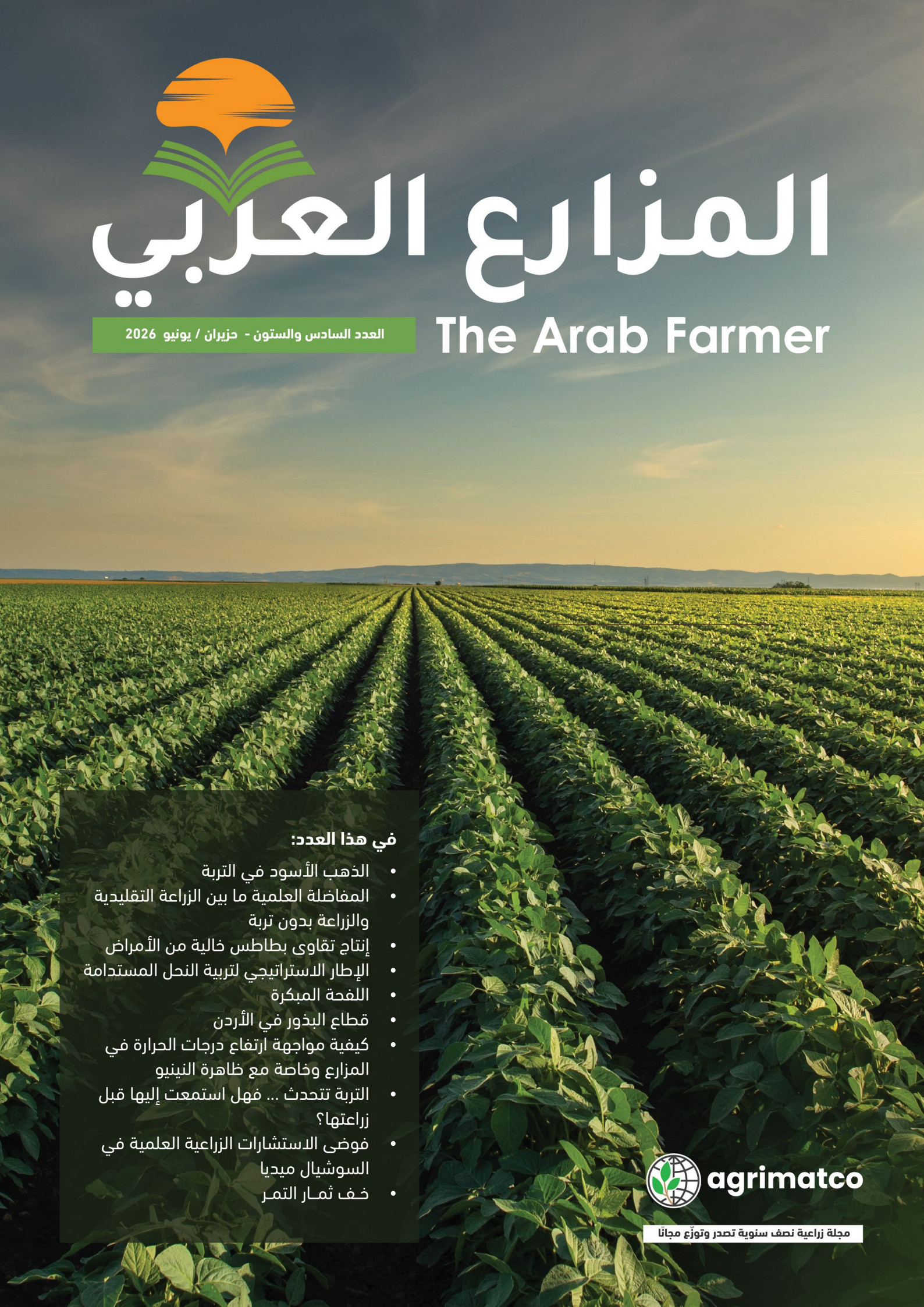
المزارع العربي

The Arab Farmer

العدد السادس والستون - حزيران / يونيو 2026



في هذا العدد:

- الذهب الأسود في التربة
- المفاضلة العلمية ما بين الزراعة التقليدية والزراعة بدون تربة
- إنتاج تقاوى بطاطس خالية من الأمراض
- الإطار الاستراتيجي لتربية النحل المستدامة
- اللفحة المبكرة
- قطاع البذور في الأردن
- كيفية مواجهة ارتفاع درجات الحرارة في المزارع وخاصة مع ظاهرة النينيو
- التربة تتحدث ... فهل استمعت إليها قبل زراعتها؟
- فوضى الاستشارات الزراعية العلمية في السوشيال ميديا
- خف ثمار التمر

agrimatco

مجلة زراعية نصف سنوية تصدر وتوزّع مجانًا

المزارع العربي

The Arab Farmer

العدد السادس والستون / حزيران 2026

مجلة زراعية نصف سنوية تصدرها وتوزعها مجانًا شركة المواد الزراعية (مقدادي)

agrimatco

في هذا العدد

الذهب الأسود في التربة 3
د. طارق قابيل - عضو هيئة التدريس بقسم التقنية الحيوية - كلية العلوم جامعة القاهرة

المفاضلة العلمية ما بين الزراعة التقليدية و الزراعة بدون تربة في مواجهة التغيرات المناخية في الأردن 6
م. عماد الشنيكات - ماجستير انتاج نباتي / المركز الوطني للبحوث الزراعية

