أخبار الزراعة الملحية

النشرة الإخبارية للمركز الدولي للزراعة الملحية

ديسمبر ٢٠٠٥ المجلد ٦ – العدد ٣

من المحرر

شهد المركز في الأشهر الأخيرة عدداً من الأحداث الهامة التي نشير إليها في هذا العدد من النشرة.

فقد اتخذ البنك الإسلامي للتنمية في اجتماعه خلال شهر يونيو الماضي قراراً بفصل منصب رئيس مجلس الإدارة عن منصب المدير العام متيحاً الفرصة للمدير العام كي يتفرغ للأبحاث العلمية الهامة بالمركز. وتتناول المقالة الافتتاحية للنشرة لمحة عن الرئيس الجديد.

يتضمن هذا العدد أيضاً مقالة علمية عن الملوحة للباحث كليف مالكولم الذي يستعرض الأبحاث الزراعية في حقول مزارعي المناطق الغربية من أستراليا خلال خمسين عاماً.

كما يتضمن العدد مقالة أخرى للدكتور شابير شاهيد خبير إدارة الملوحة بالمركز والذي يستعرض أهمية مراقبة الملوحة وتعيين مواقعها.

ونذكركم أخيراً بترحيبنا بمساهماتكم القصيرة والمتنوعة عن مواضيع الزراعة الملحية مما يهم القارئ والتي يرجى إرسالها مصحوبة بصورة شخصية لكم على العنوان التالي:

رئيس التحرير
أخبار الزراعة الملحية
ص.ب. ١٤٦٦٠، دبي
دولة الإمارات العربية المتحدة
بريد إلكتروني: icba@biosaline.org.ae

تعيين السيد فوزي السلطان رئيساً لمجلس الإدارة

يسرّ المركز الدولي للزراعة الملحية أن يعلن عن تعيين السيد فوزي السلطان، الكويتي الجنسية، رئيساً لمجلس الإدارة.

الرئيس خلال اطلاعه على محطة بحوث المركز برفقة المدير العام للمركز

والسيد فوزي السلطان هو أحد المختصين البارزين على الساحتين الخليجية والدولية. فقد ساهم مع حكومة دولة الكويت في دعم سياسة الانفتاح بتحويل الدولة إلى منطقة محورية للتجارة والاستثمار ومثلها في مفاوضات التجارة الحرة مع الولايات المتحدة الأمريكية وسنغافورة بصفته شريكاً لإحدى الشركات الاستشارية. كما شغل منصب الأمين العام للجنة الكويتية العليا للتنمية الاقتصادية والإصلاح من العام ٢٠٠١ وحتى العام ٢٠٠٤.

شغل السيد فوزي السلطان قبل ذلك منصب مدير الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (إيفاد) من الأعوام ١٩٩٣ وحتى ٢٠٠١ حيث يعتبر هذا الصندوق حالياً أحد الجهات المانحة الهامة للمركز.

وكان قد شغل منصب مدير تنفيذي في البنك الدولي لمدة عشر سنوات، حيث كان عضواً في اللجنة المشتركة للتدقيق لمدة خمس سنوات، وترأسها أربع سنوات متتالية. كما ترأس أيضاً لجنة الأمور الإدارية، وكان عضواً في لجنة تمويل المعاشات، وشغل منصب رئيس المديرين التنفيذيين للصندوق الدولي للتنمية الزراعية منذ العام ١٩٩٠ وحتى العام ١٩٩٣.

عمل السيد فوزي السلطان أيضاً مع الصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية العربية وشغل عدد من المناصب القيادية الهامة في عدد من المؤسسات المالية مثل بنك الكويت والشرق الأوسط، وبنك باريس، والبنك المتحد للكويت في لندن. وله عدد من المؤلفات حول مواضيع التمويل والتنمية وهو يحمل شهادة الماجستير في الاقتصاد من جامعة ييل.

السيد فوزي السلطان خلال ترؤسه اجتماع مجلس الإدارة الأول له في المركز

أخبار المشاريع

الانتهاء من المرحلة الأولى للمشاريع المشتركة في باكستان وإيران

انتهى المركز الدولي للزراعة الملحية من تنفيذ مشروع "استخدام مياه متدنية النوعية لاستغلال المناطق الصحراوية والمتملحة في باكستان". كما انتهى المركز أيضاً من تنفيذ مشروع "إنتاج النباتات الملحية في إيران".

فقد ابتدأ المركز مع مجلس البحوث الزراعية في باكستان منذ ثلاث سنوات بتنفيذ مشروع مشترك في ثلاثة مواقع مهجورة ومتضررة بالملوحة استخدمت فيها عدد من الطرق الزراعية المختلفة من ري وتسميد لتحويلها إلى مناطق منتجة للأعلاف والأشجار المثمرة. بلغت المساحة الأولية المستصلحة للأراضي المهجورة ثلاث هكتارات ثم توسعت لتغطي مساحة ١٣ هكتاراً من الأراضي الصالحة للزراعة التابعة لعدد من مزارعي المنطقة.

