأصناف كمنتجات محلية.

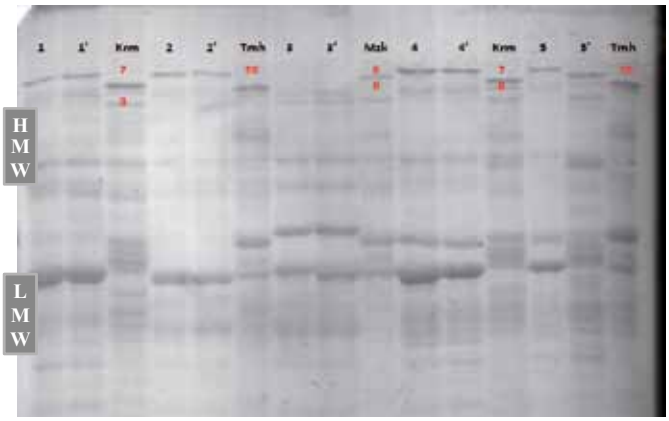


الشكل 13: تحليل معدل المتغير لنسبة الكاروتينات | جزء في المليون



الشكل 14: تحليل نسبة (أ/ب) متغير الغلوتين

ومن جهة أخرى، تم تحليل بروتينات التخزين عند عشرة أصناف ذات الصلة بالقمح (*Triticum monococcum*، *T. dicoccum*، *T. spelta*، *T. carthlium*). كما أظهرت هذه المجموعة تعددا مورفولوجيا مع إمكانية استغلال الواسمات البروتينية من نوع LMW2 في برنامج التهجين.



الشكل 15: شكل الرحلان الكهربائي للغلوتينين عند عشر أصناف من القمح الصلب ذات الصلة بـ:

الأصناف البرية: (1)، (1')_ *Triticum monococcumIC500238*; (2)، (2')_ *Triticum monococcumIC500241*; (3)، (3')_ *Triticum monococcumG1560*; (4)، (4') *Triticum monococcum531* ; (5)، (5')_ *Triticum Elias*.

الشهود: *KRM* كريم، *MZK* مرزاق، *TMH* طموح.

نخيل التمر

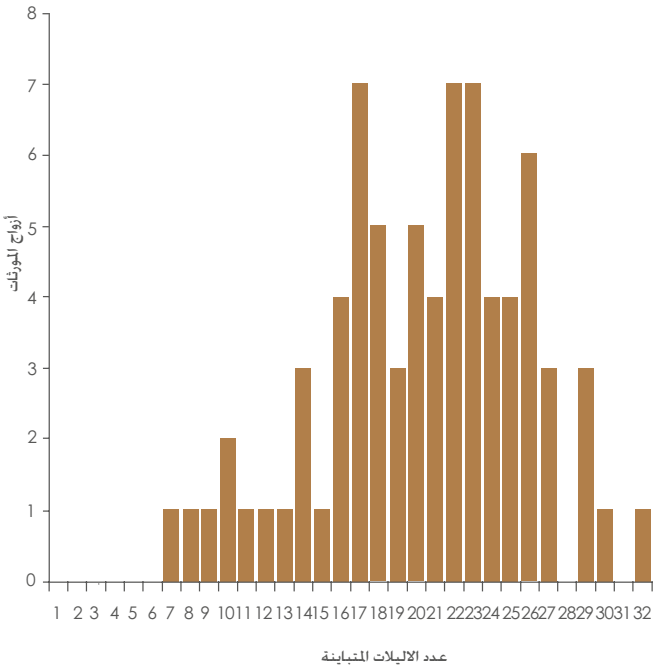
بلغ برنامج إنتاج الأنسجة الجذعية المبرعمة لنخيل التمر أكثر من 15.500 سلالة خلال سنة 2012 - 2013. من أهم الأصناف المكثرة هناك المجهول وبوفكوس والنجدة والكلون 16 مكرر. يبين الجدول 2 توزيع الإنتاج حسب الأصناف والمختبرات.

الجدول 2: إنتاج الأنسجة المبرعمة خلال سنة 2013.

مختبرات	بوفكوس	نجدة	كلون 16 مكرر	مجهول	المجموع
الضيعات الفلاحية	3216	1008	96	308	4628
اسمغي بيوتكنولوجي	3600	1053	288	432	5373
بالم أكرو	3564	1488	0	528	5580
المجموع	10380	3549	384	1268	15581

الزيتون

أظهرت مقارنة بين عدد الأليلات المتباينة بين صنف البيشولين المغربية و76 مورثة من المجموعة العالمية اختلافات من 7 إلى 32 أليل غير متشابه. تنتسب هذه المورثات إلى جينات غرب المتوسط (من المغرب أو شبه الجزيرة الايبيرية). خلصت الدراسة إلى أن الصنف الأقرب للبيشولين المغربية هو «نكريو دي مانويل إيسطبا» من اسبانيا، والذي يختلف عن البيشولين المغربية بـ 7 أليلات فقط.



الشكل 16: توزيع تردد عدد الأليلات المتباينة لجميع المقارنات الزوجية بين البيشولين المغربية و76 مورثة من جينات غرب البحر المتوسط (احتمال ≤0.8).

الصورة 1: نبتات متسامحة وأخرى حساسة للملوحة.

الحوامض

تم تحليل خاصية تحمل الملوحة لمجموعة من 15 حاملات الطعم للحوامض. وقد بين هذا التحليل أن حاملات الطعم المتحملة للملوحة تخزن كمية كبيرة من السكر والذي يمكن من الفعالية في الحفاظ على توسع الخلايا وتقليل الجهد الأسموزي ويظهر تعديلا أسموزيا أكبر. في هذه الدراسة، ازدادت السكريات الذائبة مع زيادة الملوحة عند حاملات الطعم «سيترانج ترويي (F9) B2 31655»، «سيتروميلو» (F11) B2G3 4475 و «سيتروميلو» (F13) 4475A B6A4

النباتات العطرية والطبية

الزعتر

مكن تقييم التركيب الكيميائي للعينات التي تم جمعها من مناطق مختلفة من توصيف التركيبة الكيميائية لنباتات الزعتر. وقد تم تحديد 39 مكون أهمها الكارفاكلور، الثيمول، البي-سيمين والغاما-تربينين والتي تشكل المكون الأساسي وتختلف نسبها من زيت أساسية لأخرى. ويتراوح المحتوى من 4 إلى 97٪ بالنسبة للكارفاكلور، ومن 0 إلى 77٪ للثيمول ومن 1 إلى 54٪ بالنسبة للب-سيمين ومن 0 إلى 36٪ للغاما-تربينين.

يختلف محتوى الزيوت الأساسية تبعا للتراكيب الوراثية أكثر من موقع نموها. ويتميز الصنف G32 بمحتوى يتجاوز 1.5٪ بمنطقة لعناصر و2٪ بالعرائش وهو ما يأهله للتدجين الزراعي. إنتاجية الكتلة الحيوية تختلف بين المورثات وبين المواقع. المورثات G20 و G32 هي الأكثر إنتاجية، وخاصة G32 من حيث محتوى الزيوت الأساسية ومن ناحية الإنتاجية.

البابونج الأزرق (*Tanacetum annuum*)

أظهرت دراسة التركيب الكيميائي لثلاثين صنفا من البابونج الأزرق تم جمعها في الريف الغربي تنوعا كميا وكيفيا كبيرا للتركيب الكيميائي للزيوت الأساسية. ويتراوح المحتوى من الشامازولين التي تعتبر المكون الكيميائي الأهم في البابونج الأزرق ما بين 8،9 و 29،89. وتتراوح الكتلة الحيوية ما بين 18.5 و 25 طن / هكتار. وتدعم هذه القيم التدجين الزراعي لهذه الأصناف خاصة أن محتوى الزيوت الأساسية يتراوح ما بين 1 و 2٪.

بنك المورثات

تم إدخال أصناف جديدة من مختلف المنظمات الدولية إلى بنك المورثات بالمعهد الوطني للبحث الزراعي، حيث تم ضم 8 مداخل من *Bituminaria bituminosa* من الولايات المتحدة الأمريكية، و 522 عينة من القمح اللين من المركز الدولي لتحسين القمح والذرة «سيميت» CIMMYT و 100 مدخل من الشعير البري، و400 عينة من الحمص و398 من العدس من إيكاردا. وقد بلغ العدد الإجمالي للمدخلات المخزنة في البنك أكثر من 5200.

معيار تحديد ملوحة التربة في منطقة الخميسات

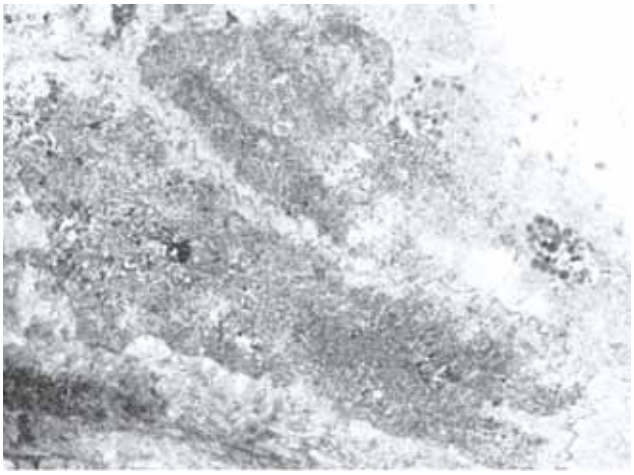
ركزت البحوث على العلاقة بين الموصلية الكهربائية لمستخلص العجين المشبع (الطريقة المرجعية البطيئة نسبيا) والموصلية الكهربائية لمستخلص مخفف بنسبة الخمس لأنواع مختلفة من التربة في منطقة الخميسات.

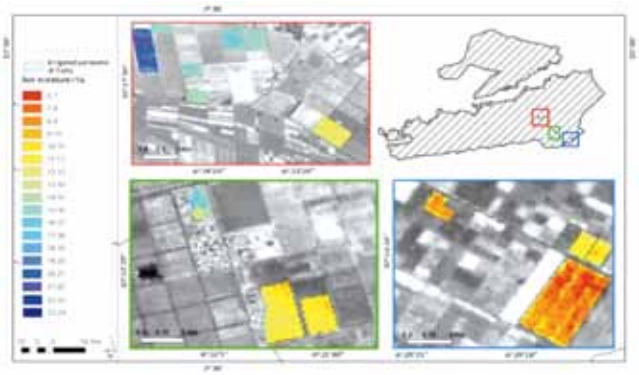
أظهرت النتائج أن التربة في هذه المنطقة ليست مالحة وعادة ما تكون من الدرجة 1 أو 2. يقدر معاملي الارتباط المحصل عليهما بـ 53٪ و91٪ حسب نوع التربة. إن ترتيب أفضل ارتباط بين الطريقتين المحصل عليه هو: التربة الحجرية > التربة قليلة التطور > التربة المقلوبة (Vertisols) > التربة البنية >التربة المميهة>الرندزينا> التربة الذبالية المنسجمية> التربة الحديدية > التربة البنية الكلسية. ويعزى أساسا الفرق بين الارتباطات المختلفة إلى طبيعة التربة التي تختلف عن بعضها البعض من خلال محتواها من الطين والكلس.

تدبير السقي بالمدار السقوي لمنطقة تادلة بالاستخدام المندمج للاستشعار البعدي البصري / الرادار والنمذجة الزراعية المناخية

يهدف هذا البحث لتحديد إمكانية استعمال معطيات التداخل المتري كإضافة للصور الكلاسيكية VIS / NIR لرصد وتدبير امدادات المياه لـ 16 حقل بالمدار السقوي لتادلة.

يتم الحصول على خرائط التداخل المتري لمنطقة الدراسة بالمدار السقوي لتادلة باستخدام صور مركبة 'ERS1'، 'تاندام ERS-1/2'. تم الكشف عن مؤشرات الري بواسطة تقاطع معطيات الأرشيفات المحلية والبيانات الميدانية. استخدمت ثلاث مجموعات من صور الرادار 'تاندام ERS-1/2' لسنة 1995 / 1996، ERS-1 لسنة 2008 و ERS-1 لسنة 2011. وتم استخلاص مؤشران طيفيان اثنان NDWI وMS من خلال خمس صور للأقمار الصناعية SPOT5، والتي كانت مرتبطة إلى حد كبير مع محتوى الرطوبة للقمح والتربة. وقد أظهر مؤشر NDWI بصفة خاصة إمكانات كبيرة لتحسين رصد وتدبير السقي بحقول القمح على المستوى الإقليمي.

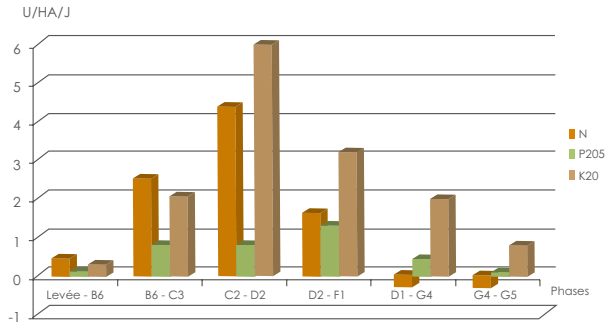




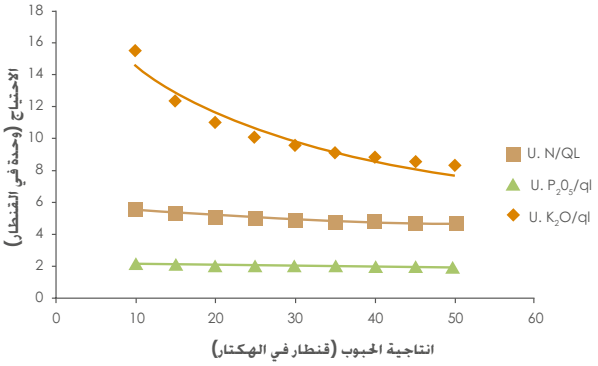
الشكل 17: الكشف عن تغير حالة السطح بواسطة تماسك التحليل المندمج لصور ERS (يسار الصورة) وتقدير رطوبة السطح عن طريق الصور SPOT5 بالمدار السقوي لتادلة

تحديد المتطلبات من العناصر المعدنية الكبرى عند الكولزا

أجريت تجارب في موقعين يتميزان بظروف مناخية وتربة متنوعة وهما مرشوش والكدية. ركزت الملاحظات والقياسات على المعطيات المتعلقة بستة مراحل للنمو. الصنف المستخدم هو «نرجس» وقد أظهرت النتائج الأولية أن احتياجات الكولزا من البوتاسيوم عالية ومعتدلة بالنسبة للأزوت ومنخفضة بالنسبة للفوسفور.



الشكل 18: سرعة تراكم المواد المغذية تبعا لمراحل نمو الكولزا



الشكل 19: العلاقة بين الإنتاجية والاحتياجات من المواد المعدنية عند الكولزا

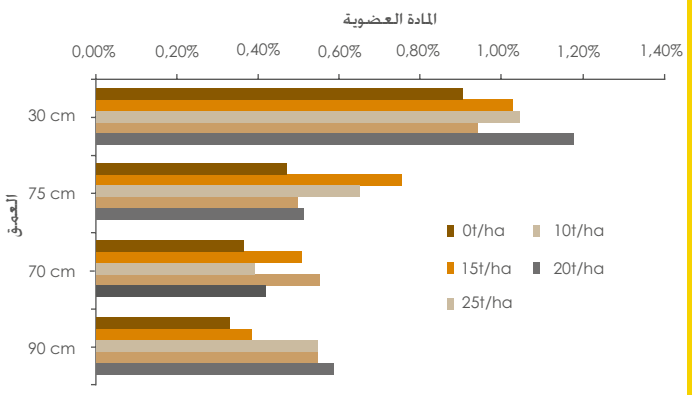
تحسين الاستفادة من سماد النفايات البستانية وإثراء السماد بالكائنات الحية الدقيقة

تهدف هذه الدراسة لتقييم تأثير مستويات مختلفة من الكسر أو العلاقة ما بين مكوني الأزوت/ الكربون (C/N) على المعطيات الفيزيائية والكميائية لعملية صنع السماد العضوي (درجة الحرارة، الرطوبة النسبية، ودرجة الحموضة....)، وعلى جودة المنتوج النهائي. وتمت أيضا دراسة تأثير كل سماد عضوي على التربة في نهاية التجربة. أجريت هذه التجارب في منصة السماد العضوي لمركز نقل التكنولوجيا (APEFEL/ORMVA SM) بمنطقة سوس ماسة. تم خلط مختلف المواد الأولية (نفايات الطماطم، روث الأغنام، ثفل الزيتون ونفايات البطيخ) بنسب مختلفة لـ C/N . مكن كسر C/N = 35 من إعطاء سماد جيد مع الحصول على قيم زراعية عليا وذلك من خلال اختبارات الجودة. من ناحية أخرى، أعطى الكسر C/N = 25 نتائج أفضل فيما يتعلق بالاختبار البيولوجي. وأخيرا، مكن الكسر C/N = 40 من تخصيب أفضل للتربة بالمادة العضوية. تعتمد جودة السماد المنتج إلى حد كبير على قيمة الكسر C/N في البداية وأيضا على جودة مكونات الخليط.