إنتاج تقاوى بطاطس خالية من الأمراض 9
م.هاني السيد بسيوني - استشاري إنتاج تقاوى البطاطس

الإطار الاستراتيجي لتربية النحل المستدامة 13
د. حاتم شرف الدين - أستاذ مساعد تربية النحل – كلية الزراعة - جامعة القاهرة

الإدارة المتكاملة لمرض اللفحة (الندوة) المبكرة 16
د. خليل إبراهيم السعيدي - خبير أمراض النبات، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)

قطاع البذور في الأردن..حماية التنوع الحيوي في مواجهة التغير المناخي 19
م. فداء علي الروابدة - مهندسة زراعية متخصصة – شغلت منصب رئاسة المكتب الإقليمي لمنطقة المشرق العربي للمنظمة العربية للتنمية الزراعية التابعة لجامعة الدول العربية من ٢٠١٧ حتى ٢٠٢٤ وخبير ثروة نباتية في نقابة المهندسين الزراعيين - الأردن

كيفية مواجهة ارتفاع درجات الحرارة في المزارع وخاصة مع ظاهرة النينيو 23
د. عاطف الصغير - كلية الزراعة - جامعة الازهر بأسيوط - مصر

التربة تتحدث ... فهل استمعت إليها قبل زراعتها؟ 26
د. أمل شاهين - أستاذ مساعد في قسم بحوث النباتات الطبية والعطرية، معهد بحوث البساتين، مركز البحوث الزراعية – مصر

خف ثمار التمر 29
م .سامي عوض جاب الله - استشاري وخبير في مجال نخيل التمر

فوضى الاستشارات الزراعية العلمية في السوشيال ميديا: عندما يهدد المؤثرون الأمن الغذائي العربي 33
د. طارق عبد العليم عبد الرحمن - باحث أول بالمعمل المركزى للمبيدات - عضو لجنة مبيدات الآفات الزراعية المصرية

لجنة التحرير: د. حسام بدير | م. رائد جبر | لين عثامنة | م. محمد أبو العسل | م. ناصر نبهان
التصميم والإخراج الفني: دانا الصيّاغ ولين عثامنة

لإرسال ملاحظاتكم ومقالاتكم والمشاركة في المجلة | بريد إلكتروني: arabfarmer@agrimatco-me.com | موبايل: 0371 9993 7 962+

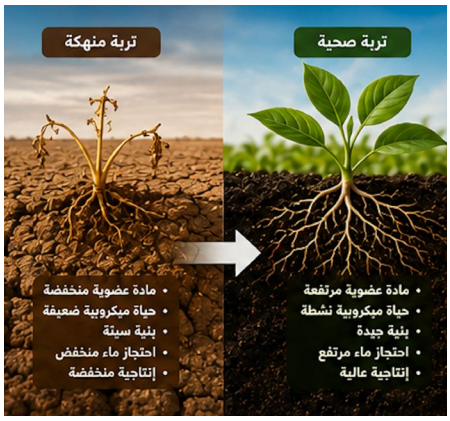
الذهب الأسود في التربة

إعداد د. طارق قابيل - عضو هيئة التدريس بقسم التقنية الحيوية - كلية العلوم جامعة القاهرة

الملخص

تعاني ملايين الهكتارات من الأراضي الزراعية في الوطن العربي من استنزاف متفاقم لمخزون المادة العضوية وتراجع حاد في نشاط الأحياء الدقيقة فيها، نتيجة لعقود متواصلة من التسميد الكيماوي المكثّف والحراثة المتواصلة دون عودة كافية للمادة العضوية. في مواجهة هذا التدهور تبرز أحماض الهيوميك مجددًا كأحد أفضل الحلول البيولوجية المتاحة لاستعادة خصوبة التربة، وهي مركبات عضوية معقدة تتشكّل طبيعيًا من تحلل بقايا الكائنات الحية. يتناول هذا المقال الإرشادي أسسها العلمية وآليات عملها في التربة وداخل خلية النبات، وتفاعلها الرائع مع الكائنات الحية المفيدة في التربة. كما يستعرض طرق تطبيقها الحقلية العملية سواء بالتربة أو بالري أو بالرش الورقي، ويسلّط الضوء على الفروق الجوهرية بين مصادرها الطبيعية (الليوناريديت) والمصنّعة (مخلفات الأخشاب والتكميل الصناعي). ويختتم بتوصيات عملية واضحة للمزارع العربي لتبني هذه التقنية ضمن نظام زراعي متكامل ومستدام.

مقدمة: تربتك كنزك الأكبر، فلا تدعها تنضب!



افرض أن حقلك مصنع خفي تحت أقدامك: آلاف الكائنات الدقيقة في كل غرفة من تراب صحيحة، تحلل بقايا النباتات وتحول العناصر إلى مواد صالحة للامتصاص وتبني مركبات معقدة تحتجز الماء وتحمي الجذور. هذه المركبات تُسمّى علميًا "أحماض الهيوميك"، وكانت موجودة في تربة أجدادنا قبل أن يسمع أحد بها. المشكلة أن عقودًا متواصلة من الزراعة الكثيفة بالأسمدة الكيماوية والحراثة المتكررة دون إعادة بناء المادة العضوية، أفضت إلى استنزاف هذه الكنوز بسرعة مخيفة. تشير دراسات منظمة الفاو (FAO) إلى أن ما يزيد على 33% من أراضي العالم تعاني من تدهور متوسط إلى شديد، والمنطقة العربية من أكثر مناطق العالم تضررًا بسبب طبيعتها الجافة وضعف مخزون مادتها العضوية أصلًا. هنا تأتي أحماض الهيوميك بوصفها أداة بيولوجية تستطيع أن تعكس هذا التدهور وتعيد للتربة حيويتها وخصوبتها بصورة تدريجية ومستدامة.