كما ابتدأ المركز بتنفيذ مشروعاً آخراً منذ ثلاث سنوات بالتعاون مع المركز الوطني لأبحاث الملوحة في منطقة يزد الإيرانية يهدف إلى استخدام خمسة أنواع من النباتات الملحية التي زرعت باستخدام عدة طرق للري والتسميد الآزوتي والفوسفاتي. وقد جرى تقييم هذه النباتات من خلال عدة قصات متكررة لتحديد جدوى استخدامها في نظم الإنتاج الزراعي.

وقد نظم المركز بالتعاون مع الجهات المشاركة في المشروعين يوماً حقلياً لمزارعي تلك المناطق بحضور الدكتور محمد حسن العطار المدير العام والأستاذ الدكتور فيصل طه مدير البرامج الفنية والدكتور شعيب إسماعيل منسق المشروعين في المركز.

الأستاذ الدكتور فيصل خضر طه في اليوم الحقلي للمزارعين خلال مناقشته لفوائد المشروع في باكستان

وفد المركز الدولي للزراعة الملحية مع بعض الخبراء في إيران خلال الندوة في مدينة يزد

رسالة إلى رئيس التحرير

يسر نشرة أخبار الزراعة الملحية أن تقدم هذه الفقرة الجديدة التي تشكل منتدى للحوار والاطلاع على آراء القراء. كما يسر رئيس التحرير أن يتلقى آرائكم على العنوان الإلكتروني: icba@biosaline.org.ae لمناقشة أي مواضيع تتعلق بالزراعة الملحية.

السيد رئيس التحرير،

أشكركم لاستمراركم بإرسال نشرة أخبار الزراعة الملحية الغنية بالمواضيع الهامة والأخبار المتنوعة ذات الفائدة الكبيرة لي بحكم عملي لسنوات عديدة في مجال معالجة مشاكل الملوحة والتي كتبت حولها الكثير من الأوراق العلمية في عدد من الدوريات العلمية الدولية المحكمة.

لقد خطى المركز خطوات كبيرة في مجال استخدام المياه المالحة من خلال انتخاب الطرز الوراثية المتحملة للملوحة وإكثار النباتات الملحية، إذ يمكن الاستفادة من نتائج هذه البحوث في صحراء راجاستان الهندية التي تبلغ نسبة تملح مياهها الجوفية حوالي ٨٠٪ بالإضافة إلى مساحات شاسعة على طول الشريط الساحلي للهند. لذلك أرجو منكم الاستمرار في إرسال هذه النشرة وغيرها من مطبوعات المركز الهامة.

كما يسرني أن أقدم لكم دعمي لعملكم وأنا على استعداد لمشاركتكم الخبرات في هذا المجال. مع أجمل التمنيات لكم بالعام الجديد.

الدكتور دانيش جوشي
خبير سابق (التربة)
المعهد المركزي للأبحاث في المناطق الجافة بالهند

أخبار المركز

اجتماع مجلس الإدارة

عُقد بتاريخ ١٣ نوفمبر الاجتماع الثاني لمجلس إدارة المركز للعام ٢٠٠٥ حيث ترأس الاجتماع للمرة الأولى السيد فوزي السلطان رئيس المجلس.

وقد اطلع أعضاء المجلس على إنجازات المركز في العام ٢٠٠٥ كما وافق على مقترحات خطة العمل للعام ٢٠٠٦.

يتكون مجلس إدارة المركز من تسعة أعضاء برئاسة السيد فوزي السلطان وعضوية الدكتور محمد حسن العطار المدير العام للمركز، والمهندس محمد صقر الأصم، والمهندس عيسى الميدور، والدكتور فريد حسين الدرويش، والدكتور إسماعيل الحوسني، والسيد عبد المجيد سلامة، والدكتور محمد حسن روزي طالب، والدكتور محمد السويل.

الأعلى: المدير العام الدكتور محمد حسن العطار مرحباً بالدكتور محمد روزي طالب والسيد عبد المجيد سلامة.
اليمين: الدكتور إسماعيل الحوسني.
الأسفل إلى اليمين: الدكتور شعيب إسماعيل والمهندس محمد صقر الأصم.
الأسفل إلى اليسار: الدكتور فريد الدرويش

الموظفون الجدد

انضم مؤخراً إلى أسرة المركز السيد زينل ذنون يونس ليشغل منصب المدير الإداري والمالي بالنيابة خلفاً للسيد غسان سريس. كما انضم السيد إيرك ماكغاو ليشغل منصب الخبير الإعلامي خلفاً للدكتورة ساندرا تشايلد.

عمل السيد زينل يونس، الأمريكي الجنسية والعراقي الأصل، في شركة ضخمة لتطوير العقارات في دبي قبل انضمامه للمركز، وهو يمتلك خبرة واسعة من العمل الحكومي في أمريكا وفي القطاع الخاص في دبي والتي سيوظفها في تطوير الجانب الإداري والمالي للمركز.