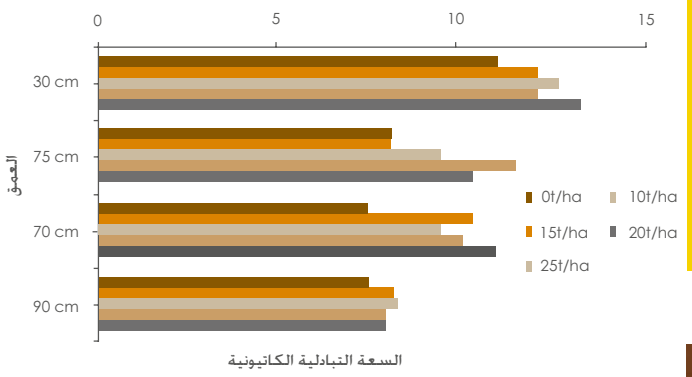
تحسين نوعية التربة الرملية في منطقة سوس ماسة بواسطة التسميد العضوي

مكن تحليل جميع معطيات التجارب السابقة من استنتاج أنه بعد التسميد العضوي، تكون خصوبة التربة مهمة في الأفق (0 - 30سم)، وتقل الخصوبة في العمق. لوحظ هذا الانخفاض بشكل رئيسي في الأفق 70 - 90 سم.

سجلت النسبة القصوى للمادة العضوية (1.20٪) عند تطبيق الجرعة 25 طن في الهكتار.أما السعة التبادلية الكاتيونية، فكانت أكبر قيمة عند الجرعات 15 و 25 طن في الهكتار على التوالي في الأفق 0 - 30 سم، وبالتالي، كان هناك تحسن للكاتيونات المتبادلة: والمغنيسيوم والبوتاسيوم والذي بدوره زاد تبعا لقيمة الجرعات المقدمة. وتم تحسين محتوى التربة من الفوسفور المتاح بجميع الجرعات خاصة الجرعة الأكبر 0.434‰ والتي تم تسجيلها من خلال الجرعة 25 طن في الأفق 0 - 30 سم.



الشكل 20: تطور المادة العضوية في أعماق مختلفة



الشكل 21 : تطور السعة التبادلية الكاتيونية في أعماق مختلفة

تقييم مقاومة الملوحة لـ15 حاملة طعم الحوامض

يهدف هذا العمل إلى دراسة استجابة 15 حاملة طعم مختلفة للتحقق من قدرتها على تحمل الإجهاد الملحي. وأظهرت النتائج أن أعراض الملوحة الأشد ظهرت عند Citrumelo 4475 B B6A5 (F12). يؤدي الإجهاد الملحي إلى خفض كبير في الكتلة الحيوية لجميع حاملات الطعم المختبرة لكن الأثر كان أخف عند Citrumélo 4475 A B6A4 (F13) و Citrumélo swingle 74-1 (4) في جميع مستويات الملوحة. أما حاملة طعم Citrumélo 57-98-506 (3)، Citrumelo 57-98-506 (3) و Citrumélo swingle 74-1 (4) و *C. Volkamériana* B2 28613 (F25)، فحافظت على ارتفاع أعلى وخصائص نمو أخرى في ظروف الملوحة.

تختلف حاملات طعم الحوامض في قدرتها على استبعاد الكلور والصوديوم، حيث يعد تركيز الكلور في الأوراق كمعيار جيد لتقييم أضرار الملوحة، ويمكن استخدامه لتصنيف تسامح حاملات طعم الحوامض لكلوريد الصوديوم.

أظهرت حاملة طعم «سيترانج ترويي» أعلى درجة من التراكم. وتمكنت حاملات الطعم *C. Volkamériana* B2 28613 (F25) وسيترانج ترويي (F33) من تخزين أعلى مستويات البرولين مقارنة بالآخرين. تؤكد هذه الدراسة أيضا أن تراكم البرولين يختلف باختلاف حاملات الطعم. حيث يبدو أن حاملات الطعم *C. Volkamériana* B2 28613 (F25) «سيترانج ترويي (F33) تراكم كمية أكبر من البرولين تحت ظروف ملوحة مختلفة.

تجمع حاملات الطعم المتسامحة مع الملوحة كمية أكبر من السكر ذو الفعالية في الحفاظ على توسع الخلايا ويقلل من الجهد الأسموزي ويقوم بتعديله بفعالية أكبر. في هذه الدراسة، تمت ملاحظة زيادة السكريات الذائبة مع زيادة الملوحة في حاملات الطعم «سيترانج ترويي» B2B2 31655 (F9)، Citrumélo 4475 B2G3 (F11) و Citrumélo 4475 A B6A4 (F13).

الصورة2: تقييم مقاومة حاملات طعم الحوامض للملوحة

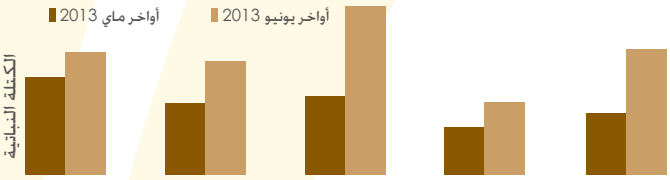
تأثير حاملات طعم على جودة عصير صنف "فالنسيا لايت" في منطقة الغرب

تمت دراسة تأثير 14 حاملات طعم الحوامض على جودة عصير فالنسيا لايت. وأظهرت النتائج أن ماندارين كليوباترا X *Poncirus trifoliata* يعطي عصير برتقال بقيمة قصوى في حدود 55.88٪ في حين أن حاملة طعم Citrumelo 1452 تعطي عصير برتقال بنسبة 39.62٪ فقط. يحتوي برتقال «سيترانج كاريزو» على نسبة قصوى من السيترات تصل إلى 1.47٪، في حين تظل *Citrus macrophylla* فقيرة من السيترات بنسبة دنيا تصل الى 0.95٪. يعطي برتقال Citrumelo 1452 برتقال جد ناضج بقيمة قصوى لمؤشر النضج تصل إلى 9.44 في حين تعطي *Poncirus trifoliata* B6 CZ 24 برتقال بمؤشر النضج 7.02 كحد أدنى. يحتوي برتقال «الرنج» على قيمة من البركس في حدود 12، في حين أن برتقال *Citrus Macrophylla* يبقى أقل حلاوة بقيمة بركس 8.6 كحد أدنى. ويتميز برتقال «سيترانج كاريزو» بكمية قصوى من فيتامين «C» تصل الى 33.6 ملغ في100مل من عصير الليمون في حين أن *Citrus Macrophylla* تحتوي فقط على 24.66 ملغ من العصير في 100مل كقيمة دنيا. وأخيرا يعطي صنفCitrumelo 1452 برتقال غني بالكاروتينات بقيمة قصوى تصل إلى 0.134 ملغ / لتر في حين أن برتقال «سيترانج كاريزو» يحتوي على كمية أقل من الكاروتينات بقيمة دنيا في حدود 0.026 ملغم / لتر .

تسميد عشب المراعي في الجماعة القروية إيميلشيل

أجريت تجارب في جماعة إيميلشيل حيث تطبيق تسميد عشب المراعي غير مألوف. وأظهرت النتائج إمكانية مضاعفة إنتاج المادة الجافة باستعمال الأسمدة.

الصورة3: عملية تسميد عشب المراعي

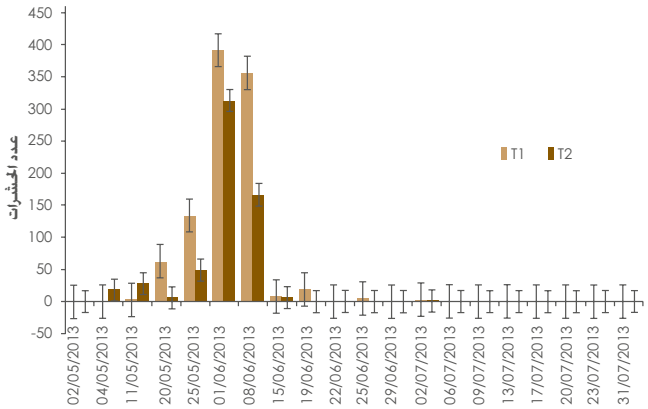


الشكل 22 : الكتلة الخضرية للعشب في خمس حقول تجارب خلال فترتين

تأثير الحد من المياه والآزوت على مستوى إصابة الخوخ بالمن الأخضر

يهدف هذا البحث لدراسة التأثير المشترك لنقص المياه والآزوت على الإصابة بالمن *Myzus persicae* وتطور الحشرات النافعة وتأثيرها على المن في ظل نظامين اثنين للسقي التسميدي. وأجريت التجربة الأولى في منطقة سايس داخل ضيعة خاصة باعتماد نظامين اثنين للتسميد، الاول يلبي احتياجات الشجرة (T1) والثاني بعجز تصل نسبته

إلى 25٪ (T2). يلاءم النظام الأول T1 النمو الطبيعي لأشجار الفاكهة حيث يوفر كميات كافية (100٪) من الماء والمواد الغذائية (خاصة الآزوت) بمعدل تدفق 4 لترات في الساعة، في حين أن النظام الثاني(T2) لا يوفر سوى (75٪) من هذه العناصر. وقد أظهرت الأبحاث على اعتماد قوي لحشرات المن على الماء والأزوت حيث مكنت خطة العجز في الإمدادات (T2) من خفض مستوى الإصابة بشكل لافت.



الشكل 23: العلاقة بين عدد حشرات المن ومؤشر الإصابة.

تحسين الري بالعجز لأشجار الفاكهة

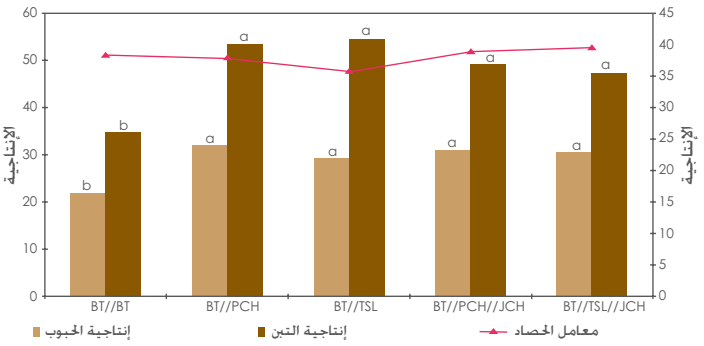
يهدف هذا البحث لاختبار مستويين من عجز الماء على الخوخ (*Prunus persica*. cv. JH-Hall) والبرقوق (*Prunus domestica*. cv. Stanley) واللوز (*Prunus dulcis*. cv. Tuono)، خلال فترات بطأ نمو الفاكهة المقابلة للمرحلة الفينيولوجية الثانية للخوخ والبرقوق والمرحلتين الثانية والثالثة للوز.

تم اختبار ثلاثة أنظمة مائية (50٪، 75٪ و100٪ لمعامل التبخر والنتح) أثناء مرحلة تصلب نواة فاكهة هذه الأشجار الثلاثة. لم يؤثر تطبيق العجز بـ 50٪ على إنتاج اللوز والبرقوق في هذه الفترة، بل تم تحسين نجاعة استخدام المياه بـ 58٪. أما في حالة الخوخ، نفس العجز أدى إلى خفض كبير في مستوى الإنتاج (19-25٪) خلال السنوات الثلاث للتجربة. بينما لم يكن للعجز بـ 25٪ تأثير كبير على مستوى الإنتاج للأنواع الثلاثة مع تحسن بنسبة 36٪ لنجاعة استخدام المياه.

يرجع انخفاض إنتاج الخوخ تحت عجز 50٪ في حد كبير إلى انخفاض حجم الثمرة لأن العجز فرض مباشرة بعد مرحلة الإثمار.

تأثير البذر المباشر على المدى البعيد على إنتاجية القمح مقارنة مع الحرث التقليدي

أظهرت النتائج أن اختيار الدورة الزراعية أمر أساسي لتحسين إنتاجية القمح سواء في نظم الزراعة المحافظة أو في الحرث التقليدي. في حالة الزراعة الأحادية للقمح، يلاحظ انخفاض كبير في الإنتاجية.



الشكل 24: إنتاج الحبوب (قنطار/هكتار)، إنتاج التبن (قنطار/هكتار) ومؤشر حصاد القمح اللين في نظام البذر المباشر وحسب الدورة الزراعية (الضويات 2012 _ 2013)

مدى التفاعل بين الزيتون والزراعات البينية (القمح الصلب والقمح اللين) والبقوليات (العدس والفويلة)

تم زرع القمح الصلب والقمح اللين ثم الفول والعدس بشكل منفصل بين صفوف أشجار الزيتون المتباعدة بمسافة 10×10 م. أظهرت النتائج أن الابتعاد بحوالي 2.5 م عن جذع شجرة الزيتون من أجل الزراعات البينية كافية لإنتاج أمثل لهذه الأخيرة. وتظل البقوليات الأقل تنافسية مع الزيتون والأقل تأثرا بظروف الزراعة البينية مقارنة بالحبوب.

الحبوب والبقوليات الغذائية

الحالة الصحية لحقول القمح والشعير

أظهرت الدراسات الاستقصائية التي أجريت على حقول القمح انتشار بعض الأمراض كالسبتوريا، الصدأ البني والصدأ الأصفر وتعفن الجذور. كان الصدأ الأسود والبياض الدقيقي أقل انتشارا، في حين لوحظ مرض التسوس في بعض حقول القمح اللين. تم الكشف عن «الإرجوت» (*Claviceps purpurea*) لأول مرة في المغرب في أحد حقول القمح بمنطقة زعير.

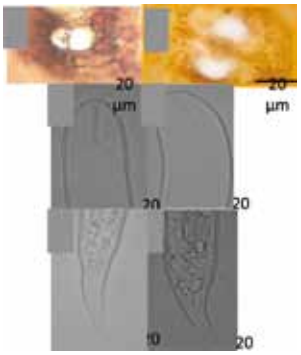
ويوجد بين الأمراض الأكثر انتشارا على الشعير التبقع الشبكي، التفحم المغطى والصدأ البني وتعفن الجذور والتفحم العاري وبحدة أقل التخطط الموازي ولسعة الشعير والبياض الدقيقي. أما المرض الأكثر تدميرا فهو التبقع الشبكي بنوعيه البقعي والصافي، اللذان يتواجدان في بعض الأحيان على نفس الورقة ولكن مع هيمنة النوع البقعي في نواحي تازة والأطلس المتوسط.