ما هي أحماض الهيوميك؟ — الذهب الأسود للتربة

حين يموت نبات أو حيوان وتتحلل بقاياه في التربة على مدى آلاف السنين، تنتج مركبات ضخمة بالغة التعقيد تسمى مجمعيًا "المواد الهيومية". تنقسم هذه المواد إلى ثلاثة كسور رئيسية:

- **أحماض الهيوميك:** ذات وزن جزيئي عالي، لونها بُني داكن، تذوب في القلويات وتصلح بصورة رئيسية لتحسين بنية التربة واحتجاز الماء.
- **أحماض الفولفيك:** ذات وزن جزيئي منخفض ولون أصفر فاتح، تذوب في جميع الدرجات الحمضية، وتتميز بقدرتها الفائقة على اختراق جدر النبات ونقل العناصر الغذائية مباشرةً إلى داخل خلايا النبات.
- **الهيومين:** غير ذائبة، مرتبطة بقوة بجزيئات التربة المعدنية، وتسهم في تماسك بنية التربة على المدى البعيد.

توجد هذه المركبات طبيعيًا في كل تربة حية، لكن تركيزها يتفاوت تفاوتًا شديدًا: فالتربة الخصبة الغنية بالمادة العضوية قد تحتوي على 5% أو أكثر، فيما قد تهبط هذه النسبة إلى أقل من 0.5% في كثير من أراضي الوطن العربي بسبب التصحر واستنزاف المادة العضوية. أحماض الهيوميك التجارية تُستخلص بصورة رئيسية من مختلف المصادر، أبرزها اليونارديت (فحم بني ذو أصل نباتي) وخامات الفحم الصخري وبقايا صناعة الورق والكمبوست المتحلل جيدًا، ولكل مصدر خصائصه ودرجة تركيزه الخاصة.

آليات العمل — كيف تعمل أحماض الهيوميك داخل التربة والنبات؟

ما يجعل أحماض الهيوميك موضوع بحث علمي متسارع هو تعدد آليات عملها وتشابكها، وفيما يلي شرح مبسّط لأبرز هذه الآليات:

1. **الأسر العضوي للعناصر الصغيرة:** تمتلك أحماض الهيوميك والفولفيك شحنات سالبة كثيرة تستطيع الارتباط بعناصر صغيرة كالحديد والزنك والمنغنيز والنحاس بصورة تبقيها متاحة للنبات دون أن تتحول إلى أشكال غير ذائبة بفعل التفاعلات مع معادن التربة. هذا مهم جدًا في التربة القلوية (الكلسية) الشائعة في الوطن العربي، حيث كثيرًا ما يصبح الحديد والزنك غير متاحين للامتصاص رغم وجودهما في التربة.
2. **تحفيز نمو الجذور عبر إشارات شبيهة بالهرمونات:** تحتوي أحماض الهيوميك على مجموعات وظيفية تشبه تحديدًا هرمون الأوكسين الذي ينظّم نمو الجذور ويزيد من تفرعها. تجارب مخبرية عديدة أثبتت زيادة طول مجموع جذور النبات بنسب تتراوح بين 25% و50% بعد المعاملة بأحماض الهيوميك مقارنةً بالشاهد غير المعامل، مما يعني توسعًا حقيقيًا في مساحة التغذية والامتصاص.
3. **تحسين بنية التربة واحتجاز الماء:** تعمل أحماض الهيوميك على تجميع جزيئات التربة في تكتلات مسامية مستقرة تُسمى "الحبيبات"، مما يزيد من مسامية التربة ويجعلها تحتجز الماء لفترات أطول بكثير. هذا مفيد بصورة استثنائية في التربة الرملية الخفيفة السائدة في مناطق عربية عديدة.
4. **تنشيط الحياة الميكروبية المفيدة:** تعمل أحماض الهيوميك كمصدر غذاء ومأوى مثالي للكائنات الدقيقة النافعة في منطقة الجذور، فتزدهر بحضورها مجتمعات بكتيريا مثبتة النيتروجين وبكتيريا محلّلة للفوسفور وفطريات ميكوريزية نافعة.

فوائد محسوسة للمزارع العربي

تكشف أكثر من 150 دراسة منشورة في مجلات علمية محكّمة عن فوائد موثّقة علميًا تشمل:

1. **زيادة المحصول وتحسين جودته:** أظهرت تجارب ميدانية عديدة على محاصيل كالطماطم والفلفل والقمح أن إضافة أحماض الهيوميك أدت إلى زيادة في المحصول تتراوح بين 10% و20% أحيانًا، مع تحسّن واضح في محتوى الثمار من السكريات والبروتينات وفيتامين C.
2. **تقليل جرعة الأسمدة الكيماوية:** بفضل تحسين كفاءة استخدام النبات للعناصر، يستطيع المزارع تخفيض جرعة سماد النيتروجين بنسبة 15-25% دون تراجع في الإنتاجية، بما يعني خفضًا مباشرًا في فاتورة المدخلات.
3. **تحسين مقاومة الجفاف والتملح:** في التربة المعاملة بأحماض الهيوميك، تفقد التربة رطوبتها بصورة أبطأ مما يخفض هدر مياه الري، وينعكس هذا تحسّنًا واضحًا في أداء المحصول في أوقات الجفاف المتصاعد من تأثير ظاهرة النينيو.
4. **التخفيف من سمية التربة بالملح:** تستطيع أحماض الهيوميك تخفيف تأثير الأملاح المفرطة على خلايا النبات عبر آليات تتضمن تحسين بنية غشاء الجذور وتعزيز تراكم مضادات الأكسدة داخل النبات.