عمل السيد إيريك ماكغاو، الأمريكي الجنسية، في عدة دول آسيوية لمدة تزيد عن ٢٥ عاماً، كان آخرها لمدة ١١ عاماً في الهند مع المعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق المدارية شبه القاحلة (إكريسات) الذي يعتبر الشريك الرئيسي للمركز في كثير من البحوث المشتركة. كما عمل قبل ذلك في مراكز دولية أخرى في الفلبين كالمعهد الدولي لبحوث الأرز والبنك الآسيوي للتنمية، وهو يمتلك شركة استشارية خاصة به.

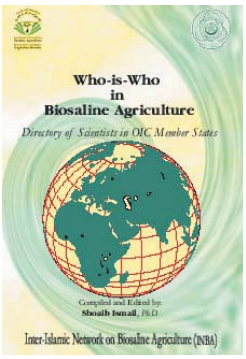
حفل وداع

ودّع موظفو المركز السيد غسان سريس الذي ترك المركز مؤخراً للالتحاق بالعمل في القطاع الخاص في أبو ظبي. وكان السيد غسان سريس الكندي الجنسية قد شغل منصب المسؤول الإداري والمالي بالمركز منذ العام ٢٠٠١.

الشبكة الإسلامية للزراعة الملحية

ساهمت الشبكة الإسلامية للزراعة الملحية في تمويل جلسة خاصة عن الأمن الغذائي ومصادر المياه غير التقليدية في المؤتمر الدولي حول المياه والأراضي والأمن الغذائي في المناطق الجافة وشبه الجافة الذي عقد في مدينة باري الإيطالية بتاريخ ٦-١١ سبتمبر ٢٠٠٥. كما غطت الشبكة تكاليف مشاركة السيد سعود علي فارسي من سلطنة عمان التي تعتبر من الدول الأعضاء بالشبكة حيث قدم ورقة عمل عن الأمن الغذائي واستخدام مصادر المياه غير التقليدية في سلطنة عمان.

أصدرت الشبكة أيضاً دليلاً مطبوعاً وقاعدة بيانات إلكترونية بالعاملين في مجال الزراعة الملحية. ويمكن الحصول على نسخ مجانية من الدليل وقاعدة البيانات بالكتابة إلى عنوان الشبكة الإلكتروني: inba@biosaline.org.ae حيث تدعو الشبكة كافة الخبراء والمختصين في هذا المجال بتحديث معلوماتهم الشخصية في الدليل باستمرار بالكتابة إلى منسق الشبكة، الدكتور شعيب إسماعيل. وسوف تصدر الشبكة قريباً نسخة معدلة من الدليل.



كما يسر نشرة أخبار الزراعة الملحية أن ترفق إلى قرائها مع النسخ المرسلة بالبريد طلب انتساب للشبكة والذي يمكن الحصول عليه أيضاً من موقع الشبكة على الإنترنت: www.biosaline.org

أخبار متفرقة

زيارة ممثل الصندوق العربي

زار المركز الدولي للزراعة الملحية بتاريخ ١١ ديسمبر ٢٠٠٥ السيد حبيب بهبهاني ممثل الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي. ويعتبر الصندوق العربي الذي مقره دولة الكويت أحد المساهمين في تأسيس المركز وتمويل مشاريع البينة التحتية فيه بالإضافة إلى مساهمته في تمويل المشروع الإقليمي للأعلاف.

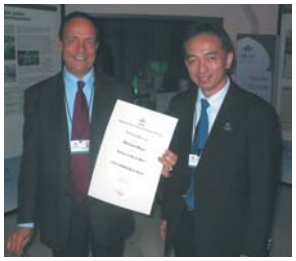
وقد رحب الدكتور محمد حسن العطار المدير العام للمركز بزيارة السيد حبيب بهبهاني الذي اطلع على مراحل عمل مشروع الأعلاف مع الأستاذ الدكتور فيصل خضر طه والدكتور عبد الله الدخيل وتباحث الجوانب الإدارية مع السيد جوغو أبراهام، ثم اطلع على حقول التجارب البحثية في المركز.

وقد نقل السيد حبيب بهبهاني ثقة الصندوق بأهمية أبحاث المركز والنتائج التي توصل إليها مما يعود بالنفع على الأمة العربية.

السيد حبيب بهبهاني خلال الجولة الحقلية مع الدكتور عبد الله الدخيل والسيد جوغو أبراهام

اجتماعات المجموعة الاستشارية

شارك المركز الدولي للزراعة الملحية للسنة الخامسة على التوالي في الاجتماع السنوي للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (سيجار) الذي عقد هذا العام في مدينة مراكش المغربية. ويعتبر هذا الاجتماع أحد أهم الاجتماعات الدولية التي تشارك فيها الجهات المانحة للبحوث الزراعية الدولية من جميع أنحاء العالم. وشارك المركز بجناح استقطب الحضور. وقد استغلت إدارة المركز هذا الاجتماع الهام لبحث مجالات التعاون مع العديد من ممثلي الجهات المانحة والمراكز الشريكة. كما أشاد الدكتور محمد حسن العطار المدير العام للمركز في كلمته خلال المؤتمر بالدور الكبير الذي لعبه الأستاذ الدكتور عادل البلتاجي المدير العام لإيكاردا وذلك بمناسبة تقاعده من منصبه قريباً.