أضرار تعفن الجذور

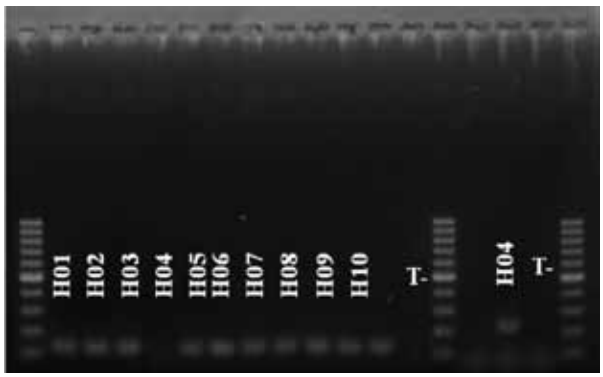
داخل بيت بلاستيكي، لوحظ فقدان 38٪ من إنتاج صنف القمح الصلب كريم بفعل تساقط الأوراق في مرحلة السنبلة وإصابته بفطر *Bipolaris sorokiniana*. وعلاوة على ذلك، تم تسجيل تأثير كبير لتساقط الأوراق على الإنتاج مما تسبب في خفضه بحوالي 37٪ بدأً بخسارة الورقتين العلويتين. بشكل عام، لم يلاحظ أي تفاعل بين الفطر وتساقط الأوراق على الإنتاج ومكوناته.

الديدان الخيطية المرتبطة بالحبوب

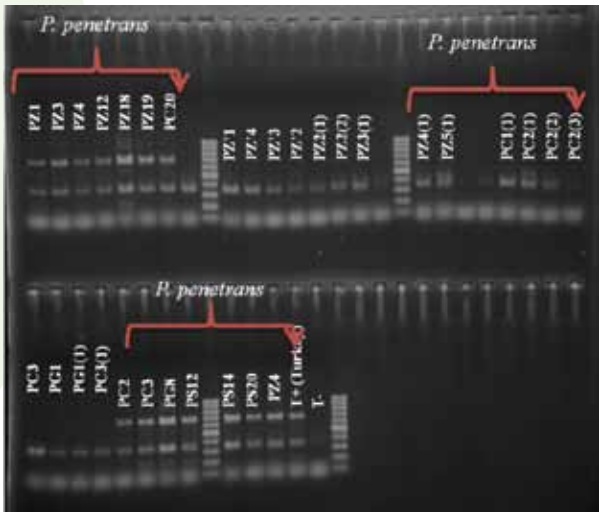
أظهرت المسوحات التي أجريت على الديدان الخيطية في المناطق الرئيسية لإنتاج الحبوب تواجدا قويا للديدان الخيطية «الكيسية» للحبوب (*Heterodera avenae*) والديدان الخيطية الجذرية (*Pratylenchus spp*.) في معظم المناطق التي تمت زيارتها. ولوحظ تواجد *H. latipons* بصفة خاصة في منطقة سايس وعين الجمعة. وقد تم تحديد شكليا أربعة أصناف من *Pratylenchus* وهي *P. penetrans* (نوعين الأكثر انتشارا بالمغرب) و*P. thorne* و*P. pseudocoffeae* (أول ظهور لهما في المغرب). تم التأكد من هذه النتائج من خلال استخدام الوسائل الجزيئية خاصة البادئات الخاصة بالنوعين *P. penetrans* و*P. thorne* وكذلك سَلسلة المنطقة D2D3 (قطع تمدد D2D3 للجين 28S rARN).



الصورة 4: الخصائص المورفولوجية لبعض المجموعات المغربية من *Heterodera avenae* مجموعة *A*، مخروط فرجيلـ *B*، *Heterodera avenae*، مخروط فرجيلـ *Heterodera latipons* *C*، القلم والأزرار القاعدية لصغار *H. avenae* *D*، القلم والأزرار القاعدية لصغار *H. latipons* *E*، ذيل صغار *H. avenae* *F*، ذيل صغار *H. latipons*



الشكل 25: تضخيم منطقة *ITS* للمجموعات المغربية من *Heterodera avenae*. أنتجت البادئة المحددة لـ *H. avenae* جزء واحد بما يقرب 109 زوج قاعدي، على عكس *H. latipons* (204 زوج قاعدي)



الشكل 26: تضخيم المنطقة D2D3 لـ *Pratylenchus penetrans* بالبادئات المحددة (دوبلكس)

آفات الحبوب والبقوليات الغذائية

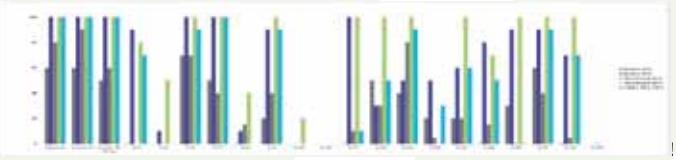
سجلت مستويات الإصابة بذبابة هس هذا الموسم مستويات مرتفعة نسبيا في منطقة عبدة التي عانت من الجفاف، لكنها كانت منخفضة إلى متوسطة في مناطق دكالة، سايس، تازة والأطلس المتوسط. وكانت الإصابة بالمن الروسي أكثر أهمية خاصة في الأطلس المتوسط.

في حقول البقوليات الغذائية، كانت الإصابة بسوسة الأوراق *Siton alineatus* أكثر أهمية على الفول في مناطق دكالة - عبدة. وكانت حشرة ليكسوس أكثر تواجدا في مناطق الشمال، سايس وتازة. أما الآفة الرئيسية للحمص في جميع مناطق البلاد، فقد كانت الحشرة الحفارة. وفي حقول العدس، تم العثور على أعداد قليلة جدا من المن المرتبط بالبازلاء.

تطوير استراتيجيات لمكافحة أعداء الحبوب والبقوليات الغذائية

فعالية الجين Yr15 المقاوم للصدأ الأصفر

كشف تقييم الصدأ الأصفر لسلسلة أصناف متشابهة جينيا للقمح على أساس «الأفوسي» في ثلاثة مواقع (مرشوش والضويات ومركز مكناس) أن الجين Yr15 يمنح حصانة/ مناعة مطلقة على الرغم من الضغوط العالية لمسبب المرض. لكن الجينات 1، 5، 10، 17 وYrSp التي أعطت المقاومة المطلقة في المواسم السابقة أضحت أقل فعالية خلال موسم 2012 - 2013. في منطقة مرشوش الأصناف الحاملة للجين Yr27 دمرت بالكامل. لضمان فعالية أطول للجين Yr15، وجب دمجه مع الجينات الأقل مناعة كأحسن استراتيجية.



الشكل 27: فعالية الجينات المقاومة للصدأ الأصفر في ظروف مختلفة خلال عام 2012 و 2013.

مقاومة أصناف الشعير لتعفن الجذور

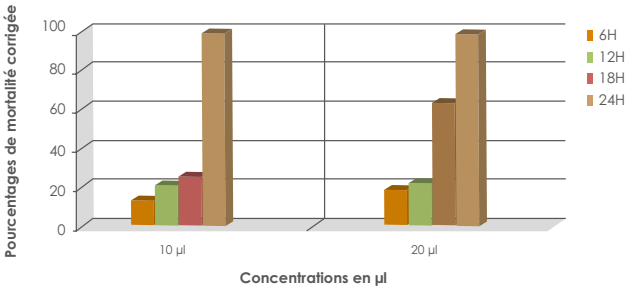
تم تطوير وسيلة فعالة لتقييم شدة الإصابة بمرض تعفن الجذور في حقول القمح والشعير. نقوم بإدخال مواد عضوية تحتوي على مسببات تعفن الجذور في تربة طبيعية في منطقة الجذور أو على مستوى الطوق. وبالتالي، أظهرت عملية تقييم سلسلة من أصناف القمح الصلب بعد إدخال مسبب المرض عبر الجذور البذورية مقاومة الأصناف كاريوكا، نصيرة، بيونير وأنوار، وتسامح الأصناف فيترون، إيكامور ومرجانة. وأظهر نفس التقييم بعد إدخال مسبب المرض عبر الطوق مقاومة فيترون، سبو، رياض وزيراميك، بينما كانت أصناف إيسلي، بيونير وإيريد متسامحة.

مقاومة القمح اللين لذبابة هس

تم اختيار أربعة عشر من سلالات القمح اللين، منتجة وتجمع بين المقاومة لذبابة هس وصفات زراعية أخرى في مشتل النخبة F8 القادمة من إيكاردا SBW-HF-ON. تأتي هذه السلالات من تقاطعات تهدف لدمج جينات مقاومة من مصادر معروفة وأصناف حساسة لكن بمجال تكيف واسع.

مبيدات الحشرات الحيوية كبديل للمبيدات الكيميائية

أظهرت دراسة مفعول الزيوت الأساسية للشيح الأبيض *Artemisia herba-alba* على مَن الحبوب *Rhopalosiphum padi* موت جميع هذه الحشرات بعد 24 ساعة من تعرض لتركيزين اثنين من 10ميكرولتر/لتر و20 ميكرولتر/لتر (الشكل 28 والصورة 5). نذكر أيضا أن الزيوت الأساسية لـ *Menth apulegium* و *Rosmarinus officinalis* أظهرت أثر السم على حشرات المن.



الشكل 28: نسبة وفيات *R. padi* حسب مدة التعرض لتركيزين من 10 ميكرولتر/لتر و20 ميكرولتر/لتر من الزيوت الأساسية للشيح الأبيض

الصورة 5: إصابة *Rhopalosiphum padi* للقمح

مصادر مقاومة الأمراض الرئيسية للبقوليات الغذائية

أكدت عشرين مورثة حمص واعدة اختيرت مسبقا لمقاومتها للأنتراكنوز استقرار تفاعلها في مواقع تجريبية مختلفة في ظل ظروف ضغط شديدة لمسببات المرض.

وبالتالي، يمكن تضمين مصادر المقاومة هذه في البرنامج الوطني للتحسين الوراثي.

مكن تقييم مجموعة من 417 مورثة محلية لمقاومة التبقع الشوكولاتي(*Botrytis fabae*) من تحديد 114 مورثة ذات مقاومة معتدلة في محطة التجارب سيدي العايدي. بالإضافة إلى ذلك،تم تحديد 40 مورثة مقاومة في موقعين عند المزارعين (حد آيت ميمون ومنطقة فاس). من بين هذه المورثات المقاومة، تم اختيار 18 مورثة من قبل المزارعين بالنظر لمؤهلاتها الزراعية.

تطوير تكنولوجيا تطبيق تركيبات المبيدات القابلة للتعديل

تم الاستناد في وضع الصيغة النهائية لنموذج رشاش بالحقن المباشر متكيف مع ظروف الضيعات الصغيرة على دراسة الجوانب الهيدروليكية، والتحكم الإلكتروني والمساعدة الكهربائية للتحكم في جرعة خليط المعالجة وجعلها مرتبطة بسرعة التقدم. بالإضافة إلى المزايا العديدة لهذه التقنية، لا يحتاج المشغل لجهد في مزج خليط المواد الكيميائية أو غسل الخزان عند نهاية المعالجة.

الصورة 6: رشاش أوتوماتيكي يعمل بالطاقة الشمسية

الصورة 7: إطار رشاش ثلاثي العجلات بتقنية جر كهربائي

الصورة 8: نقل تكنولوجيا استخدام المبيدات

توصيف المجموعات المغربية *Erwinia amylovora* المسؤولة عن اللفحة النارية عند الأشجار الزهرية ذات البزرة

أظهر توصيف سلسلة من 177 سلالة *Erwinia amylovora* جمعت منذ عام 2007 في مختلف المناطق التي تنتشر فيها (مكناس، أزرو، إفران، بني ملال، أزيلال، مراكش) تنوع مظهري وبيوكيميائي عالي جدا خاصة على مستوى تحلل الإيسكولين ومظهر التجمعات في الأوساط MM2Cu وCCT. هذه الدراسة تبين أن السلالات تميل إلى مقاومة النحاس. حيث اتضح أن 40٪ منها مقاومة إلى حدود 500 جزء في المليون.

الشكل 29: توزيع انتشار اللفحة النارية منذ ظهور المرض لأول مرة

تفاعل البوليميراز المتسلسل الكمي (qPCR) الآني لتوصيف الديدان الخيطية

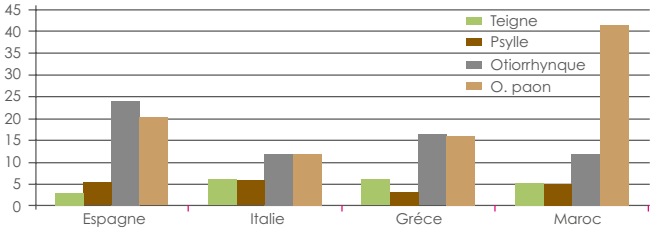
ثبت أن تقنية qPCR هي بديل جيد جدا للأساليب التقليدية (المورفولوجية والمورفومترية) للكشف عن الديدان الخيطية من الأصناف *P. thornei*، *P. penetrans*، و *H. latipons* المرتبطة بالحبوب و*Xiphinema diversicaudatum* المرتبطة بالحوامض. فيما يخص الصنفين الأولين، وبالإضافة إلى خصوصيتها، أثبتت هذه التقنية حساسية عالية جدا لتوصيف سلالات *Pratylecnhus* في الخليط. وتقدم الـ qPCR آفاقا جديدة لتطوير تحليل الديدان الخيطية على أساس السَلسلة.

مكافحة الآفات والأمراض التي تصيب أشجار الزيتون

البحث عن مقاومة وراثية للأعداء الرئيسيين لأشجار الزيتون

في محطة التجارب تاساوت، أظهرت دراسة سلوك أصناف مختلفة من الزيتون (من المغرب وايطاليا واسبانيا واليونان) تباينا في تفاعل هذه الموارد الجينية في مواجهة الآفات والأمراض الرئيسية (العُثّة، حشرة الزيز،سوسة الكرمة، عين

الطاووس). هذا وسوف تستخدم هذه الموارد لاختيار أصناف مقاومة وذات كفاءة.



الشكل 30: النسبة المئوية لإصابة الزيتون حسب الأصول المختلفة للأصناف

استعمال سموم *Verticillium dahliae* لتقييم مقاومة أصناف الزيتون

أجريت دراسات مختلفة باستعمال سموم *Verticillium dahliae* المسؤولة عن مرض الكبكوبية لتطوير اختبارات سريعة وموثوق بها. في هذا الإطار، أظهرت نتائج تأثير سمين اثنين، الأول طبيعي (5 ميكروغرام/ملل) والآخر اصطناعي تناظري (2.5 ميكروغرام/ملل) على أوراق 20 صنف من الزيتون قادم من 10 بلدان من البحر الأبيض المتوسط، أظهر فرقا في سلوك الأصناف. ومن جهة أخرى، تم استخدام الطماطم كنموذج لاختبار التركيز المناسب واختيار أساليب لمقاومة السم من طرف الفطريات. وفي الأخير، تم إجراء اختبار السمية النباتية بسلسلة جديدة من جزيئات «استر».

مكافحة بيوض نخيل التمر

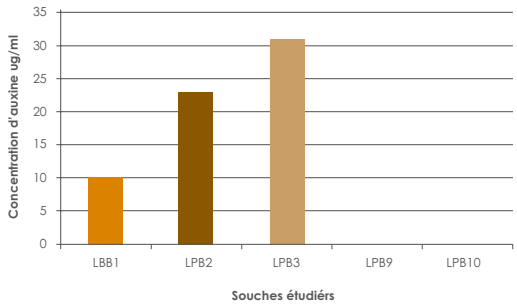
همت الأبحاث التي أجريت على السموم طرق الاستخلاص، واختبار السمية ومقارنة القدرة على الإصابة بالمرض والنشاط السمومي لمستخلصات رواشح فطر *Fusarium oxysporumf.sp. albedinis* *Foa* المسؤول عن بيوض نخيل التمر وفطر *Fusarium oxysporumf.sp. canariensis*(*Foc*)، المسؤول عن فيوزاريوز نخيل الكناري. تسببت رواشح مختلف معزولات هذا الأخير في مفعول مماثل على الأوراق المنفصلة لكل من هذين الصنفين من النخيل. وقد لوحظ تأثير مماثل برواشح الفطرين ،بما في ذلك مستخلص ثنائي كلورو ميثان على الأوراق المنفصلة للنخيل.