طرق التطبيق الحقلي — كيف تستخدمها بسهولة وأمان؟

تتوفر أحماض الهيوميك بأشكال تجارية عديدة (مسحوق، حبيبات، سائل) وتُطبّق بثلاثة طرق رئيسية:

1. **الخلط مع التربة:** تخلط الكمية الموصى بها بالسماد

العضوي المتحلل أو مع التربة قبل الزراعة، وهي الأنسب لتحسين بنية التربة على المدى البعيد. الكميات المعتادة تتراوح بين 30 و100 كغ/دونم حسب درجة تدهور التربة وتركيز المنتج.

2. **الحقن مع مياه الري:** الأكثر شيوعًا مع أنظمة الري بالتنقيط، تُذاب الجرعة المحددة في خزان الري وتوصل مباشرةً إلى منطقة الجذور. تجنّب خلط أحماض الهيوميك مع أسمدة الكالسيوم التي ترفع الدرجة الحمضية وتسبّب رواسب.
3. **الرش الورقي:** تستخدم تركيزات منخفضة (0.1-0.3%) من أحماض الفولفيك تحديدًا، لقدرتها الفائقة على اختراق طبقة الشمع الورقي. الأفضل رشها في الصباح الباكر أو بعد الغروب لتجنّب تحلل الجزيئات تحت الشمس الحارة. الأفضل ألّا تخلطها بمبيدات قلوية في نفس الجرعة.

المحاصيل الأكثر استجابة في السياق العربي

لا تستجيب جميع المحاصيل بالقدر نفسه، ويتوقف الأثر الفعلي بصورة كبيرة على خصائص التربة القائمة ومستوى تدهورها. المحاصيل الأكثر استجابةً في السياق العربي:

1. **الخضراوات (طماطم، بطاطس، بصل، ثوم، خيار):** تستجيب استجابةً فائقة، لا سيما عند شح التربة بالحديد والزنك الأمر الشائع في البيوت المحمية على درجات حمضية مرتفعة.
2. **أشجار الفاكهة (حمضيات، عنب، رمان، نخيل):** تحسين جلي في كفاءة التسميد، وزيادة حجم الثمار وتحسين حموضتها.
3. **القمح والشعير والذرة:** فائدة خاصة في الأراضي المستنزفة أو ذات الدرجة الحمضية المرتفعة، حيث تسهم في تحسين توفر عناصر الحديد والمنغنيز مما ينعكس إيجابيًا على إنتاجية الفدان.
4. **البقوليات:** تضاعف الفائدة حين تُدمج أحماض الهيوميك مع لقاح بكتيريا الريزوبيوم المثبتة للنيتروجين، لتحقيق كفاءة غذائية شاملة.

خاتمة وتوصيات

أحماض الهيوميك ليست سحرًا ولا حلًّا وحيدًا لكل مشاكل التربة، بل هي أداة بيولوجية حقيقية ومُثبتة علميًا، تعمل بصورة أفضل حين تُدمج ضمن برنامج سماد متكامل يشمل كذلك كمبوست جيد ولقاحات حيوية.

- **ابدأ بمساحة تجريبية:** جرِّب أحماض الهيوميك على جزء من حقلك لمدة موسم كامل، وقارن معدلات الإنتاجية بالجزء غير المعالج قبل التعميم.
- **ادمج مع اللقاحات الحيوية:** الدمج بين أحماض الهيوميك وبكتيريا الريزوبيوم أو الفطريات الميكوريزية يحقق أثرًا تكامليًا يفوق مجموع أثر كل منهما منفردًا.
- **احرص على جودة مصدر الليوناريديت:** ليست جميع أنواع الليوناريديت متساوية في الجودة، فاطلب شهادة تحليل كيميائي من مورد معتمد تثبت تركيز أحماض الهيوميك والفولفيك وخلوه من المعادن الثقيلة.

المراجع References

1. Nardi, S., Pizzeghello, D., Muscolo, A., & Vianello, A. (2002). Physiological effects of humic substances on higher plants. Soil Biology and Biochemistry, 1536-1527 ,(11)34.

2. Zanin, L., Tomasi, N., Cesco, S., Varanini, Z., & Pinton, R. (2019). Humic substances contribute to plant iron nutrition acting as chelators and biostimulants. Frontiers in Plant Science, 675 ,10.

3. Canellas, L. P., & Olivares, F. L. (2014). Physiological responses to humic substances as plant growth promoter. Chemical and Biological Technologies in Agriculture, 3 ,(1)1.

4. Trevisan, S., Francioso, O., Quaggiotti, S., & Nardi, S. (2010). Humic substances biological activity at the plant-soil interface: From environmental aspects to molecular factors. Plant Signaling & Behavior, 643-635 ,(6)5.

5. Calvo, P., Nelson, L., & Kloepper, J. W. (2014). Agricultural uses of plant biostimulants. Plant and Soil, 41-3 ,(2-1)383.