أعلى اليمين: السيد عبد المجيد سلامة عضو مجلس الإدارة مع ممثل المجموعة السيد ماني لانتين. الأعلى: رئيس المجموعة السيد إيان جونسون خلال زيارته الجناح. اليمين: السيد سليمان الحريبش المدير العام لصندوق الأوبك للتنمية الدولية مع المدير العام للمركز.

لمحة عن البحوث

مراقبة الملوحة وتعيين مواقعها لزيادة غلة التربة المتملحة

الدكتور شابير شاهد، خبير إدارة الملوحة، المركز الدولي للزراعة الملحية

تشغل التربة المتملحة حيزاً كبيراً من النظام البيئي للكرة الأرضية بسبب تأثرها بالكميات المرتفعة من الأملاح الذائبة مما ينعكس على جودة المحاصيل وغلتها وضعف نمو النبات بشكل عام، بالرغم من وجود بعض النباتات التي تستطيع النمو في التربة الملحية. لذلك تحد ملوحة التربة من خيارات إنتاج المحاصيل في المناطق المتأثرة بها.

يساعد تعيين مواقع الملوحة على توضيح الاختلافات الدقيقة في ملوحة التربة بين الحقول الزراعية المختلفة ويسهل تطبيق الطرق الزراعية من خلال اختيار الأصناف النباتية المتحملة للملوحة والمناسبة لكل منطقة. كما أن تعيين مواقع الملوحة ليس من الأمور الصعبة أوالمكلفة، إذ يمكن اختيار معدات بسيطة وتقليدية لقياسها سواء أكان ذلك باستخدام "مقياس الناقلية الكهربائية" الذي يقيس مستوى الملوحة عبر مستشعرات خاصة بالملوحة، أو باستخدام أجهزة أكثر تعقيداً مثل "مجس الناقلية الكهربائية" أو جهاز EM38 وغيرها من الأجهزة الإلكترونية الخاصة. وتبقى بالرغم من ذلك طرق الفحص المخبرية لعينات التربة وتحديد مستوى ملوحتها وعناصرها الأخرى هي الأدق والأفضل والأكثر شيوعاً. ويعتمد اختيار طرق الفحص المستخدمة على الغرض من الفحص، ومساحة المنطقة، وعمق التربة، وتكرار علميات الفحص، والدقة المطلوبة، والإمكانيات المتوفرة.

تساهم إجراءات تعيين مواقع الملوحة قبل موسم الزراعة على التنبؤ بالغلة المحتملة في المنطقة المتملحة مقارنة مع غيرها من المناطق السليمة. ويحدد نموذج ماس وهوفمان (١٩٧٧) غلة النبات في الظروف الملحية باستخدام نسبة الملوحة لتحديد مقدار الخسارة في المحصول. ففي الحالة الاعتيادية يتناقص نمو النبات عند زيادة القيمة الحرجة للملوحة. لذلك حدد نموذج ماس وهوفمان نسبة تحمل الملوحة لكثير من النباتات بالعلاقة:

$$Yr = 100-b(EC_e-a)$$

حيث أن Yr هي الغلة النسبية للمحصول في البيئة الملحية مقارنة مع الغلة في البيئة غير الملحية، و a هي النقطة الحرجة لمستوى الملوحة الذي تبد فيه الغلة بالتناقص، و b هي نسبة الخسارة في الغلة عند زيادة نسبة الملوحة EC_e عند زيادة النقطة الحرجة لمستوى الملوحة a (بالديسيسيمنز/م). لكن هذا النموذج يفترض استجابة المحصول المباشرة للجهد التناضحي لمحلول التربة ولا يبين الآثار الأيونية الأخرى التي لها أهمية ثانوية أيضاً.

وينفذ المركز الدولي للزراعة الملحية برنامجاً فعالاً لمراقبة الملوحة بهدف تحديد التغيرات الموسمية في منطقة المحيط الجذري للنبات وما حوله لقياس أداء التجارب. لذلك اختبر المركز أكثر من ٢,٥٠٠ عينة للتربة في العام ٢٠٠٥ ضمن برنامجه لمراقبة الملوحة باستخدام مقياس جهاز مستشعرات للملوحة، أو باستخدام جهاز كهربائي–مغناطيسي (EM38)، أو من خلال الحصول على عينات دورية للتربة وتحليلها مخبرياً خلال مواسم الزراعة.

نتيجة لما سبق، فإن وضع برامج لمراقبة ملوحة التربة وتعيين مواقعها واختيار أصناف النباتات المتحملة للملوحة يعتبر من الممارسات الزراعية السهلة والفعالة والمجدية اقتصادياً والقابلة للتطبيق وغير ضارة بالبيئة كما أنها مقبولة اجتماعياً. لذلك يمكن استخدامها من قبل وحدات الإرشاد الزراعي التابعة لمختلف مراكز البحوث الزراعية الوطنية في الدول التي تعاني من مشاكل الملوحة من أجل زيادة غلة المحاصيل المزروعة في التربة المتملحة في حقول المزارعين ذوي المصادر الزراعية القليلة.