الشكل 31: اختبار السمية النباتية «لـفوا»، المسؤول عن بيوض بذور النخيل المنبتة في المختبر

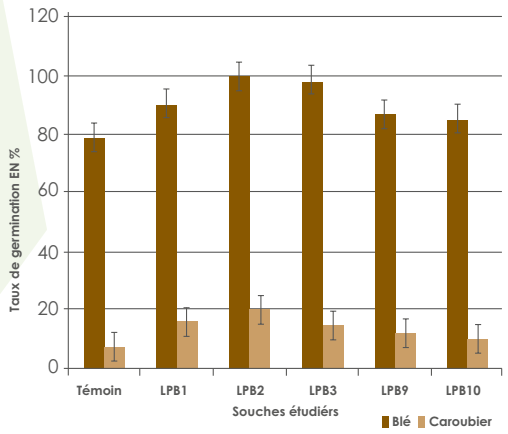
تأثير الكائنات الحية الدقيقة على نمو النبات: تطوير الأسمدة الحيوية الجديدة

أظهرت دراسة تأثير ثلاث سلالات بكتيرية (LPB1، LPB2 et LPB3) تنتج الحامض الإيندو اسيتيك AIA على نمو النبات كفاءة في تحسين معدل إنبات بذور القمح والخروب. هذه العزلات على التوالي بنسب 21 و 12٪. ومكنت الأوكسين التي تنتجها هذه المعزولات، ما بين 3.26 ميكروغرام / ملل و 30.70 ميكروغرام / ملل، من تسارع نمو السيقان وزيادة في حجم الكتلة الحيوية والجذور.

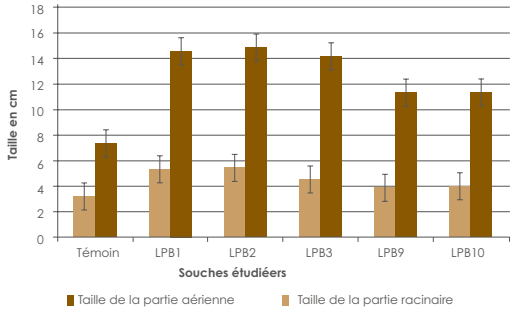
من جهة أخرى، أدت المعزولات LPB9 و LPB10 غير المنتجة للهرمون إلى تحسن في حجم ووزن الشتلات المختبرة دون تحقيق نفس مستوى تأثير المعزولات الثلاث الأخرى. يفترض تحقق هذا التحسن بالنظر لقدرة هذه المعزولات على تذويب الفوسفات وجعل الأزوت متاحا.



الشكل 32: إنتاج الأوكسين



الشكل 33: تأثير السلالات على الإنبات



الشكل 34: تأثير السلالات على معطيات نمو الخروب

محاربة أعداء الحوامض

انتقال معزولات التريستيزا بواسطة حشرات *Aphis spiraecola* و*Aphis gossypii*

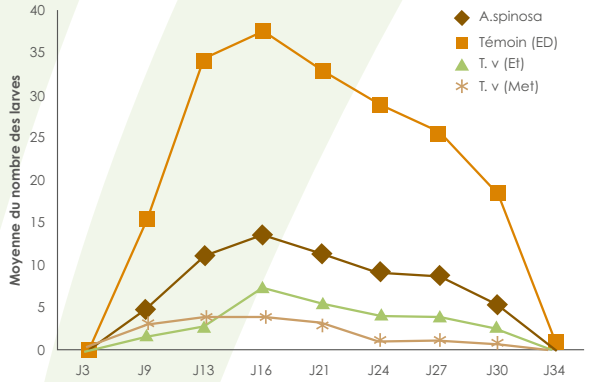
أجريت تجارب في ظروف المختبر لدراسة انتقال سلالتين محليتين من منطقة اللكوس لفيروس CTV.الأولى شديدة (Clem1-Mor) والأخرى معتدلة (L-Clem2-Mor). في حالة *Aphis gossypii*، الانتقال كان منخفضا في المعزولة الأولى (13.33٪) وأكثر فعالية في الثانية (حتى 40٪). وفي حالة *Aphis spireacola*، لم يقع أي انتقال للمعزولة الأولى. في حين سجلت مستويات منخفضة للانتقال (6.67٪) عند المعزولة الثانية. ومن جهة أخرى، أظهرت دراسة مقارنة المعزولتين قبل وبعد انتقال المرض عن طريق المن بتقنية SSCP وسَلسلة ثلاثة جينات تتشابه في ملامح الهجرة بينما أظهرت السلسلة الجينومية تغييرات في التسلسل النوكليوتيدي للجينات الثلاثة التي يمكن أن تكون هامة جدا تحت ضغط انتقال العدوى.

مستخلصات طبيعية لمكافحة أمراض حفظ الحوامض

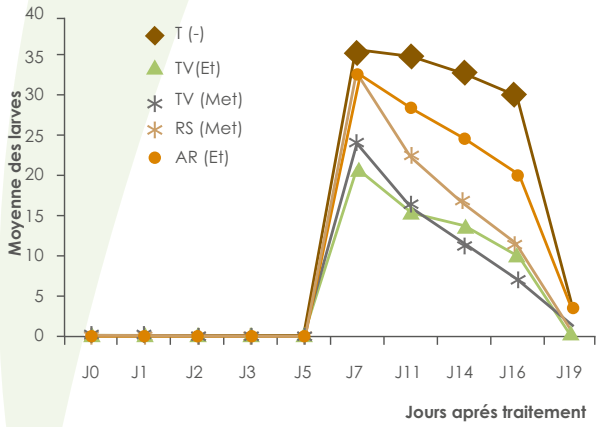
تم اختبار تأثير عشرة زيوت أساسية على أمراض الحفظ، *Penicillium digitatum* و*Penicillium italicum* على ثمار «فالنسيالات».في ظروف المختبر، لا تتجاوز النسب المئوية للكبح 50٪ بينما تجاوزت 60٪ في حالة الزيوت الأساسية لـ Myrtus والأزير على *P. italicum*.

مستخلصات نباتية لمكافحة Tutaabsoluta

أظهرت دراسة أجريت في ظروف شبه طبيعية تأثير مستخلصات نباتية على مراحل مختلفة لتطور *Tuta absoluta* سمية عالية لمستخلصات *Thymus vulgaris*. في المقابل، في حالة *Tetranychus urticae*، كشف الاختبار سمية أعلى لـ *Ricinus communis* من *Thymus vulgaris*.



الشكل 35: تطور يرقات *Tuta absoluta* في المعالجة الوقائية



الشكل 36: تطور يرقات *Tuta absoluta* في لمعالجة العلاجية

النظام الغذائي وتأثيره على آداء الحيوانات

- تحييد التأثير الوقائي لحمض الطنطاليك المركز (CT) ضد الهدرجة الحيوية للأحماض الدهنية غير المشبعة على مستوى المعدة مما يؤدي إلى زيادة كبيرة في كميات الأحماض الدهنية المشبعة في اللحوم (25.40 مقابل 9.01٪).
- انخفاض ملحوظ في مستويات الأحماض الدهنية غير المشبعة (74.60 مقابل 90.99٪).

الجدول 3. تأثير إضافة البولي إيثيلين كليكول على تركيبة الأحماض الدهنية للحوم الماعز

إضافة البولي إيثيلين كليكول في الوجبات الغذائية (غرام)			
الأحماض الذهنية	0	10	20
المرغوب فيها	94.52a	84.49b	85.13b
غير المشبعة الأحادية	57.81a	46.49b	37.91b
غير المشبعة المتعددة	30.95ab	25.02b	29.90a
غير المشبعة	90.99a	74.60b	78.30b
المشبعة	9.01b	25.40a	21.70a
المرغوب فيها / المشبعة	10.10a	2.94b	3.61b
w6	10.66	14.38	15.36
w3	18.01a	9.08b	16.98a

أ، ب، ج في نفس السطر: القيم المرفقة بحروف مختلفة تختلف بنسبة ٪ 5.

- استبدال الشعير-الفويلة بالترمس-التريتيكال في الحصص الغذائية المركزة للماعز الحلوب بنسبة 50 و25٪ على التوالي من تحسين محتوى دهون الحليب بنسبة 26٪ دون أن يؤثر ذلك سلبا على إنتاج الحليب ومحتوياته المفيدة. وكذلك، لا تتأثر مستويات الأحماض الدهنية للحليب بدمج الترمس- التريتيكال في النظام الغذائي للماعز.

الجدول 4. إنتاج الحليب والتركيبة المتوسطة حسب نوع الحصص الغذائية

الترمس-التريتيكال٪			
إنتاج الحليب (غرام/اليوم)	0-0	50-25	25-50
إنتاج الحليب (كيلوغرام)	58.60	54.80	65.77
المادة الدسمة (٪)	3.44b	3.00b	4.33a
المادة البروتينية (٪)	3.87	4.08	4.24
اللاكتوز (٪)	4.62	4.62	4.64

أ، ب، ج في نفس السطر: القيم المرفقة بحروف مختلفة تختلف بنسبة ٪ 5.

- تثمين المنتجات الثانوية للصبار؛
- إطالة مدة تخزين السيلاج المكون من مشتقات الصبار لمدة 19 شهرا (E2013) قبل استخدامه مقارنة مع السيلاج الحديث (E2011) خلال مدة 105 يوما. أظهرت النتائج ما يلي:

- التغيير في تركيبة المادة الجافة والمادة الأزوتية الإجمالية والأزوت الأمونياكي للسيلاج. زادت المادة الجافة بـ 46-53٪، مما تسبب في فقدان الرطوبة، وانخفاض محتوى المادة الأزوتية الإجمالية بنسبة 1.5٪ خلال فترة التخزين، فيما ارتفعت التركيبة N-NH3؛
- تسببت طول مدة تخزين السيلاج في انخفاض الهضمية الطوعية بسبب الزيادة في المادة الجافة وN-NH3 مما أدى إلى خفض متوسط الربح اليومي في الوزن إلى 144 غرام مقابل 195 غرام للسيلاج الحديث؛
- ارتفاع ملحوظ في كلفة الوزن الحي من 15.9 إلى 18.3 درهم/كلغ.

الجدول 5 : تأثير مدة تخزين سيلاج الصبار على التركيبة الكيميائية ومؤهلات الحملان

أداءات التسمين	E2011	E2013
المادة الجافة (٪)	46a	53b
المادة المعدنية (٪)	14	12
مجموع المادة النيتروجينية (٪)	18.7a	17.2b
السليلوز الخامة (٪)	25	22
المادة الدسمة (٪)	4.01	3.80
درجة الحموضة	4.51	4.94
الأمونياك النيتروجيني (٪ النيترات الإجمالية)	3a	7b
ابتلاع المادة الجافة (غرام/كيلوغرام الوزن الحي $^{0.75}$)	72	68
الربح اليومي في الوزن (غرام/اليوم)	195a	144b
تكلفة الإنتاج للكيلو في الوزن الحي (درهم/كيلوغرام)	15.87a	18.35b
وزن الدبيحة (كيلوغرام)	19.1	18.7
مردودية الدبائح (٪)	49.3	49.2

* : الوزن> 0.05 – الوزن الحي $^{0.75}$: الوزن الميطابوليكي للحيوانات.

الجدول 6 : دراسة مقارنة لست وجبات غذائية على أداء الحملان

	نوع الغذاء / الوجبة					
	CC68 :F10	CC40 :F30	CC30 :F40	O68/F30	O40 :F30	O30 :F40
متوسط الربح اليومي	243a	177b	155b	164b	109c	60d
مردودية السقط/الدبيحة (٪)	53.97a	51.45a	51.60a	53.30a	48.78b	48.35b
وضع الشحوم (٪)	6.55a	3.64b	4.42ab	5.70ab	4.37ab	5.84ab
التشكل (نقطة)	4.00	3.08	3.42	3.58	3.17	2.41
الشحوم الداخلية (نقطة)	3.90a	2.25c	2.67bc	3.17b	2.58bc	2.08c
الشحوم الخارجية (نقطة)	3.40	2.83	2.75	3.42	3.08	2.42

CC : مركب علف تجاري O الشعير، F: تبن الشوفان،
أ، ب، ج في نفس السطر: القيم المتبعة للحروف المختلفة تختلف بنسبة ٪ 5.

في المناطق القاحلة، أظهرت دراسة تأثير الحرمان من مياه الشرب على إنتاج النعاج المعلفة بالصبار إلى ما يلي:

- أدى خفض تزويد النعاج بمياه الشرب إلى مرة واحدة / يوم عوض نظام الروي غير المقيد إلى انخفاض في استهلاك المياه بـ ٪52 ؛
- تم تقليص الكمية الاجمالية للمادة الجافة المبلوعة بـ ٪20 بين نظام روي النعاج دون قيد (T) ونظام الروي المقيد (R)؛
- تحسين كمية المادة الجافة المبلوعة مع الصبار (C) مقارنة مع النظامين (T) و (R) وبنسبة 14 و 31 ٪ على التوالي.
- أظهر تقييم القيمة الغذائية لأصناف تبن مسجلة وسلالات واعدة من البقوليات الغذائية أن نسبة المخلفات من إجمالي المادة الجافة المحصودة ونسبة الأوراق والفصوص في المخلفات أعلى عند خمسة أصناف (فاريحان،97 / 114، العريفي، زاهور، الضويات). كما كانت نسبة المخلفات في إجمالي المادة الجافة المحصودة 79.45 و٪58.19 على التوالي بجمعة السحايم وسيدي العايدي، وكانت نسبة الأوراق والفصوص في المخلفات ٪30.51 بسيدي العايدي و ٪49.04 بجمعة السحايم .

أظهر التقييم الكمي والنوعي للغطاء النباتي الرعوي في مراعي بوزهري أن الاستخدام المستمر للموارد الرعوية وعدم وجود استراتيجية لتدبير المراعي أدى إلى خفض كبير في إنتاج أنواع الأعلاف الأكثر قبولا عند قطعان الماشية والتي تتميز بمستويات منخفضة من البروتين (1.30- ٪2.90 من المادة الجافة)، ونسبة دهون منخفضة (2.48 - ٪4.90 من المادة الجافة) لـ ٪50 من الأصناف.

كانت الكتلة النباتية المنتجة منخفضة (3428 كلغ من المادة الجافة/هكتار)، تتألف من ٪75 من ، *Cistus crispus* *Inula viscosa*. *Pistacia lentiscus*. *Lavandula stoechas* و *Quercus ilex* . كما أظهر توصيف حركية الماعز في مراعي بوزهري عن طريق استخدام تقنية GPS أن متوسط المسافة التي يقطعها القطيع يوميا هو 7.7 كلم لمدة رعي تستمر 10 ساعات وأن الماعز تبحث أساسا عن العشب على مستوى سطح الأرض.

التوصيف المظهري لسلالات الماعز المحلية

تم جمع البيانات من خلال التركيز على خصائص نوعية وكمية مختلفة. وقد أظهرت نتائج المقارنة بين مختلف سلالات ماعز الواحات أن وجود أو غياب القرون لا يؤثر على خصوبة أو إنتاج حليب الماعز، وتقتصر الحالات الشاذة فقط في بعض العيوب في الجهاز التناسلي الذكري من دون العثور على أي أثر واضح للخنوثة.

الجدول 7: الخصوبة وإنتاج الحليب عند الماعز

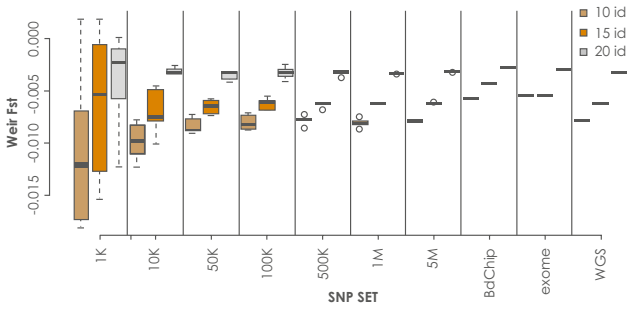
نوع الماعز	N	٪	الخصوبة (الخراف)	إنتاج الحليب
ماعز ذات قرون	186	44	1.43	80
ماعز دون قرون	237	56	1.52	82

في المنطقة الشمالية، خلصت دراسة الخصائص المورفولوجية والمظهرية لماعز بني عروس إلى أن متوسط إنتاج الحليب يصل إلى 520 غ / اليوم ومتوسط مستويات البروتين والدهون واللاكتوز في الحليب هي على التوالي 3.9 و3.9 و 4.6٪. وأظهرت مستويات الإنتاج هذه تباينا كبيرا تبعا لنظام الإنتاج.