Millions of hectares of Arab agricultural land suffer from progressive depletion of soil organic matter and a sharp decline in biological activity, largely due to decades of intensive chemical fertilization and continuous tillage without adequate organic matter restitution. In response, humic acids — complex organic compounds that form naturally from the decomposition of living organisms — are gaining renewed scientific and commercial interest as powerful soil amendments that can reverse this degradation. This educational and practical review article introduces Arab farmers to the science behind humic acids: their natural formation in soil, the distinction between high-molecular-weight humic acids and low-molecular-weight fulvic acids, and the multiple mechanisms through which they benefit plant growth — including chelation of micronutrients, stimulation of root architecture through auxin-like signaling, enhancement of soil water retention, and activation of beneficial soil microbial communities such as nitrogen-fixing bacteria and phosphorus-solubilizing fungi. The article covers three main application methods (soil incorporation, fertigation, and foliar spray), the crops that show the strongest yield responses, key precautions for safe and effective use, and an overview of the global biostimulant market. It concludes with evidence-based practical recommendations to help Arab farmers integrate humic acid applications into balanced fertilization programs as a sustainable, cost-effective strategy for long-term soil health and food security.

المفاضلة العلمية ما بين الزراعة التقليدية و الزراعة بدون تربة في مواجهة التغيرات المناخية في الأردن

إعداد م. عماد الشنيكات، ماجستير انتاج نباتي / المركز الوطني للبحوث الزراعية

المقدمة

نقف اليوم على نهجين رئيسيَين للإنتاج النباتي في الأردن، وكلا النهجين مفيد، ولكن أيهما أكثر فائدة لمستقبل الزراعة؟

1. **الزراعة التقليدية القائمة على التربة:** وهي الممارسة التي نعرفها منذ القدم، بنوعيها المكشوف والمحمي باستخدام بيوت زراعية تقليدية، مما يجعلها أكثر عرضة للعوامل البيئية مثل ارتفاع درجات الحرارة والآفات والأمراض.

2. **الزراعة بدون تربة و من ضمنها ما يعرف بالزراعة المائية (Hydroponics):** وهي تقنية حديثة نسبيًا تعتمد على زراعة النباتات بدون تربة باستخدام أوساط زراعية مختلفة (غير التربة) وبإضافة محاليل مغذية داخل أنظمة زراعية محمية متقدمة، وتُعد من المجالات الناشئة للزراعة البديلة ذات القدرة على معالجة التحديات المعاصرة (مثل التغير المناخي) التي تواجه الزراعة التقليدية، والتي بدأت أولى التجارب عليها في أواخر التسعينيات في الأردن.

يمكن التفاضل علميًا ما بين طرق الزراعة التقليدية وتقنية الزراعة بدون تربة في عدة نقاط رئيسية في عملية الإنتاج النباتي، تشمل: الاستهلاك المائي، واستغلال المساحات، التأثير البيئي، النمو والإنتاجية وجودة المحاصيل، إدارة وتوجيه النباتات، والأمراض ومكافحتها، والكفاءة في استخدام الأسمدة والسيطرة على العناصر الغذائية ودرجات الحموضة والملوحة، بالإضافة إلى الإشراف والمتابعة والكلف المالية التأسيسية.

محاور المقارنة العلمية

أولًا: الاستهلاك المائي

يُعد الاستهلاك المائي للمحاصيل أكثر المميزات التي يُنظر إليها عند اختيار التقنية وتقييم مدى كفاءتها وفاعليتها في التطبيق لمواجهة التغيرات المناخية. وعليه، وجب العلم أنه فسيولوجيًا لا تستهلك أو تخزن النباتات كميات المياه المضافة كاملةً إلى التربة أو الوسط الزراعي، بل تقدر فقط بنسبة 10-20% التي تبقى داخل خلايا وأنسجة النباتات لتسمح لها بالقيام بالعمليات الحيوية المختلفة، وتعتمد هذه النسبة على الحالة المائية للنبات من حيث نوع وعمر النبات وحالة الإجهاد المائي له.

- **في الزراعة التقليدية:** تستهلك كميات مياه الري المضافة إلى النباتات كاملة ولا يمكن إعادة تجميعها، حيث يُفقد ما نسبته 80-90% من المياه نتيجة الامتصاص والتبخر والنتح والنفاذية إلى داخل أعمق طبقات التربة. ومن العوامل التي تزيد الاستهلاك المائي للنباتات المزروعة تقليديًا حجم الجذور وتعمقها داخل التربة واحتلالها لمساحة أكبر نتيجة لتكوين جذور رئيسية وفرعية

وشعيرات جذرية بحثًا عن الماء والعناصر الغذائية، مما يتطلب إضافة كميات أكبر من مياه الري لتغطية منطقة الجذور، فتكون كفاءة إدارة واستخدام المياه منخفضة في ظروف مائية محدودة.

- **في تقنية الزراعة بدون تربة:** يُستهلك ما يصل إلى 30-40% فقط من كميات الري مقارنة بالزراعة التقليدية، وتصل في بعض المحاصيل إلى 10%، أي بنسبة توفير تتراوح بين 60-90%، مما يوفر سبيلًا أكثر استدامة لإدارة المياه.

وهنا يطرح سؤال: هل تحتاج النباتات في تقنية الزراعة بدون تربة لكميات أقل من مياه الري فسيولوجيًا؟

الجواب هو لا، فالاحتياجات المائية الفسيولوجية للنبات متماثلة ولا تتغير، بل ترتبط بحجم النبات والظروف المناخية ومعدلات النتح. لكن عملية امتصاص الماء في أنظمة الزراعة بدون تربة تكون أعلى وأكثر كفاءة، نتيجة أن نسبة الجذور الليفية والشعيرات الجذرية التي تتمتع بالقدرة الأعلى على الامتصاص تكون أكبر وأكثف.