جمع عينات التربة من حقل للشعير

مراقبة الملوحة باستخدام جهاز EM38

القياس الموضعي لمستوى الملوحة

المجتمعات النباتية المستدامة في التربة المالحة

كليف مالكولم

بينت الزيارات المتكررة للمواقع القديمة للتجارب الزراعية في الأراضي المتملحة من المزارع الأسترالية تشكيل النباتات المزروعة في السنوات الخمسين الماضية لتجمعات مستدامة. وتعتمد استدامة النبات في قدرته على البقاء وتعميره أو قدرته على التعافي أو تحقيق توازن طويل الأمد للماء والأملاح، أو قدرته على السيادة البيئية، أو بسبب قيمته الاقتصادية وقدرته على النمو بعد الاستخدام.

أُنشأ خلال السنوات الخمسين الماضية أكثر من ٢٧٠ موقعاً للتجارب البحثية في المناطق الزراعية الواقعة في الجنوب الغربي من أستراليا ضمن البرنامج الحكومي للزراعة في غرب أستراليا حيث كان معظمها في حقول المزارعين الخاصة.

وقد سمح مركز البحوث النباتية التعاونية لإدارة ملوحة الأراضي الجافة للباحث بزيارة المواقع القديمة وتسجيل الملاحظات عن أوضاعها الحالية وتقدير التغيرات والتقاط الصور من أجل مقارنتها بالصور القديمة لتلك المواقع.

ويناقش التقرير الخاص بالمناطق الشمالية والشمالية الشرقية والمركزية من حزام زراعة القمح (مالكوم ٢٠٠٣) هذه المواقع ويحدد استدامتها بالاعتماد على المعايير التالية:

الاستصلاح: تمثل المواقع التي أُستبدلت الأنواع الأصلية فيها بأنواع أخرى أقل تحملاً للملوحة و/أو للتغدق المائي.

الاستدامة: تمثل المواقع التي لازالت فيها الأنواع الأصلية مع احتمال تزايدها بينما اختفت الأنواع الأخرى المتحملة للملوحة و/أو التغدق المائي.

التدهور: تمثل المواقع التي أُستبدلت الأنواع الأصلية فيها بأنواع أكثر تحملاً للملوحة و/أو التغدق المائي.

بينت نتائج تقييم ٨١ موقعاً بالاعتماد على المعايير السابقة استدامة ٥٢ موقعاً منها، وتدهور ١٨ موقعاً، و استصلاح ٦ مواقع، بينما زرعت المواقع الخمسة الباقية لذلك لم يعد بالإمكان تحديد فئتها. لذلك فإن ٧٦٪ من المواقع كانت من فئة المواقع المستدامة أو المستصلحة. إضافة إلى ذلك، أجريت دراسات على ٢١ موقعاً آخر في العام ٢٠٠٥ في مناطق أقصى الجنوب حيث أظهرت النتائج أن ١٧ موقعاً منها (٨١٪) كانت مستصلحة أو مستدامة مما يشير بوضوح إلى إمكانية استصلاح الأراضي المتملحة في كثير من الحالات وأن هذا الاستصلاح سوف يكون مستداماً.

مجتمعات الشجيرات الملحية المستدامة

أُنشأت جميع المواقع السابقة في المناطق الفاصلة بين الأراضي المهجورة كلياً والأراضي المزروعة بالشعير فهي لذلك تمثل الأراضي المتملحة جزئياً. وقد اختير منها المواقع التالية الذكر لأنها تعكس خصائص مجتمعات الشجيرات الملحية المستدامة.

أنشأت مواقع حماية المجموعة الوراثية لشجيرات الرغل الملحية *Atriplex amnicola* خلال العام ١٩٧٦ في مناطق "كوربيلكا" و "ونغان هيل" و "تامين" بحيث سمح للمزارعين باستخدام تلك المواقع لرعي قطعان الماشية ومحافظتهم عليها لفترات طويلة الأمد. في العام ٢٠٠٣، تميز موقع "كوربيلكا" الذي استخدم لرعي الأغنام وقطعان الماشية بنمو قوي للشجيرات مع نمو طبقة سفلية من الأعشاب الحولية والبقوليات. وانتشرت النباتات في موقع "ونغان هيل" بكثافة حتى العام ٢٠٠٢ لتصبح مراعي سنوية للخيول. ورعت الأغنام موقع "تامين" بشكل مستمر في أشهر الخريف وكان نمو النبات جيداً مع وجود طبقة سفلية من الأعشاب كما بينته نتائج التقييم في العام ٢٠٠٣.