التوصيف الجزيئي للسلالات المحلية

دراسة الترشيد الأمثل لتقنية التسلسل مع وضع التساؤل حول مسألة اختيار حجم العينة وإستراتيجية التسلسل والتي تم تناولها من طرف تجمع دولي استخدم البيانات المجمعة حول الأغنام المغربية. وهكذا فقد تم الحصول على عدة عينات عشوائية لسلسلة الأغنام باستخدام الرقاقات SNP: ذات الحجم 1K، 10K، 50K، 100K، 500K،1M و exome، Boship M5 وovine Illumina®50K SNP و WGS . أظهرت نتائج جميع البيانات (WGS) وجود علاقة قوية بين اللاقحة المتغايرة ومعامل تزواج الأقارب. بينما أظهرت مجموعات بيانات الرقاقة K1 ارتباطات أضعف. وقدر التنوع النوكليوتيدي بشكل جيد من قبل البيانات العشوائية ما بين 10 K و 5 M. ومع ذلك، كان التقدير مبالغا فيه من قبل الرقاقة K50 وأقل تقديرا من محاكاة exome capture . القيم Fst de Weir & Cockerham والتي تميز بين الأجناس تبقى سلبية في إجمالها، وهذا دليل على تمايز منعدم على المستوى الجيني بين سلالات الأغنام المحلية في المغرب.

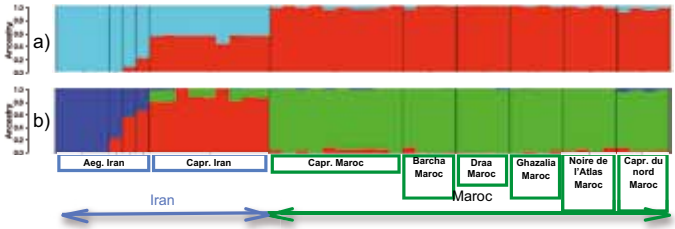
تظهر مجموعات البيانات أقل من K500 تباينا عاليا لهذه الخاصية مقارنة مع البيانات الأكبر (500K، 1M، 5M). هذا التباين هو أكبر وينقص بانتظام مع عدد الـ SNPs. وتسمح مجموعات البيانات مع الرقاقة K 500 وأكثر بتقدير جيد للاختلال في الربط، والذي يبقى مماثلا لما حصل عليه من خلال WGS. نستنتج أن رقائق K 1 غير كافية لتقدير صحيح للخصائص الجينومية للأغنام، وأن الرقائق 10K تسمح بتقدير جيد للتنوع الوراثي (اللاقحة المتغايرة ومعامل تزواج الأقارب والتنوع النوكليوتيدي)، وأن الرقائق Illumina® ovine 50K وexome capture تظهر فعالية في تقدير التنوع النوكليوتيدي والنسب.



الشكل 37: توزيع مؤشر التثبيت *Fst* حسب المتغيرات وحجم العينة

بخصوص دراسة التنوع الوراثي للماعز المحلي في المغرب والعلاقة مع أسلافها المتوحشة، أظهرت السلسلة

الكاملة بالرقائق K 50 أن لديها بنية جينومية مختلفة عن أسلافها البرية. هذه المسافة قد تكون ذات صلة بالتمايز الوراثي المكتسب على مدى أجيال منذ مرحلة التدجين. الوضعية الوسطى للماعز الإيراني يمكن أن تنتج عن علاقة تهجين حديث العهد وبتمايز أقل عن الأسلاف المتوحشة. هكذا فقد أظهر الماعز المغربي تجانسا من حيث البنية كما يتوفر أفراد ماعز الشمال على مكون خاص كعلامة لانتقال بي-نوعي للجينوم.



الشكل 38: تقدير النسب بواسطة ADMIXTURE، AEG = *Aegagres*؛ الماعز المحلي CAPR = .

ضبط التكاثر عند الأغنام

لقد أجريت دراسة على تأثير تركيزات مختلفة لزيت الأركان كمضاد للأكسدة على جودة وصلاحية السائل المنوي لأكباش من سلالات بوجعد. وقد تم تخفيف السائل المنوي في صفار البيض وأضيف إليه 0، 1، 5 و 10٪ من زيت الأركان.

تم تقييم الحركية الفردية للحيوانات المنوية لمدة 0، 8، 24، 48، 72 ساعة من الحفظ. أظهرت النتائج أن إضافة زيت الأركان كمضاد للأكسدة للحفاظ على السائل المنوي للأكباش بتركيز 1٪ يحسن حركية الحيوانات المنوية في 15 درجة مئوية، ويمدد حياتها إلى 3 أيام. بينما التركيزات العالية لزيت الأركان تتسبب في وفاة الحيوانات المنوية.

الفلاحة الحاضنة: نظام أثبت نجاعته

الهدف من هذا النشاط هو تقييم الكلفة والأرباح من عملية التحول إلى نظام الزرع المباشر على مستوى حقلين بمنطقة زعير في دورة زراعية قمح لين-عدس. تمتد الاستغلالية الأولى على مساحة 407 هكتار، والثانية على مساحة 137 هكتار.

تظهر نتائج البيانات المالية أن اعتماد النظامين في استغلال التربة (الزرع التقليدي والزرع المباشر) مربحين من جهة، وان طريقة الزرع المباشر اكثر ربحية من طريقة الزرع التقليدية من جهة اخرى.

الجدول 8. نسبة الربحية الداخلية للاستغلالية

نوع التحليل	السيناريوهات	الاستغلالية 1		الاستغلالية 2	
		الزرع التقليدي	الزرع المباشر	الزرع التقليدي	الزرع المباشر
التحليل المالي	الوضعية المرجعية	29 ٪	38 ٪	23 ٪	31 ٪
	سيناريو تشاؤمي	18 ٪	27 ٪	11 ٪	19 ٪
	سيناريو تفاؤلي	31 ٪	39 ٪	25 ٪	33 ٪
التحليل الاقتصادي	الوضعية المرجعية	24 ٪	33 ٪	17 ٪	22 ٪
	سيناريو تشاؤمي	14 ٪	23 ٪	8 ٪	12 ٪
	سيناريو تفاؤلي	26 ٪	34 ٪	19 ٪	24 ٪

يظهر الأخذ في عين الاعتبار تأثيرات التغيرات المناخية من خلال سيناريوهين اثنين أنه بالنسبة للاحتمال التشاؤمي كل نسب الربحية الداخلية اظهرت ميولا نحو التدني مقارنة بالوضعية المرجعية. وقد كان التدني في الربحية أكثر بروزا في طريقة الزرع التقليدية. بالنسبة للاحتمال التفاؤلي، أعطت نسب الربحية الداخلية نتائج تتجه نحو الأعلى مع نسب نمو تتراوح ما بين 7 و 9٪ بالنسبة لطريقة الزرع التقليدي وما بين 3 الى 6٪ بالنسبة للزرع المباشر.

عملية المحاكاة التي أجريت بشأن رفع قيد سقف مبلغ المنحة أظهرت أن ربحية مشاريع التحول إلى نظام الزراعة المحافظة ترتفع بنسب توازي 8٪ بالنسبة للاستغلالية 1 وبحوالي 6٪ بالنسبة للاستغلالية 2.

الجدول 9. نسبة الربحية الداخلية حسب سيناريوهات مبالغ المنحة الموجهة لدعم آليات الزرع المباشر

السيناريوهات	الاستغلالية 1	الاستغلالية 2
الوضعية المرجعية (48000 درهم)	38 ٪	31 ٪
السقف المقترح (150.000 درهم)	41 ٪	33 ٪
الاختلافات	+7.89 ٪	+6.45 ٪

التحليل بواسطة طريقة SWOT، أداة قوية لتشخيص سلاسل الإنتاج

تمثل الطماطم 27٪ من المساحة المزروعة، وتوفر 63٪ من الإنتاج الاجمالي وتساهم بنسبة 53٪ من صادرات البواكر وتجلب حوالي 1.1 مليار درهم من العملة الأجنبية. ومن جهة أخرى يوفر القطاع ما معدله 9 ملايين يوم عمل في السنة. وقد ساعد تحليل SWOT لسلسلة «الطماطم» من تحديد نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات التي يواجهها القطاع.

نقط القوة

- تطور التكنولوجية المرتبطة بالسلسلة (الأجهزة والمعدات والبيوت البلاستيكية ونظام الري بالتنقيط...)؛
- طول دورة الإنتاج (7 أشهر، من شهر نوفمبر إلى مايو)؛
- توفر أصناف مقاومة للأمراض والآفات؛
- توفر يد عاملة مؤهلة وتنافسية؛
- القرب من الأسواق الأوروبية مع توفر بنيات تحتية حديثة خاصة بالتعبئة والتغليف.

نقط الضعف

- قانون صارم من قبل الاتحاد الأوروبي؛
- غياب تنظيم لصغار المنتجين؛
- الإفراط في استخدام المبيدات الكيميائية مع تطوير مقاومة لبعض المبيدات؛
- استيراد جزء كبير من المدخلات المستخدمة في إنتاج الطماطم التي أصبحت أسعارها عالية وفي تزايد مستمر.

الفرص

- ظروف مناخية ملائمة خاصة حرارة الشمس؛
- تنوع الأسواق؛
- إمكانية تثمين المنتجات عبر التحويل؛
- حوافز الدولة: المنح والإعفاءات من الضرائب.

التهديدات

- تغير المناخ: موجات الحرارة والجفاف والأمراض والآفات الناشئة؛
- المخاطر المرتبطة بالموارد الطبيعية: استنزاف التربة والمياه الجوفية؛
- السوق عالية التركيز (مشكل ب90٪ من الاتحاد الأوروبي) مع وجود منافسة شرسة (إسبانيا وتركيا ومصر)؛
- عدم الامتثال لمعايير الحد الأقصى من بقايا المبيدات.

الرسم رقم 39: تحليل عبر طريقة SWOT لسلسلة «الطماطم»

البحث / عمل : طريقة ملائمة للابتكارات المؤسساتية

انطلاقا من ملاحظة عدم تحديد دورات مياه الري في الوقت، وما تسببه هذه العملية من ضياع كبير في المياه مع العلم أن الأشجار خاصة شجر التفاح لمنطقة «تالزيمت» (بولمان) لا يمكن أن تقاوم دورات مياه غير مؤكدة. بفضل مبادرة محلية وبدعم من طرف المعهد الوطني للبحث الزراعي تم الانتقال إلى دورة منتظمة من 18 يوم. نجاح المرحلة التجريبية لهذه العملية من ثلاث سنوات أدت إلى الاعتماد على طريقة جديدة لتدبير دورات المياه. الدروس المستفادة من هذه التجربة تظهر أنه من الممكن الاعتماد على الابتكارات المؤسساتية من خلال عملية بحث / عمل تشاركية، شريطة:

- ضمان وتأمين الوصول الى مياه الري وتعبئة أصحاب الحقوق؛
- العمل في الاستمرارية مع اعتماد عملية التفاوض والتشاور بطريقة تشاركية وبالتراضي؛
- نجاح مرحلة اختبار التجربة.

الري بالعجز، تقنية ذات فوائد متعددة

أظهرت نتائج دراسة حول تقييم تكنولوجيات نجاعة استخدام مياه الري في منطقة تادلة المقترحة من لدن المعهد الوطني للبحث الزراعي والتي تتشكل من صنفين جديدين اثنين : صنف «سلامة» للقمح الطري وكاريوكا بالنسبة للقمح الصلب، وتاريخ البذر، وكثافة البذر، وإدارة استعمال الأسمدة والمبيدات الحشرية وخاصة الري التكميلي بالعجز.

وعموما، فإن تكلفة إنتاج حزمة تكنولوجيات المقترحة من لدن المعهد الوطني للبحث الزراعي هي أعلى من تلك التي حققها المزارعون بنسبة 12٪، في حين أن تكلفة الري هي أقل ب 33٪ بالنسبة لحزمة المعهد الوطني للبحث الزراعي.

الجدول 10. تغير متوسط العائد وصافي الأرباح بالنسبة للقمح اللين بين ممارسات المزارعين والحزمة المقترحة من طرف المعهد الوطني للبحث الزراعي.

التسمية	ممارسات المزارعين	الحزمة المقترحة من طرف المعهد الوطني للبحث الزراعي	الاختلاف
متوسط المردود طن/الهكتار	5.2	6.6	+27٪
هامش الربح الخام درهم/الهكتار	15600	19800	+27٪
كلفة الإنتاج درهم/الهكتار	5217	5859	+12٪
الربح الصافي درهم/الهكتار	10383	13941	+34٪

علاوة على هذا، صافي الربح المحصل عليه اعتمادا على حزمة المعهد الوطني للبحث الزراعي أعلى بنسبة 34٪ عن الممارسات التقليدية للمزارعين.

وبالتالي، فإن معدل العائد الهامشي (TRM)، والمحدد كمعدل العائد لكل وحدة يساوي 554٪، وهو ما يعني أن مقابل كل درهم يتم إنفاقه، يتلقى المزارع 5.54 درهم.

كما ينبغي عدم اعتبار التبني كثنائية اعتماد/عدم اعتماد، ولكن كمسار عملي. مع العلم أن بعض مكونات حزمة المعهد الوطني قد تم تعديلها قليلا من قبل المزارعين، بما في ذلك كثافة الزرع (200 كجم للهكتار 1- بدلا من 180 كجم للهكتار- 1) ونسبة الري بالعجز (80٪ بدلا عن 70٪).

الجدول 11. إعتماد حزمة البحث الزراعي من قبل المزارعين الذين استضافوا أو شاركوا في التجارب

المؤشر	الصنف	تاريخ وكثافة الزرع القصوى للحرث	النسبة القصوى للأوت	التسيير المحسن للأعشاب الضارة	التسيير المحسن للأمراض	الري بالعجز
نسبة الاعتماد	100	92	89	78	75	100
درجة الاعتماد	82	78	87	56	56	96

أظهرت النتائج أن المزارعين الذين احتضنوا أو شاركوا في التجارب تبنوا الأصناف الجديدة بنسبة 100٪ ويزرعون هذه الأصناف في 82٪ من الأراضي المخصصة لزراعة الحبوب. نسبة ودرجة اعتماد التسيير المحسن للأمراض كان الأقل مقارنة مع باقي عناصر الحزمة التكنولوجية المقترحة من قبل البحث الزراعي وذلك بسبب تفضيل المزارعين استعمال المبيدات بعد ظهور المرض وليس بطريقة استباقية. اعتماد المكون الرئيس في حزمة البحث الزراعي والمتمثلة بالري بالعجز كان بنسبة 100٪ في حوالي 96٪ من الأراضي المخصصة لزراعة القمح.

الجدول 12. إعتماد حزمة البحث الزراعي من طرف المزارعين الذين شاركوا في الأيام الدراسية

المؤشر	الصنف	تاريخ وكثافة الزرع القصوى للحرث	النسبة القسوى للأزوت	التدبير المحسن للأعشاب الضارة	التدبير المحسن للأمراض	الري بالعجز
نسبة الاعتماد	32	23	25	19	12	21
درجة الاعتماد	66	50	46	50	56	86

نظرا لأهمية وتأثير اعتماد الري بالعجز في زراعة القمح، انخفض عدد مرات الري وعدد ساعات السقي. وهكذا تم اقتصاد 1172 متر مكعب من مياه الري في الهكتار الواحد وزيادة الإنتاجية الاقتصادية في الماء من 3.92 درهم/م3 إلى 9.50 درهم/م3، أي بنسبة 142٪. سمحت هذه الزيادة من تحسين مداخيل المزارعين.