ويعود توفير المياه في الزراعة بدون تربة إلى العوامل التالية:

1. **نظام التدوير المغلق:** معظم الأنظمة تضخ المياه للنباتات ثم تجمعها وتصفيها وتُعيد تدويرها مرة أخرى.
2. **السيطرة على بيئة الجذور:** تُزرع النباتات في أوعية مخصصة تجعل حجم منطقة الجذور محدودة، فلا تحتاج لكفاءة غمر كبيرة.
3. **تقليل الفقد:** إيصال المياه مباشرة للجذور يقلل التبخر والجريان السطحي والنفاذية، كما أن المحافظة على انتظام ضخ المياه يمنع تعرض النبات لتقلبات الضغط الخليوي.
4. **البيئة المحمية المتقدمة:** زراعة المحاصيل داخل أنظمة محمية تحد من تأثير العوامل الجوية (ارتفاع الحرارة، الرياح، شدة الإضاءة) التي تزيد من معدلات النتح.

ثانيًا: استغلال المساحات الزراعية

- **في الزراعة التقليدية:** تتوسع الزراعة أفقيًا (سواء كانت مكشوفة أو محمية)، وتُراعى المسافات الزراعية بين الخطوط والنباتات لتقليل المنافسة على الضوء والماء والمغذيات. ويكون توافر الأراضي وملاءمة التربة عاملين أساسيين في تحديد الإنتاجية، مع التأثر المباشر بالتغيرات المناخية والمواسم الزراعية، مما يمثل تحديًا في المساحات الصغيرة ويؤدي إلى استنزاف التربة وزيادة التكاليف التشغيلية (شبكات ري، أسمدة، مكننة، عمالة).
- **في تقنية الزراعة بدون تربة:** تكون الإنتاجية في وحدة المساحة أعلى بكثير بفضل زيادة الكثافة النباتية والإنتاجية العالية لكل نبات، حيث تزرع النباتات في أوساط خاملة قابلة للغسل والتعقيم وبدون منافسة على الأكسجين والمغذيات، مع إمكانية الزراعة في مواسم متعددة طوال العام داخل بيوت محمية مُتحكّم ببيئتها.

ثالثًا: التأثير البيئي

- **الزراعة التقليدية:** تساهم في تآكل التربة، وتلوث المياه الجوفية بالمبيدات والأسمدة الكيميائية، وزيادة ملوحة التربة، واستنزاف الموارد الطبيعية والتأثير على التنوع الحيوي.
- **الزراعة بدون تربة:** تُعد صديقة للبيئة، حيث تتيح التحكم الدقيق في المغذيات دون تسرب المواد الضارة أو الأسمدة إلى التربة والمياه الجوفية، مما يحافظ على البيئة من التدهور.

رابعًا: النمو والإنتاجية وجودة المحصول

- **الزراعة التقليدية:** تعتمد على جودة التربة والمناخ، وتتأثر بالآفات والأمراض التي تستوطن التربة، وتركيبتها ونسبة الأملاح فيها، مما قد يمنع تحقيق معدلات الإنتاج الفعلي الكاملة.
- **الزراعة بدون تربة:** تتيح التحكم الكامل في البيئة الزراعية وبيئة الجذور عبر استخدام الأوساط الخاملة والتحكم في جرعات الأسمدة والري، مما يوفر ظروف نمو مثالية تُنتج محاصيل أكثر كمًا وأعلى جودةً وأمانًا.

خامسًا: إدارة وتوجيه النباتات والتكيف المناخي

تمنح الزراعة بدون تربة المزارعين قدرة عالية على توجيه نمو النباتات مقارنة بالزراعة التقليدية:

- **الزراعة التقليدية:** عرضة لتقلبات الطقس والتغيرات المناخية (الجفاف، الحرارة العالية، الصقيع، الفيضانات، الرياح القوية) التي تؤثر سلبًا على العمليات الفسيولوجية والإنتاجية، وصعوبة التحكم بالحرارة والرطوبة.
- **الزراعة بدون تربة:** تُسهل التحكم الدقيق في العوامل البيئية (الحرارة، الرطوبة، شدة الإضاءة) داخل المنشآت الحديثة، مما يُهيئ ظروف نمو مثالية على مدار العام. يتيح ذلك توجيه النمو نحو المجموع الخضري أو الإثماري حسب الحاجة، ويضمن استمرارية الإنتاج والحد من المخاطر المناخية.

سادسًا: إدارة المحاليل المغذية والأسمدة

- **الزراعة التقليدية:** تعتمد إضافة الأسمدة غالبًا على التقدير الشخصي والمشاهدات الحقلية دون تحليل مخبري لتراكيز العناصر في التربة. وتخلط الأسمدة بين الحالات الصلبة والسائلة، مما يصعب معه السيطرة على التراكيز المطلوبة أو ضبط حموضة التربة (pH) والإيصالية الكهربائية (EC).
- **الزراعة بدون تربة:** تضاف المحاليل المغذية بتراكيز دقيقة ومقادير متوازنة تحتوي على جميع العناصر التي يحتاجها النبات مباشرة إلى الجذور دون بذل جهد من النبات للبحث عنها، مما يسمح بالتحكم المثالي في التغذية.