زرع موقع "بينثاروكا" في العام ١٩٧٠ بنبات الرغل المحلي *A. bunburyana* فشكل خلال ٣٢ عاماً (حتى العام ٢٠٠٢) طبقة نباتية كثيفة وتميزت أوراق الشجيرات بالمرارة الذي يرجح أن يكون سببه مادة الصابونين ولم تتشكل أي طبقة نباتية سفلية. وعلى النقيض، ترعرعت الشجيرات الملحية في موقع شمالي منطقة "نانجينان" المزروع بنبات "عشبة الجليد" *Mesembryanthemum nodiflorum* المقاومة للرياح. وترعرعت شجيرات الأشنان Samphire في أحد المواقع مشكلة بيئة جيدة لنمو نبات *A. stipitata* لذلك فإن للموقع تأثيراً واضحاً على نمو أو إعاقة النباتات المترابطة في المراعي الجيدة.

بينت نتائج تجربة أخرى أجريت بين الأعوام ١٩٨٠ و ١٩٨٥ (مالكون وبول ١٩٨٦) التي استخدمت فيها أربعة أحواض من أنواع الشجيرات العلفية للرعي المكثف خلال أشهر الخريف لمدة ست سنوات متعاقبة أن نسبة بقاء النوع *A. amnicola* بلغت ٩٤٪ مع المحافظة الدائمة على وجود المادة الغضة. وقد استبدل النوع *A. paludosa* بنبات الأشنان بينما لم يتمكن نبات الأشنان من استبدال نبات *A. amnicola* فكانت نسبة الرعي ضعيفة بين الأعوام ١٩٨٦ و ٢٠٠٢ وغطى نبات الأشنان موقع التجربة بأكمله. لذلك صنف موقع التجربة من فئة الأراضي المتدهورة والذي سببه قلة الرعي التي أدت إلى نمو نبات الأشنان وسيطرته على موقع التجربة بأكمله.

زرعت عدة مواقع في منطقة "كيليبيرين" في العام ١٩٧٦ في تجربة أخرى لتحديد آثار الكثافة النباتية ونوعية التربة على أنواع مختلفة من نبات الرغل فأظهرت نتائج عينات التربة

والمياه ارتفاع نسبة الملوحة في المحيط الجذري للنبات بعد مضي عامين. وعند الرجوع إلى الموقع في العام ٢٠٠٥، كان هناك تواجد كثيف للنوع *A. bunburyana* واختفاء النوعين *A. undulate* و *A. vesicaria* وتواجد قليل للنوعين *A. paludosa* و *A. amnicola* مما يعطي مؤشراً واضحاً على تشكل توازن طويل الأمد للأملاح والماء في الموقع من خلال أنواع الرغل المختلفة الباقية (مالكوم وآخرون ١٩٨٨).

زرع النوع *A. amnicola* في أحد المواقع الخاصة شمالي منطقة "بينكوبين" خلال عامي ١٩٧٦ و ١٩٧٧ وعند الرجوع إلى الموقع بعد عدة سنوات كانت بعض الشجيرات في إحدى التجارب لا تزال حية ولكنها لم تشكل أي بادرات جديدة، بينما شكلت شجيرات أخرى بادرات جديدة بكثافة في موقع قريب جداً من التجربة الأولى. وقد أظهرت البذور المجمعة من هذه الشجيرات مقدرة كبيرة على النمو (مالكوم وآخرون ٢٠٠٣) مقارنة بالبذور المجمعة من السلالة رقم ٥٧٣ المأخوذة من منطقة "ونغان هيل". لذلك يمكن الاستنتاج أن مقدرة النبات على النمو في هذين الموقعين البيئيين تختلف بشكل كبير.

زرع النوع *Maireana brevifolia* في موقع آخر للتجارب خلال العام ١٩٧٦ كما زرع النوع *A. amnicola* حيث بلغ مجموع أيام الرعي السنوية للخراف حتى العام ١٩٨٥ حوالي ٢,٥١٠ يوماً / هكتار من موقع التجربة الذي تبلغ مساحته ٢٤ هكتار. واستمر استخدام الموقع للرعي في أشهر الخريف حتى العام ٢٠٠٣ وتزايدت كثافة النوع *M. brevifolia* بشكل حاز على إعجاب المزارع المالك للأرض فأنشأ ثمانية مواقع مشابهة لها في مزرعته.

زرع بيفان باركر في العام ١٩٥٠ النوع *A. nummularia* والنوع *M. brevifolia* في مزرعته وترك الخراف ترعى فيها خلال أشهر الخريف بعد اكتمال نمو الشجيرات. وقد أجرى الباحث في شهر سبتمبر من العام ١٩٦٠ وشهر فبراير من العام ١٩٦١ اختبارات للتربة حتى عمق ٢,٧ م أسفل النوع *M. brevifolia* (مالكوم ١٩٦٣) فكان نسبة الكلوريد في التربة أعلى في الأعماق بين ١ و ٢ م من النوع الآخر وكانت نسبة الرطوبة الكلية للتربة أعلى في شهر فبراير منها عند سطح التربة وحتى عمق ٢,٧ م من النوع الآخر أيضاً. وتظهر الصورة المأخوذة في العام ١٩٦٠ تشكل طبقة سفلية من نبات الفصة الخشنة (البرسيم) *Medicago polymorpha*