الجدول 13. تقييم تأثير اعتماد حزمة البحث الزراعي

التسمية	ممارسات المزارعين	الحزمة المقترحة من البحث الزراعي
عدد مرات السقي	3.5	2.9
عدد الساعات/السقي	10.55	7.21
الحجم الكلي للسقي م^3/ الهكتار	2648	1476
الانتاجية الاقتصادية للماء درهم/م^3	3.92	9.50
حجم المياه المقتصدة م^3/ الهكتار		1172

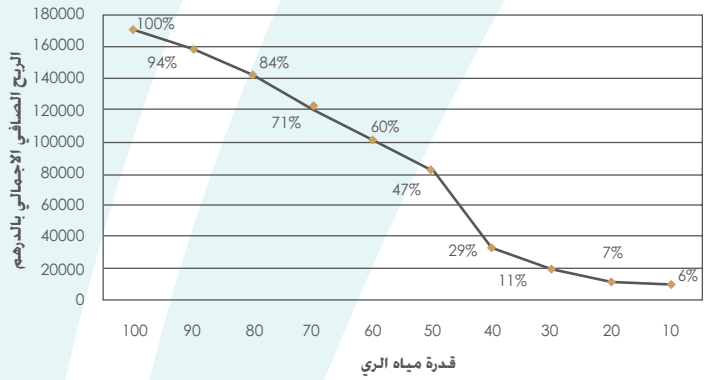
وعلاوة على ذلك، فإن نتائج الدراسة الهادفة للرفع من تناوب المحاصيل، واستخدام المياه والرفع من مداخيل الاستغلاليات الفلاحية في تادلة، بواسطة استخدام نموذج غير خطي أظهرت نمو التناوب الأمثل حسب كمية المياه داخل مزرعة متوسطة والتي تحتوي على مساحة مسقية من 10 هكتارات. وهكذا وبالنسبة لقدرة المياه 100٪ (قدرة ترفع من المردودية)، تناوب المحاصيل الأمثل يبقى 2.4 هكتار للشمندر السكري، و 2.4 هكتار للبصل و 1.6 هكتار للفصة، و2.36 هكتار للسمسم و2 هكتار بالنسبة للذرة العلفية.

يعتبر نموذج القمح كزراعة مطرية وبمساحة قصوى من 1.6 هكتار.

عند انخفاض قدرة سقي المياه إلى 90٪، يبقى الشمندر السكري، والبصل، والسمسم، الزراعات المهيمنة، بينما أقصى النموذج الذرة العلفية وعوضها بالفلفل الأحمر.

بالنسبة لمستوى 80٪، أقصى النموذج السمسم مع غياب الفرق بين نسب 70٪ و 80٪.

في المقابل أقحم النموذج من جديد السمسم والبزلاء في النظام الزراعي بقدرة ماء في حدود 40٪.



الرسم 40: تطور الدخل الفلاحي على أساس قدرة مياه الري

تطوير الدخل الفلاحي وفقا لقدرة المياه بالنسبة لمزرعة متوسطة يظهر أن حتى حدود 60٪، انخفاض الدخل الفلاحي يتناسب تقريبا بنسبة انخفاض قدرة الماء. عموما، عندما يتم الانتقال من قدرة الماء من 100 الى 40٪، نسبة الانخفاض في الدخل الفلاحي تبقى مرتفعة. وعلى العكس، عندما تنتقل قدرة الموارد المائية من 40 الى 10٪، انخفاض الدخل الفلاحي يبقى نسبيا منخفضا ويصل إلى 6٪ مقارنة مع الظروف المثلى.

الجدول 14. التناوب الأمثل للمحاصيل اعتمادا على قدرة مياه الري

الزراعات، المساحة والسقي		مختلف خيارات قدرة توفير الماء									
		100٪	90٪	80٪	70٪	60٪	50٪	40٪	30٪	20٪	10٪
الشمندر السكري	هكتار	2.40	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	0.15
	مم	662.0	517.3	618.8	547.1	495.6	380.0	380.0	380.0	380.0	380.0
الفلفل الأحمر	هكتار	-	2.40	2.40	2.40	1.90	1.60	0.69	-	-	-
	مم	-	860.0	860.0	785.1	669.5	616.1	344.0	-	-	-
البصل	هكتار	2.40	2.40	2.20	2.10	1.60	1.60	1.60	1.40	0.16	-
	مم	662.0	662.0	509.0	509.0	509.0	509.0	509.0	300	300	300
الفصة	هكتار	1.60	2.40	1.60	1.60	1.60	1.60	2.75	1.60	1.60	1.60
	مم	894.0	586.6	539.5	357.0	542.4	414.0	357.0	357.0	357.0	357.0
السمسم	هكتار	2.36	0.42	-	-	-	-	0.46	-	-	-
	مم	520.0	324.9	-	-	-	-	208.0	-	-	-
البزلاء	هكتار	-	-	-	-	-	-	0.46	-	-	-
	مم	-	-	-	-	-	-	250.0	-	-	-
الدرة العلفية	هكتار	2.00	-	-	-	-	-	-	1.40	0.16	-
	مم	405.0	-	-	-	-	-	-	190.0	190.0	-
القمح الطري	هكتار	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.40	1.16	-
	مم	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
المردود الصافي للمزرعة		170795	159768	142899	121208	101625	80491	33635	19357	11186	9676

تسعير المياه، كابح من أجل الترشيد حسب تصرفات المزارعين

أظهرت نتائج دراسة عن تأثير زيادة محتملة في تسعيرة مياه الري حسب سلوك وتصرفات المزارعين في تادلة، من خلال محاكاة التسعيرة من خلال نموذج للترشيد غير خطي كما هو موضح أدناه. حيث أن الانتقال إلى سعر 0.40 درهم / متر3 تم الرفع من الثمن الاقتصادي للماء مقارنة بالوضعية الأساس للوصول إلى 1.34 درهم / متر مكعب في المتوسط.

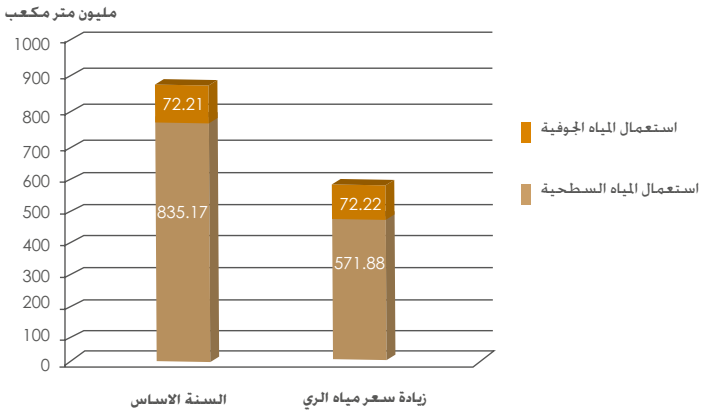
الجدول 15. السعر الاقتصادي للماء في منطقة تادلة حسب المناطق الزراعية وطرق الحصول على الماء

	طريقة الولوج الى مياه الري					
	مشاريع الري الكبرى		ضخ المياه عند الخواص		ضخ المياه عند الخواص + مشاريع الري الكبرى	
	شاملة (درهم/م³)	التقلبات/السنة الأساس ب٪	شاملة (درهم/م³)	التقلبات/السنة الأساس ب٪	شاملة (درهم/م³)	التقلبات/السنة الأساس ب٪
بني عمير	1.73	+5.48	2.21	0	1.71	+11.76
بني موسى	1.31	+3.97	1.62	0	0.76	+7.04
المدار السقوي	1.45	+3.57	1.91	0	1.15	+10.5

الجدول 16. نسبة انخفاض هامش الربح الصافي في الهكتار الواحد حسب طريقة الحصول على مياه الري

	طريقة الولوج إلى مياه الري							
	مشاريع الري الكبرى		ضخ المياه عند الخواص		ضخ المياه عند الخواص + مشاريع الري الكبرى		البور	
	شاملة (درهم/م³)	التقلبات/السنة الأساس ب٪	شاملة (درهم/م³)	التقلبات/السنة الأساس ب٪	شاملة (درهم/م³)	التقلبات/السنة الأساس ب٪	شاملة (درهم/م³)	التقلبات/السنة الأساس ب٪
هامش الربح الصافي بالمدار السقوي	9774.9	-14.49	13369.72	0	14428.57	-7.29	1709.63	0

أدت هذه الزيادة في الأسعار إلى انخفاض بنسبة 31.52٪ في استخدام المياه السطحية، وبالتالي انخفاض في المساحات المخصصة للزراعات المسقية.



الرسم 41: تأثير زيادة أسعار مياه الري في حجم المياه المستعملة

فيما يخص الربح الفلاحي، أظهرت النتائج انخفاضا في حدود 9.67٪ من هامش الربح الصافي الإجمالي الذي انتقل بالمدار السقوي من 1370.09 مليون درهم في السنة المرجعية الى 1237.51 مليون درهم.

في الختام، فإن الزيادة في أسعار مياه الري قد يضعف أراضي مشاريع الري الكبرى لاعتمادها مباشرة على المياه السطحية. و تأتي في المرتبة الثانية مشاريع الري الكبرى + ضخ المياه عند الخواص مع تأثير أقل لأنها تستخدم المياه السطحية والمياه الجوفية في نفس الوقت. لهذا، ينبغي أن تكون أي زيادة في أسعار مياه الري منطقية ومدروسة لتجنب الآثار السلبية على جميع المستويات.

الحبوب: تطوير سلسلة الحبوب لتحقيق الأمن الغذائي للبلاد

نشر التكنولوجيات الجديدة في منطقة تادلة والشاوية

سمحت منصات التجارب التي أجريت عند المزارعين في كل من منطقة الشاوية وتادلة من لإدخال حزمة متطورة من التكنولوجيات من الحصول على ربح في المردودية من 34 و30٪ على التوالي في ظروف السقي التكميلي والاعتماد على مياه الأمطار مقارنة بمختلف التجارب الأخرى (الشاهد).

الجدول 17 : العائدات المتحققة في التجارب المرفقة بإدخال حزمة التكنولوجيات في مناطق الشاوية وتادلة

نظام الإنتاج	الري التكميلي	الاعتماد على مياه الأمطار
المزارعون المشاركون	6.7	3.9
المتوسط الجهوي	5.0	3.0
متوسط النمو	34٪	30٪
المردودية القصوى	8.4	6.9

الصورة 9: نقاش حول تجربة بشأن إدخال حزمة تكنولوجية

"تجربة + 1" في منطقة الغرب

لتأكيد تأثير تحسين تقنية زراعة القمح، تم اعتماد تجربة أطلق عليها اسم «تجربة + 1» لمدة ثلاث سنوات متتالية بمحطة التجارب سيدي علال التازي. هذه التقنية تسمح للمزارعين بالتأقلم مع مستوياتهم المادية. تفعيل مسار تقني معقلن في منطقة الغرب يمكن من تحقيق مكاسب اقتصادية إضافية تقدر بأكثر من 9000 درهم / هكتار مقارنة بالشاهد الممثل للمسار التقني المعتمد على مستوى المنطقة.

الجدول 18. النتائج التقنية والاقتصادية لـ «تجربة + 1» في منطقة الغرب

التسمية	P1	P2	P3	P4	P5	P6
المردودية (قنطار)	11	17	21	30	42	53
التكلفة (درهم)	2870	2870	3450	4690	5560	6230
تكاليف إضافية (درهم)		0	580	1240	870	670
ربح إضافي (درهم)		1800	620	1460	2730	2630
تراكم التكاليف (درهم)		0	580	1820	2690	3360
تراكم الربح (درهم)		1800	2420	3880	6610	9240

منصات التجارب : واجهة لإظهار أصناف الحبوب

من أجل تحسيس المزارعين حول تأثير اختيار الصنف على المحاصيل، تم وضع وإنشاء منصات لأصناف الحبوب في ميادين التجارب التابعة للمعهد الوطني للبحث الزراعي.

الصورة 10: منصة تجارب الحبوب في ميدان التجارب سيدي علال التازي

البقوليات الغذائية: تحسين الربحية لاندماج أكبر للبقوليات في زراعة المحاصيل

تضاعفت مردودية محاصيل الفول 7 مرات في تجارب إدخال حزمات تكنولوجية محسنة في منطقة الشاوية.

الجدول 19. عائدات المردودية المحققة في تجارب إدخال حزمات تكنولوجية محسنة في منطقة الشاوية.

	المردودية (طن/الهكتار)
المزارعين المشاركين	2.45
المعدل الجهوي	0.3
الزيادة المتوسطة (٪)	700

الزراعات العلفية: أنواع وأصناف جديدة لتطوير وتنمية تربية الماشية

من أجل تحسيس المزارعين حول بعض الأصناف الجديدة للزراعات العلفية واعتماد مسارات زراعية حديثة تم انشاء منصات تجارب عند الفلاحين بحد لغوالم وبضيعات التجارب مرشوش والكودية.

الكتلة الحيوية المحصل عليها تناهز 16 طن / هكتار من المادة الخضراء والمحاصيل من الحب في حدود 40 قنطار / هكتار لكل من صنفي الشعير أملال وأسامة على التوالي.

صورة 11: نقاش حول منصة تجارب بحد لغوالم

الجدول 20. محاصيل بعض الأصناف والأنواع العلفية في ثلاث منصات تجارب في منطقة زعير

	المردود من المادة الخضراء / الهكتار			المردود من الحب قنطار/الهكتار		
النوع/الصنف/الموقع	الكبدة	مرشوش	لغوالم	الكبدة	مرشوش	لغوالم
الخرطال – الشوفان «أبجاو»	11.05	13.23	1.92	18.13	27.55	18.13
الخرطال– الشوفان «أملال»	16.23	-	-	30.43	27.55	-
الشعير «أسامة»	10.80	11.09	1.52	39.20	30.82	39.2
الشعير «أكساد 176»	12.31	9.21	-	31.55	23.47	-
الشعير «أميرة»	12.89	10.55	-	24.65	28.57	-
تريتيكال «خوانييو»	15.40	10.45	6.45	27.35	28.57	27.35
الجلبان/التريتيكال (نعيمة/خوانييو)	13.39	4.55	4.87	24.30	22.45	24.3
البيقة/التريتيكال (يمامة/خوانييو)	11.70	4.73	4.11	18.26	-	18.26
الجلبان/الشعير (نعيمة/أسامة)	11.22	4.17	2.86	26.62	26.53	26.62
البيقة/الشوفان (يمامة/أبجاو)	11.44	4.69	8.45	19.02	9.18	19.02

أشجار الفاكهة: استغلال نتائج البحث من أجل تأهيل بساتين أشجار الفاكهة

تم إجراء تجارب لدى المزارعين في مختلف المناطق بجهة مكناس أثبتت أهمية التحكم في التقنيات الزراعية من أجل تحسين إنتاجية أشجار الفاكهة. أظهرت أهم النتائج المحصل عليها ما يلي:

- تحسين مردودية شجر اللوز في منطقة «أكنول» من خلال التحكم في تقنيات التقليم والتسميد ووقاية النباتات.
- تحسين مردودية شجر الزيتون «ببني وردان» بالجماعة القروية واد أمليل و «ببوملال» بالجماعة القروية لتاهلة عن طريق تطبيق التسميد العقلاني، خدمة الأرض، إعداد وتهيئ مستجمعات المياه، تقليم الأشجار وتطبيق تقنيات الجني المناسبة.

صورة 12: إعادة تأهيل بساتين في منطقة مكناس

نخيل التمر: التزام في إطار البرنامج الوطني لتنمية سلسلة قطاع التمور

الاعتراف بالمؤشر الجغرافي لتمور بويطوب لمنطقة طاطا من قبل وزارة الفلاحة والصيد البحري في شهر أبريل من سنة 2013. هذا الاعتراف هو نتيجة للتعاون بين التعاونية الشريكة بطاطا والمعهد الوطني للبحث الزراعي.