سابعًا: التكاليف المالية التأسيسية والتشغيلية

- **الزراعة التقليدية:** تتطلب تكاليف تأسيسية (أولية) أقل تتركز في إعداد الأرض، ولكنها تترتب عليها نفقات تشغيلية طويلة الأجل أعلى تتعلق باستهلاك المياه والأسمدة والمبيدات والأراضي.
- **الزراعة بدون تربة:** تتطلب استثمارًا أوليًا وتكاليف تأسيسية أعلى نظرًا للاعتماد على معدات وأنظمة متخصصة وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، وتختلف التكلفة حسب نوع النظام وحجم المزرعة. كما قد ترتفع تكاليف الكهرباء لتشغيل المضخات والإضاءة والمعدات. ومع ذلك، تُعد الزراعة بدون تربة أكثر جدوى واقتصادية على المدى الطويل بفضل الإنتاجية المرتفعة، وتوفير المياه والأراضي، وانخفاض تكاليف المبيدات والأسمدة

This article examines two major agricultural systems in Jordan: traditional farming and soilless agriculture. It explores the advantages and limitations of each system and evaluates their potential contribution to agricultural production under the challenges posed by climate change, water scarcity, and the growing need to enhance food security.
The comparison focuses on several key aspects, including water-use efficiency, environmental sustainability, production costs, resource management, and overall productivity.

إنتاج تقاوى بطاطس خالية من الأمراض

إعداد م.هاني السيد بسيوني - استشاري إنتاج تقاوى البطاطس

مقدمة

تُعد البطاطس من أهم محاصيل الخضروات على مستوى العالم، حيث تحتل مكانة اقتصادية وغذائية بارزة نظرًا لقيمتها الغذائية العالية واستخداماتها المتعددة في الصناعات الغذائية المختلفة. وتعتمد كفاءة إنتاج محصول البطاطس بصورة رئيسية على جودة التقاوى المستخدمة في الزراعة، إذ إن التقاوى تمثل الأساس الذي يُبنى عليه نجاح الموسم الزراعي من حيث قوة النمو، ومقاومة الأمراض، وارتفاع الإنتاجية، وتحسين جودة الدرنات الناتجة.

وقد أدى التوسع في زراعة البطاطس عالميًا إلى زيادة الاهتمام بإنتاج تقاوى عالية الجودة وخالية من الأمراض، خاصة الأمراض الفيروسية التي تُعد من أخطر العوامل المؤثرة في انخفاض إنتاجية المحصول. ومن هنا ظهرت أهمية تطبيق الأساليب العلمية الحديثة في إنتاج تقاوى البطاطس، مثل زراعة الأنسجة والإكثار الدقيق وإنتاج الدرنات الصغيرة داخل البيئات المحمية.

ويُعتبر إنتاج تقاوى البطاطس عملية معقدة نسبيًا مقارنة بالعديد من المحاصيل الأخرى، نظرًا لحساسية النبات للأمراض وسرعة انتقال العدوى الفيروسية من جيل إلى آخر. لذلك تتطلب هذه العملية برامج دقيقة للإنتاج والفحص والاعتماد لضمان الحصول على تقاوى مطابقة للمواصفات القياسية وقادرة على تحقيق إنتاج اقتصادي مرتفع.

مفهوم تقاوى البطاطس

تقاوى البطاطس هي الدرنات المستخدمة لإنتاج محصول جديد، وتُنتج وفق نظم خاصة تهدف إلى المحافظة على النقاوة الوراثية والصحة النباتية. وتختلف تقاوى البطاطس عن التقاوى الحقيقية في المحاصيل الأخرى، حيث تُستخدم الدرنات كوسيلة للإكثار الخضري بدلًا من البذور الجنسية.

وتتميز التقاوى الجيدة بقدرتها العالية على الإنبات، وخلوها من الإصابات المرضية، واحتفاظها بالصفات الوراثية المميزة للصنف المزروع. كما يتم تصنيف التقاوى إلى درجات مختلفة تبدأ من التقاوى الأساسية المنتجة داخل المعامل، ثم التقاوى المعتمدة التي يتم تداولها بين المزارعين

الأهمية الاقتصادية والزراعية لإنتاج تقاوى البطاطس

يمثل إنتاج تقاوى البطاطس أهمية كبيرة للقطاع الزراعي والاقتصاد القومي، ويمكن توضيح هذه الأهمية فيما يلي:

1. **زيادة الإنتاجية الزراعية:** تساعد التقاوى السليمة على تحسين نسبة الإنبات وقوة النمو الخضري، مما يؤدي إلى زيادة عدد الدرنات وحجمها وبالتالي ارتفاع إنتاجية وحدة المساحة.
2. **الحد من انتشار الأمراض:** تُعد الأمراض الفيروسية والبكتيرية والفطرية من أخطر المشكلات التي تواجه زراعة البطاطس، واستخدام تقاوى معتمدة وخالية من الأمراض يسهم بصورة كبيرة في تقليل الخسائر الزراعية.
3. **تحسين جودة المحصول:** التقاوى الجيدة تؤدي إلى إنتاج درنات متجانسة في الحجم والشكل وذات صفات تسويقية جيدة، مما يزيد من القيمة الاقتصادية للمحصول.
4. **تقليل تكاليف الإنتاج:** على الرغم من ارتفاع سعر التقاوى الجيدة نسبيًا، فإن استخدامها يقلل من تكاليف المكافحة والخسائر الناتجة عن انخفاض الإنتاجية أو الإصابة بالأمراض.
5. **دعم الأمن الغذائي:** تُسهم زيادة إنتاجية البطاطس في توفير الغذاء وتحقيق قدر أكبر من الأمن الغذائي، خاصة في الدول التي تعتمد على البطاطس كمحصول غذائي رئيسي.