قبل: موقع بالقرب من منطقة "كروك" في "ييليرينغ" والذي يضم أراضي متضررة بشدة من الملوحة في العام ١٩٥٧

وبعض الأعشاب الحولية. وأظهرت زيارة الموقع مرة أخرى في العام ٢٠٠٣ تغير طبيعة الغطاء النباتي بتضائل حجم شجيرات النوع *M. brevifolia* وتزايد كثافتها واختفاء النوع *A. nummularia* وبقاء الفصة الخشنة وغيرها من الأعشاب الحولية في الطبقة السفلية. وقد جمعت بيانات غلة المادة الخضراء القابلة للرعي من النوع *M. brevifolia* في موقع آخر من نفس المنطقة لمدة خمس سنوات حيث ظهر هناك ترابط قوي (بمعدل ٠,٩) بين الغلة ومعدل هطول الأمطار الكلي للسنتين السابقتين للقياس مما يشير إلى كفاءة هذا النوع في امتصاص المياه المتوفرة حتى أعماق مناسبة مما يؤهله لأن يكون مصدراً مستداماً طويل الأمد للمراعي.

جمع أحد المزارعين في موقع "بورالامينغ" بذوراً من شجيرات الرغل *A. nummularia* وزرعه في موقع مجاور فكان أن حصل على نباتات مهجنة من النوع نفسه ومن النوع *A. amnicola* الذي كان في الموقع. قطعت بعد ذلك بعض الفروع من هذا النوع الهجين وزرعت في موقع "الكلية الزراعية في كوندردين" في العام ١٩٨٣ وأحيطت بسياج من النوعين *A. nummularia* و *A. amnicola* على أمل حصول تهجين عكسي. وعند زيارة الموقع مرة أخرى في العام ٢٠٠٣ كان الموقع يحتوي على شجيرات النوع الهجين والنوع *A. amnicola* واختفاء النوع *A. nummularia* ولم يكن هناك أي رعي للموقع.

معايير الاستدامة طويلة الأمد

حددت دراسات أداء المواقع ثمانية معايير تساهم في تحقيق الاستدامة وهي:

١. **التعمير (طول البقاء)**: استطاع النوع *A. amnicola* البقاء في المواقع التي لم يتواجد فيها النوع *A. nummularia* لفترات امتدت حتى ٢٩ عاماً.

٢. **التجديد الذاتي**: استطاع النوعين *M. brevifolia* و *A. bunburyana* الصمود من خلال تشكيل نباتات جديدة. فقد استطاع النوع *M. brevifolia* البقاء لمدة ٥٠ عاماً بالرغم من اختلاف كثافة وحجم الشجيرات عبر الزمن بسبب استبدال الشجيرات القديمة بأخرى جديدة.

٣. **المقدرة على النمو بعد الرعي**: تمكن النوعين *M. brevifolia* و *A. amnicola* الصمود لفترات طويلة من خلال الرعي

بعد: اخضرار الموقع في العام ٢٠٠٣ نتيجة لتغيير طرق الإدارة الزراعية مما عاد بفوائد بيئية كثيرة

المستمر في أشهر الخريف واستطاع النوع *A. amnicola* الصمود لفترة امتدت حتى ١٥ عاماً من خلال الرعي الربيعي، بينما اختفى النوع *A. paludosa* خلال ست سنوات بالرغم من إيقاف الرعي الخريفي لسنة واحدة. كما اختفى النوعين *A. undulate* و *A. vesicaria* من المواقع التي حظيت برعي قليل نسبياً.

٤. طبقة النباتات السفلية الصديقة: يعتبر تشكل طبقة سفلية من النباتات السفلية الحولية أحد مزايا الشجيرات والتي تختلف بين بعضها البعض بشكل واضح، حيث لا يتقبلها النوع *A. bunburyana* أبداً بينما يتقبلها النوعان *M. brevifolia* و *A. amnicola* بشكل كبير.

٥. التعاقب/السيادة البيئية: تتميز بعض النباتات بعدوانيتها تجاه غيرها فقد شكل النوع *A. bunburyana* غطاء كثيف في مواقع التجارب في "كيليربرين" و "بينثاروكا" بالرغم من سيطرة النوع *A. amnicola* بقوة على موقع "كيليربرين". كما انتشر نبات الأشنان بقوة في موقع "كوندوت" عند تراجع النوع *A. paludosa* بينما فشل نبات الأشنان في الانتشار في موقع النوع *A. amnicola* قبل إيقاف التجربة وانقطاع الرعي عنها. كما وفرت النباتات الرائدة الفرصة لغيرها من النباتات للنمو في بعض المواقع ذات الظروف القاسية مثل "نانجينان" و "ناريمبين الشرقية". لذلك يمكن استخدام هذا المعيار في تخطيط طرق إدارة وحماية الأنواع المرغوبة.