أشجار التفاح

تكوين المزارعين و صغار المزارعين بالأطلس الكبير الغربي على الممارسات الزراعية الجيدة لزراعة التفاح من خلال التكوين في تقليم الأشجار والاستخدام الرشيد للمبيدات، الشيء الذي مكن من تحسين مداخيلهم.

الجدول 21. نتائج المدارس الحقلية حول زراعة التفاح بالأطلس الكبير الغربي

	الشاهد	المدرسة الحقلية
المردودية (كيلوغرام/الشجرة)	85	100
تمن البيع (درهم/كيلوغرام)	3	6
قيمة الإنتاج (درهم/الشجرة)	255	500
تكاليف الإنتاج (درهم/الشجرة)	40	75
المدخول	215	425

صورة 13: تدريب المزارعين بالأطلس الكبير الغربي

طرق جديدة لنقل التكنولوجيا إلى المزارعين

تم اعتماد طريقة «المزارع النموذج» في مشروع «تحسين الأمن الغذائي» في مناطق الشاوية وتادلة. كما مكنت هذه الطريقة من خلق ديناميكية لنشر المعارف من مزارع إلى مزارع. كما تم تحسين مجموع هذه التقنيات من طرف المزارعين.

تنشيط أيام دراسية للتكوين والتعريف بمنجزات البحث الزراعي

من أجل نشر التكنولوجيات المبتكرة، نظم المعهد الوطني للبحث الزراعي أياما مفتوحة لوحده أو بتعاون مع شركائه الجهويين للتحسيس والتعريف بمنجزات البحث الزراعي. خلال هذه السنة نظم المعهد ما مجموعه 80 يوما دراسيا لفائدة حوالي 4000 من المزارعين والعاملين في مجال التنمية بمختلف مناطق المغرب.

التغير المناخي: نشر التكنولوجيات للحد والتقليل من تأثيراته

تم اختبار العديد من التقنيات في بيئات حقيقية للحد من تأثير تغير المناخ على مداخيل المزارعين واستدامة نظم الإنتاج.

- استخدام أوراق الصبار مع إضافة أوراق السرمق «الأتريبلكس» أو اليوريا لتحسين إنتاجية الحيوانات بالمناطق الجافة، والحد من اعتماد المزارعين على السوق لشراء علف الماشية، وتخفيف التأثير على الغطاء النباتي لحمايته ضد الاستغلال المفرط والتعرية؛
- السيلاج المؤلف من بقايا فاكهة الصبار المصنع تقليديا في منطقة الرحامنة. سمحت هذه التقنية من التقليل من كلفة الإنتاج وتحسين الجودة الدوقية اللحوم المنتجة.
- إدخال خليط علفي بتناوب مع الذرة في منطقة سوس ماسة لتحسين خصوبة التربة، والرفع من محاصيل الذرة ومستوى محتوى النيتروجين في الأوراق؛
- الدعم التقني لاعتماد البذر المباشر في زراعة الحبوب والبقوليات والزراعات العلفية في منطقتي زعير والشاوية؛
- السقي اعتمادا على العجز المائي في منطقة تادلة، والمتمثل في تقليص 30٪ من كمية المياه المستعملة عادة. أظهرت هذه التقنية أثرها الإيجابي على الاقتصاد في مياه الري وإنتاجية المياه.

الجدول 22. النتائج إدخال الري بالعجز في تادلة.

	المردودية من الحب (طن/الهكتار)	إنتاجية الماء (كيلوغرام/م3)
الري التقليدي	7.5	1.7
الري عبر العجز المائي	7.4	2.0

الإعلام و التواصل

التعاون

تدبير الموارد البشرية و المالية

الإعلام و التواصل

أهم المنشورات العلمية والتقنية والمؤسساتية :

دليل مزارع نخيل الثمر : موجز لأهم الممارسات التقنية والزراعية لنخيل الثمر والعلاجات الصحية وتثمين الثمور ومشتقاتها.

التقرير السنوي للمعهد الوطني للبحث الزراعي لسنة 2013 باللغة العربية والفرنسية والانجليزية والذي يتضمن أهم أحداث سنة 2013 وأهم انجازات المعهد.

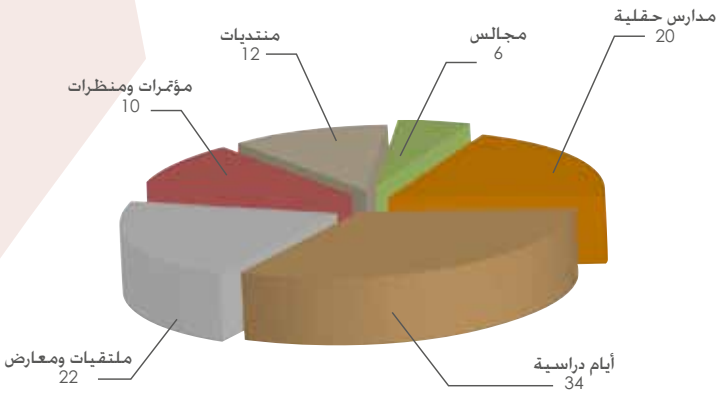
أطلس نخيل التمر بالمغرب : نظرا للاهتمام والطلب المتزايدان على أطلس نخيل التمر بالمغرب من قبل مستعملي نتائج البحث الزراعي تمت إعادة طباعة هذا الأطلس المتضمن لأهم نتائج البحث في قطاع نخيل التمر الوطني.

مذكرة سنة 2014: والتي تمحورت هذه السنة حول ذكرى تخليد مأوية البحث الزراعي بالمغرب 1914 - 2014.

التقييم الذاتي لبرنامج البحث متوسط المدى 2009 - 2012: يقدم هدا الكتاب خلاصة لأهم نتائج وأنشطة البحث بالمعهد الوطني للبحث الزراعي.

خلال سنة 2013 طبعت عدة منشورات مؤسساتية ومطويات وكتيبات لمواكبة أهم الأنشطة والتظاهرات العلمية والتقنية.

التظاهرات العلمية والتقنية: أزيد من 100 نشاط للتعريف ونشر المعلومات



الرسم 42 : توزيع التظاهرات العلمية و التقنية.

الصورة 14 : بعض التظاهرات التي شارك فيها المعهد الوطني للبحث الزراعي

تدبير الوثائق

اقتناء ومعالجة الوثائق العلمية

ثم اغناء الرصيد الوثائقي للمكتبة المركزية بحوالي 247 مؤلف علمي وتقني.

الخدمات الموجهة إلى رواد المكتبة المركزية

اعتمادا على وسائل البحث الحديثة : بنوك المعطيات، النشرات الإخبارية السريعة، نشرات المستجدات، الفهارس المتعددة على الويب (fils RSS) تم تزويد الرواد ومستعملي خدمات المكتبة بالمعلومات المطلوبة، كما تم إعداد ونشر العدد 156 من نشرة السبق التوقعي (bulletin de veille) والتي تخصص كل سنة عددين خاصين بالمعهد.

بنوك المعطيات المحلية

يمكن ولوج هذه البنوك عن طريق الشبكة العنكبوتية من خلال البوابة: http://webagris.inra.org.ma :120/agris، أو عبر البوابة الإلكترونية الرئيسية للمعهد انطلاقا من العنوان: IST / Documentation / Base de données documentaires.

ولوج بنك المعطيات أكريدوك (Agridoc) عبر العنوان الإلكتروني : http://doc.inra.org.ma/agrido.
ولوج قاعدة بيانات منشورات المعهد الوطني للبحث الزراعي 2005 – 2012 : والتي تحتوي على إصدارات باحثي المعهد والتي يمكن مراجعتها من خلال الموقع : http://doc.inra.org.ma/inra

استعمال الرصيد الوثائقي للمكتبة المركزية للمعهد

تم تزويد الباحثين بأزيد من 50 مؤلف ومرجع علمي لانجاز أبحاثهم العلمية في إطار المشاريع البحثية أو إعداد وانجاز أبحاثهم وأطروحاتهم. كما تم تقديم الدعم اللازم للباحثين والرواد من خلال إنجاز وإعداد البحوث الببليوغرافية لفائدتهم.

المكتبة الإلكترونية

المصادر المحلية

تم تحيين مجموعة الدوريات العلمية والتي تتوفر على أزيد من 200 عنوان لمجلة علمية والتي يمكن الولوج إليها من خلال البوابة الرئيسية للمعهد والبوابات الجهوية للمراكز الجهوية للبحث الزراعي.

المصادر الالكترونية

يمكن مراجعة واستغلال من داخل المعهد بنوك المعطيات التالية :

Agora : www.aginternetwork.org
CAB Direct : www.cabdirect.org
Biosis : http://www.ebscohost.com/academic/biological-agricultural-index-plus
FSTA : http:// www.ebscohot.com/academic/food-science-source

المجلات الإلكترونية

خلال سنة 2013 اشترك المعهد الوطني للبحث الزراعي عبر الشبكة الالكترونية ب 3 مجلات علمية زراعية وهي على التوالي:

Agronomy journal. Crop science. Soil science society of America journal.

الأرشيف المفتوح

مجلة العوامية:

تم دمج المقالات العلمية للأعداد 125 و126 و127 لمجلة «العوامية» داخل قاعدة بيانات المعهد الوطني للبحث الزراعي والتي يمكن الإطلاع عليها من خلال العنوان الإلكتروني :
http://webagris.inra.org.ma:120agris

المؤلفات التقنية

تم تحيين قاعدة بيانات المعهد بإقحام آخر الإصدارات العلمية والتقنية والتي يمكن ولوجها عبر العنوان:
http://webagris.inra.org.ma :120/agris

المقالات العلمية للباحثين بالمجلات العلمية العالمية

تمت فهرسة 35 مقال علمي نشر على المستوى العالمي لباحثي المعهد والتي يمكن ولوجها عبر العنوان:
http://webagris.inra.org.ma :120/agris

البوابات الإلكترونية العلمية للمعهد

الموقع الإلكتروني CGMS-MAROC :

www.cgms-maroc.ma

موقع لتتبع حالة المناخ خلال السنة الفلاحية.

الموقع الإلكتروني حول البيئة:

CGMS-MAROC : www.inra.ma/environ

موقع موجه إلى الجوانب المرتبطة بالبيئة : توقعات الحصاد، التغيرات المناخية، أطلس الفلاحة والمناخ، خرائط خصوبة التربة وخرائط المؤهلات الزراعية للأراضي الفلاحية.

الموقع الإلكتروني حول خصوبة التربة :

www.fertimap.ma

موقع موجه إلى خرائط خصوبة التربة للأراضي الفلاحية بالمغرب.

اتفاقيات الشراكة والتعاون

الموقع الإلكتروني:

www.inra.org.ma/gipppmaroc

يرتبط هذا الموقع بالمشروع: «دراسة مساهمة شراكة القطاع الخاص والعام في التسيير المستدام وتثمين مياه الري في دائرة منطقة الكردان» وهو مشروع ممول من طرف المركز الدولي للبحث والتنمية لدولة كندا.

المواقع الإلكترونية للمراكز الجهوية للبحث الزراعي :

www.inra.org.ma

تم تحيين البوابات الإلكترونية للمراكز الجهوية بعناوين جديدة: مستجدات، مذكرة وآخر الإصدارات للمراكز الجهوية للرباط، ومكناس، والقنيطرة، وأكادير.

www.inra.org.ma/meknes

www.inra.org.ma/Rabat

www.inra.org.ma/kenitra

www.inra.org.ma/marrakech

www.inra.org.ma/agadir

نسبة زيارة موقع المعهد الوطني للبحث الزراعي

خلال سنة 2013 زار موقع المعهد الوطني للبحث الزراعي أكثر من 33.000 زائر انطلاقا من 134 بلدا أجنبيا (المصدر موقع كوكل العالمي) بنسبة 76٪ من خلال محركات البحث العالمية.

التعاون

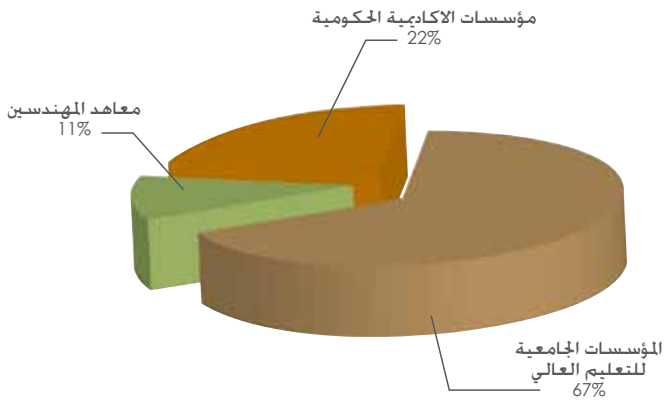
استقبال المتدربين المنتمين إلى المؤسسات المغربية للتعليم الجامعي ومؤسسات التكوين التقني والمهني.

تبادل المنشورات العلمية والتقنية الفلاحية مع المؤسسات الزراعية (أزيد من 30 دولة ومنظمة عالمية): منظمة الأغذية والزراعة، اتحاد مؤسسات البحوث الزراعية في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا(AARINENA)، الخ.

الانضمام إلى الشبكة الدولية للبحث والابتكار من أجل السلامة الغذائية، تزويد قاعدة بيانات المركز المتوسطي للدراسات العليا بالبحر الأبيض المتوسط CIHEAM وجامعة باري الايطالية. تسمح هذه الشبكة بتبادل المعلومات في جميع المواضيع المرتبطة بمجال السلامة الغذائية فيما بين الشركاء والباحثين والأساتذة والفاعلين في مجال التنمية وأصحاب القرار.

أنشطة التعاون مع:

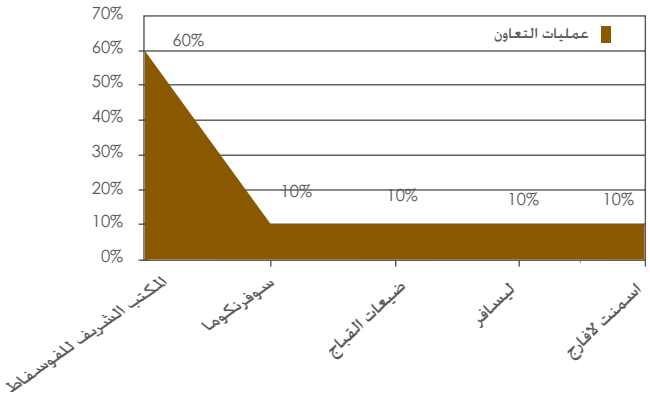
المؤسسات العلمية	مجالات التعاون
كلية العلوم الرباط	المساهمة في تطوير وحسن تسيير طرق الجودة الصحية وغير الصحية للمواد الغذائية
كلية العلوم فاس	تقييم تأثير المخططات الرعوية على إعادة اعمار وتأهيل المراعي المتضررة بممر تاوريرت-تافوغالت بمنطقة المغرب الشرقي
معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة	تأثير التكنولوجية الحيوية على التثمين الثنائي: الكائنات الحية الدقيقة والمواد الغذائية في مجال «التغذية والصحة» و«الاقتصاد الفلاحي»



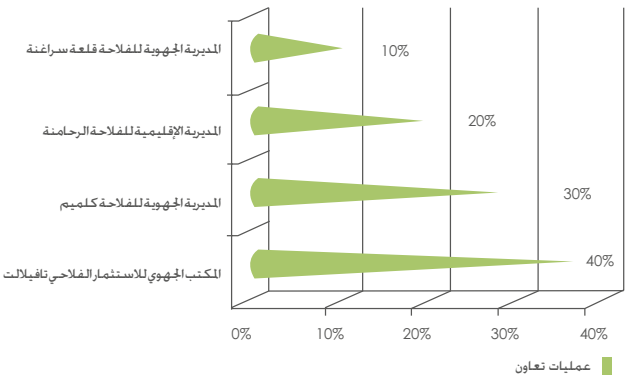
الرسم 43: توزيع المؤسسات العلمية الشريكة للمعهد الوطني للبحث الزراعي خلال سنة 2013

مع القطاع الخاص:

المؤسسة	مجالات التعاون
المكتب الشريف للفوسفاط	خرائط المؤهلات الفلاحية وخصوبة التربة، الأسمدة المدعمة بالفوسفات وتثمين الصبار لتغذية الحيوانات
سوفرنكوما Sorfancoma	التحسين الجيني للقمح
ليسافر Lesaffre	تثمين مشتقات المواد الصناعية للخمائر في تسميد زراعة الأشجار المثمرة
ضيعات القباج	مشروع «اختيار وخلق أصناف جيدة من الحمضيات»
اسمنت لافارج Lafarge Ciment	مشروع «إعادة تأهيل محاجر بوسكورة بشجرات الأركان»
أمابيو Amabio	مشروع تطوير الزراعة البيولوجية



الرسم 44: توزيع عمليات التعاون بين البحث الزراعي والشركاء الخواص خلال سنة 2013



الرسم 45: توزيع عمليات التعاون بين البحث الزراعي والشركاء الجهويين خلال سنة 2013

على المستوى الوطني

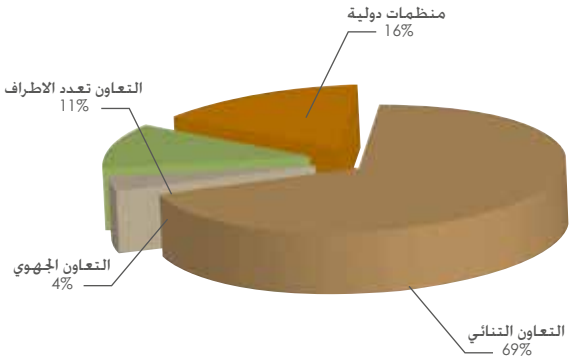
المؤسسة	مجالات التعاون
المديرية الجهوية للفلاحة بكلميم	تثمين فاكهة الصبار مع تقديم الدعم العلمي والتقني تقييم جودة زيت الزيتون المساعدة التقنية للفلاحين
المديرية الجهوية للفلاحة لقلعة السراغنة	تثمين فاكهة الصبار لتغذية الماشية
المديرية الإقليمية الفلاحية لرحامنة	إقامة تجارب مقارنة لأصناف الصبار لمنطقة الرحامنة
المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي لتافلالت	اتفاقيات البحث والتنمية حول الممارسات الجيدة لإعادة اعمار المراعي وتسميد عشب المراعي «لمطازلي» والقطاني الغذائية

الشركاء الحكوميون

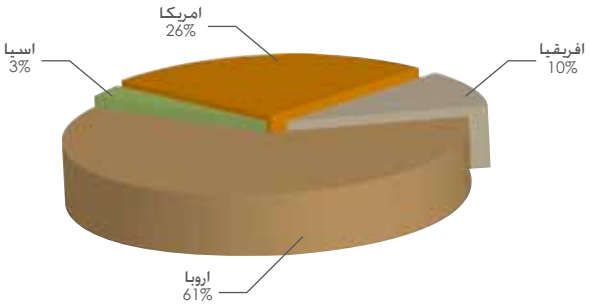
على المستوى الوطني

المؤسسة	مجالات التعاون
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي وتكوين الأطر	برنامج الإطار للبحث الأوروبي ARIMNET 2012-2015
مديرية التعليم والتكوين والبحث	مشاريع الآلية التنافسية للبحث والتنمية والإرشاد 2013-2015
مديرية التنمية الفلاحية	مشروع تقوية زراعة الحبوب (القمح الطري) في إطار مخطط المغرب الأخضر بجهة الرباط - سلا - زمور - زعير

العلاقات الدولية



الرسم 46: توزيع المشاريع حسب نوع التعاون



الرسم 47: توزيع نسب مشاريع التعاون في إطار التعاون التنائي حسب القارات

نوع التعاون	عدد المشاريع
التعاون التنائي	31
التعاون مع المنظمات الدولية	07
التعاون متعدد الأطراف	05
التعاون الجهوي	02

التعاون التنائي

الدولة	عدد المشاريع
مشاريع مع دول أوروبا خاصة اسبانيا وفرنسا وبلجيكا	19
التعاون مع الولايات المتحدة الأمريكية وكندا	08
التعاون مع دول القارة الأفريقية	03
التعاون مع دول القارة الأسيوية ممثلة في كوريا الجنوبية	01

التعاون الجهوي

مشروعين ممولين من قبل الاتحاد الاوروبي: NEXTGEN – 7th Framework programme E-Agri -

منظمات دولية

منظمات دولية	عدد المشاريع / العناوين
المركز الدولي للبحوث الزراعية بالمناطق الجافة	04
المركز الدولي لتحسين القمح والدرة المشاتل الدولية «كواركر» Quarker	مشاريع انتقاء أصناف الشوفان العلفي والشعير
المركز الدولي للدراسات العليا في الزراعة بالبحر الأبيض المتوسط	تطوير طرق حديثة لمحاربة أهم الطفيليات المرتبطة بزراعة الحوامض بالمغرب

التعاون متعدد الأطراف

ثلاثة مشاريع رئيسية:

تطوير قاعدة معطيات حول الموارد الحيوانية المحلية على مستوى الدول تسعة عشر الأعضاء في مبادرة التعاون الفلاحي بين دولة كوريا وأفريقيا (KAFACI)

مشروع «أريمنيت» ARIMNET حول «تأثير النظام المائي على شكل مجموعات المن وخصائص النمو الخضري / النباتي والفيزيولوجي لفاكهة النيكتارين»

مشروع ACLIMAS حول « التأقلم مع التغيرات المناخية لنظم الزراعة في حوض البحر الأبيض المتوسط» بشراكة مع الجزائر وتونس ولبنان ومصر.

تدبير الموارد البشرية و المالية

الموارد البشرية

الأعداد :

مجموع العاملين بالمعهد الوطني للبحث الزراعي خلال سنة 2012 هو 1027 مستخدم تم حذف 57 منصب مالي منه (46 لبلوغ سن التقاعد، 1 وفاة، 10 مغادرات). يبلغ حاليا العدد الإجمالي للمستخدمين 970 مستخدما.

ترقيات :

عدد المستفيدين من الترقية خلال سنة 2013 هو 128 مستخدم أي حوالي 13 من إجمالي العاملين. الكلفة المالية الاجمالية بلغت 6.123.636.00 درهم وقد همت 112 مستخدم ينتمون إلى الهيئة العلمية والتقنية والإدارية حسب القوانين المنظمة للمعهد الوطني للبحث الزراعي.

مشروع تعديل القانون الأساسي للمعهد:

خلال هده السنة تم وضع تعديلين اثنين على القانون الأساسي للمعهد وتم تقديمهما إلى الوزارة الوصية من اجل الموافقة. الأول يرتبط بشروط وآليات التعيين في مراكز المسؤولية بالمعهد والثاني يرتبط بآليات التحاق الموظفين المنتمين إلى المؤسسات العمومية بمراكز المسؤولية داخل المعهد ونفس الشيء بالنسبة للمستخدمين داخل المعهد بالمؤسسات العمومية الأخرى تطبيقا لمقتضيات منشور السيد رئيس الحكومة رقم 7/2013 بتاريخ 29 أبريل 2013 والمرتبط بآليات التعيين في مراكز المسؤولية.

المناخ الاجتماعي

خلال سنة 2013 عرف المعهد الوطني للبحث الزراعي إضرابين دعا لهما كل من الاتحاد الوطني للأطر الإدارية بالمغرب والنقابات.

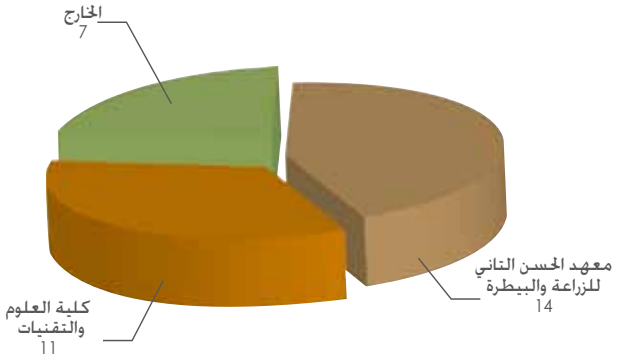
حصيلة التكوين

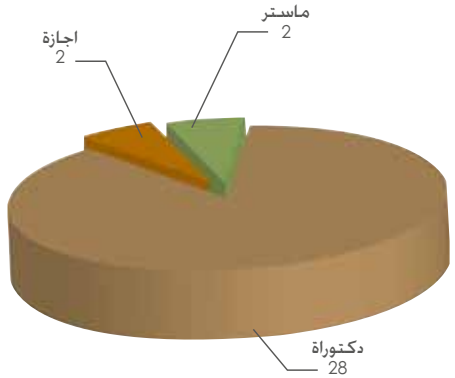
التكوينات والمهمات

خلال سنة 2013 توزعت التكوينات ما بين التكوين الموشح بالدبلومات والدورات التدريبية والحلقات التأهيلية.

التكوين الموشح بالدبلومات / العالي

خلال سنة 2013 استفاد 32 مستخدم من تكوينات موشحة بدبلومات من بينها ستة تكوينات جديدة.

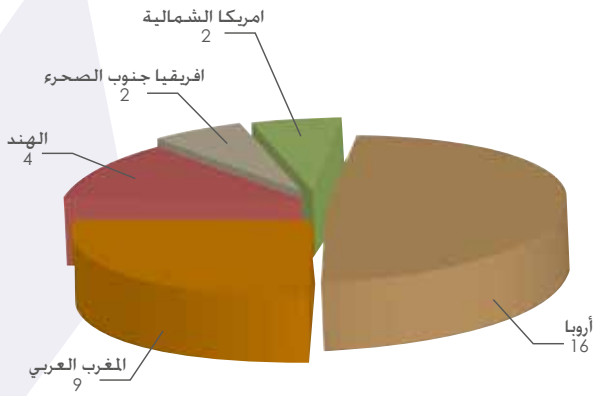




الرسم 48: توزيع التكوينات الموشحة بالدبلومات خلال سنة 2013

التداريب بالخارج

خلال سنة 2013 استفادة 50 مستخدم من 49 دورة تكوينية بالخارج، منها 36.73٪ بآسيا، و 32.65٪ بأوروبا، و26.53٪ بأفريقيا، و4.08٪ بأمريكا. تمت كل هذه الدورات التدريبية في إطار مشاريع التعاون الثنائي والتعاون متعدد الأطراف. تتوزع هذه التداريب حسب الوجهات الدولية على الشكل التالي:



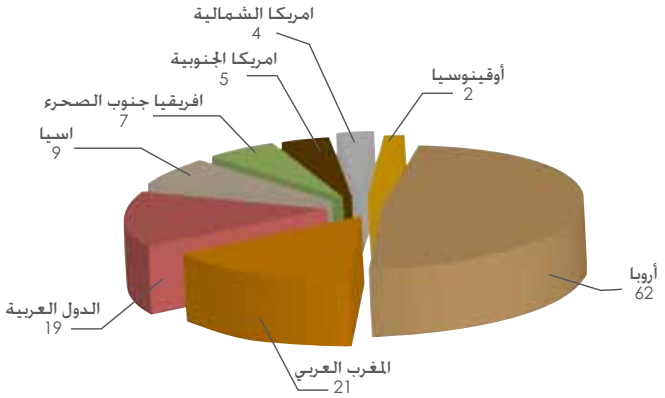
الرسم 49: توزيع التداريب حسب المناطق العالمية

الحلقات التأهيلية

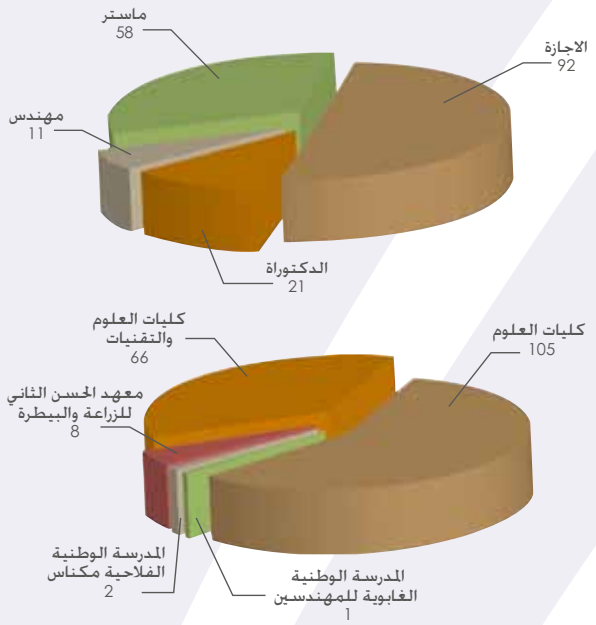
تشمل هذه الحلقات التأهيلية مختلف شرائح ومكونات المؤسسة وقد شملت هذه السنة العديد من المواضيع من بينها: طرق تسيير المشاريع، وضع نظام للمحاسبة التحليلية، تدقيق الصفقات والحسابات، مراقبة التسيير، الرقابة الداخلية، النظام الجديد لإبرام الصفقات العمومية... على غرار السنوات الماضية استفاد مستخدمو المعهد من التكوين لدعم القدرات في مجال تعلم اللغات.

المهمات على الصعيد الدولي

خلال سنة 2013 تم انجاز 129 مهمة خارج الوطن لفائدة الأطر العلمية والتقنية والمسيرين نحو 39 دولة أجنبية للمشاركة في ندوات علمية وورشات مرتبطة بمشاريع التعاون بين المعهد ومختلف الشركاء الأجانب : مناظرات دولية وجهوية همت مختلف المواضيع البحثية ذات الاهتمام المشترك. والتي تشكل في عمقها وسيلة أساسية للتنقيب عن آفاق التعاون والشراكة ما بين المؤسسات والدول.



الرسم 50: توزيع المهمات حسب الوجهات الدولية



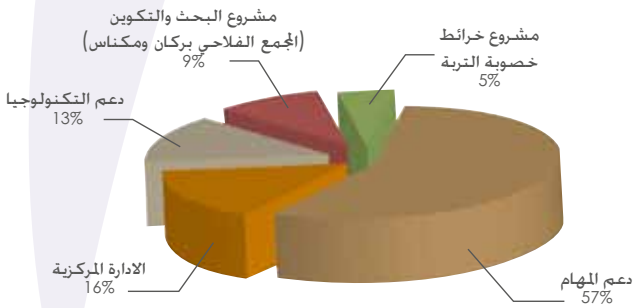
الرسم 51: استقبال المتدربين بالمعهد حسب الانتماء و حسب طبيعة التكوين

استقبال وتأطير المتدربين بالمعهد

خلال سنة 2013 استقبل المعهد أزيد من 396 متدرب جامعي بمختلف وحدات المعهد على المستوى المركزي والجهوي. كما ساهم الباحثون في تأطير أزيد من 182 بحث علمي يهم مختلف التخصصات. من جهة أخرى وفي إطار التكوين وتمكين الطلبة من تطبيق معارفهم النظرية مع الواقع العملي والميداني استقبل المعهد أزيد من 214 طالب متدرب من المغرب ومن الخارج ومن مختلف المؤسسات التكوينية الجامعية والمهنية في كل من القطاع العمومي والخاص.

الموارد المالية:

بلغت ميزانية التسيير المرصودة لهذه السنة 182.762.535,00 درهم، نسبة 98 موجهة إلى نفقات المستخدمين. بينما بلغت ميزانية الاستثمار 114.860.000,00 درهم، موزعة على الشكل التالي:



الرسم 52: توزيع ميزانية الاستثمار

منشورات المعهد الوطني للبحث الزراعي
قسم الإعلام و التواصل - الطبعة 2014