٦. توازن الماء والأملاح: تعود مقدرة بقاء النبات لفترات تمتد حتى ٥٠ عاماً في الأراضي التي تعتبر مالحة جداً لإنتاج المحاصيل الاقتصادية إلى توازن الماء والأملاح في تلك المواقع. ففي مواقع النوعين *M. brevifolia* و *A. amnicola* كان هناك أثر واضح لتواجد مستويات عالية من الأملاح في منطقة المحيط الجذري واستخدام كافة المياه المتواجدة حولها، وأن تشكل طبقة سفلية قوية حول كلا النوعين في العام ٢٠٠٣ بسبب هطول الأمطار يشير إلى أن تواجد الأملاح لا يمنع من نمو النباتات الأقل تحملاً للملوحة على سطح التربة. لذلك يمكن افتراض تغلغل المياه التي أدت إلى ارتفاع منسوب المياه الجوفية في هذه المواقع وقد استخدمته الشجيرات لتحقيق التوازن وأن أي أملاح أو مياه تصل الموقع من أماكن أخرى لن تكون بكمية تؤثر على تحقيق التوازن طويل الأمد.

٧. الاستدامة الاقتصادية: قيست القيمة الاقتصادية للرعي في موقع النوع *M. brevifolia* في "تامين" فقط حيث اعتبرها المزارع مجدية اقتصادياً. كما أن استخدام النوع *A. amnicola* في أشهر الربيع في منطقة "ونغان هيل" يمثل أحد المشاريع الاقتصادية المستدامة.

٨. الاستدامة البيئية: لم يتم حتى الآن قياس المنافع البيئية لإعادة تخضير الأراضي المتملحة بالرغم من وجود بعض العوائد البيئية المحتملة مثل الحد من تناقص المواد المغذية وزيادة الطمي والأملاح وانتشار مستعمرات النباتات والنمل والعناكب ونباتات الأشنان، كما شوهدت بعض الطيور في بعض المواقع. لذلك فإن التغيرات الناتجة عن إعادة التخضير، حتى بوجود الرعي، تتضمن منافع بيئية كثيرة.

ولعل أن أهم مجتمعات الشجيرات العلفية المستدامة يمثلها النوعان *M. brevifolia* و *A. amnicola* كما يوضحها الجدول التالي الذي يحدد آثار هذه الأنواع بالنسبة للمعايير الثمانية، حيث يفترض نمو النوعين في موقع مثالي للتأقلم والنمو.

معايير استخدام النوعين *M. brevifolia* **و** *A. amnicola*

المعيار	*M. brevifolia*	*A. amnicola*
١. الأقدمية	أقل من ٤١ عاما	أكثر من ٢٧ عاماً
٢. التجديد الذاتي	ممتاز	يعتمد على النظام البيئي
٣. المقدرة على النمو بعد الرعي	ممتاز	ممتاز
٤. طبقة النباتات السفلية الصديقة	ممتاز	ممتاز
٥. التعاقب/السيادة البيئية	مرتفع	مرتفع
٦.توازن الماء والأملاح	يحقق التوازن	يحقق التوازن
٧. الاستدامة الاقتصادية	مستدام	مستدام
٨. الاستدامة البيئية	مستدام	مستدام

يعتبر النوع *M. brevifolia* ممتازاً في تأسيس مرعى مستدام لقدرته على النمو في الأراضي غير الملحية وجذوره العميقة مما يساهم في تقليص تغلغل المياه الجوفية. كما أثبت النوع *A. amnicola* مقدرته على العيش طويلاً والتعافي بعد الرعي المكثف وتقبله لنمو الطبقات السفلية وقدرته على تحقيق توازن للماء والأملاح مما يساهم في استدامته. وهو يتحمل الجفاف والفيضانات والحرارة الشديدة أيضاً. وقد جمعت منه طرز وراثية تمثل بيئات المناطق الزراعية المختلفة.

كلمة تقدير

يتوجه الباحث بالشكر والتقدير إلى المزارعين الذي حافظوا على تلك المواقع لفترات امتدت حتى ٥٠ عاماً وسهلوا الزيارات المتكررة لتقييمها.

كليف مالكولم: استشاري دولي في مجال تأهيل الأراضي يعيش في منطقة "دنمارك" في غربي أستراليا، وقد حاز في العام ٢٠٠٤ على وسام هيئة إدارة الموارد الطبيعية لتطوير الجنوب الكبير. ويمكن الكتابة إليه مباشرة للحصول على مزيد من المعلومات عن هذا البحث بما فيها المراجع العلمية المذكورة على البريد الإلكتروني: cmalcolm@denmarkwa.net.au

استبيان الشركاء

أصدر المركز مؤخراً استبيان لشركاء المركز خاص بأولويات البحوث المستقبلية. وقد أرسلت نسخة من هذا الاستبيان مع هذه النشرة، لذلك يرجى تعبئتها وإعادتها إلينا مرة أخرى لأن آرائكم مهمة عندنا. كما يمكن الحصول على نسخة إلكترونية منها بالكتابة إلى الآنسة لبنى بايا على عنوان البريد الإلكتروني التالي: l.baya@biosaline.org.ae

شكراً لكم!