مراحل إنتاج تقاوى البطاطس

تمر عملية إنتاج تقاوى البطاطس بعدة مراحل مترابطة تبدأ داخل المعمل وتنتهي بالحصول على تقاوى معتمدة جاهزة للزراعة.

أولًا: اختيار الأصناف المناسبة

تبدأ عملية الإنتاج باختيار الأصناف الملائمة للظروف البيئية والمناخية، مع مراعاة الصفات المرغوبة.
ويُفضل اختيار الأصناف المعتمدة ذات النقاوة الوراثية العالية لضمان نجاح عملية الإكثار.

ثانيًا: إنتاج نباتات خالية من الأمراض

تُستخدم تقنية زراعة الأنسجة لإنتاج نباتات خالية من الفيروسات، حيث يتم أخذ القمم النامية أو الأنسجة المرستيمية وزراعتها داخل بيئات غذائية معقمة في المختبرات.
وتتميز هذه التقنية بما يلي:

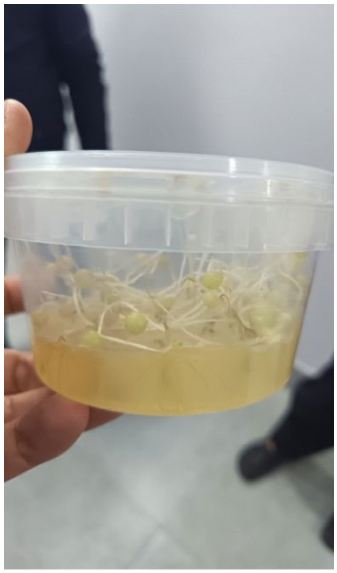
1. إنتاج نباتات سليمة صحيًا
2. المحافظة على الصفات الوراثية
3. سرعة الإكثار
4. إمكانية الإنتاج طوال العام

ويتم إخضاع النباتات الناتجة لاختبارات دقيقة للتأكد من خلوها من الفيروسات والأمراض المختلفة.

ثالثًا: إنتاج الدرنات الصغيرة

بعد نجاح النباتات المعملية، تُنقل إلى الصوب أو البيئات المحمية لإنتاج درنات صغيرة تُعرف باسم "الميني تيوبر". وتُعتبر هذه الدرنات المرحلة الأساسية في برامج إنتاج التقاوى.
ويتم إنتاج الدرنات الصغيرة تحت ظروف بيئية دقيقة تشمل:

1. التحكم في درجات الحرارة والرطوبة
2. توفير الإضاءة المناسبة
3. استخدام نظم ري وتسميد دقيقة
4. منع انتقال الآفات والأمراض



وتتميز الدرنات الصغيرة بارتفاع كفاءتها الإنتاجية وقدرتها على إنتاج أجيال نقية من التقاوى.

رابعًا: الزراعة الحقلية لإنتاج التقاوى

تُزرع الدرنات الصغيرة في حقول مخصصة لإنتاج التقاوى، مع مراعاة تطبيق نظم العزل الزراعي لمنع انتقال العدوى من الحقول المجاورة، وتشمل العمليات الزراعية خلال هذه المرحلة:

إعداد التربة
يتم تجهيز التربة جيدًا من خلال الحرث والتسوية وإضافة الأسمدة العضوية والمعدنية اللازمة.

الزراعة
تُزرع الدرنات على مسافات مناسبة تسمح بتهوية النباتات وتكوين درنات جيدة.

الري
يُستخدم نظام ري مناسب للحفاظ على رطوبة التربة دون زيادة تؤدي إلى انتشار الأمراض.

التسميد
يتم تطبيق برامج تسميد متوازنة تشمل العناصر الكبرى والصغرى لتحقيق نمو جيد للنباتات.

مكافحة الآفات والأمراض
تُنفذ برامج مكافحة متكاملة تعتمد على:

1. استخدام المبيدات الموصى بها

2. التخلص من النباتات المصابة
3. مكافحة الحشرات الناقلة للفيروسات مثل المن

خامسًا: الفحص الحقلي واعتماد التقاوى

تخضع حقول إنتاج التقاوى لعمليات فحص دورية من قبل لجان متخصصة للتأكد من:

- النقاوة الصنفية
- خلو النباتات من الأمراض
- مطابقة الحقل للمواصفات المعتمدة
- ويتم استبعاد النباتات المصابة أو المخالفة، ثم تُعتمد التقاوى بعد اجتياز جميع مراحل الفحص

سادسًا: الحصاد والتخزين

يتم حصاد التقاوى بعد اكتمال نضج النباتات وجفاف المجموع الخضري، مع ضرورة التعامل بحذر لتجنب جرح الدرنات.

بعد الحصاد تُجرى عمليات:

- الفرز والتدريج
- التطهير والمعاملة الوقائية
- التخزين داخل مخازن مبردة

ويجب أن تتوافر في مخازن التقاوى الظروف التالية:

- درجات حرارة منخفضة نسبيًا
- تهوية جيدة
- رطوبة مناسبة
- حماية من الضوء المباشر

مواصفات تقاوى البطاطس الجيدة

لكي تُعتبر التقاوى صالحة للزراعة يجب أن تتوفر فيها مجموعة من المواصفات المهمة، ومنها:

- خلوها من الأمراض الفيروسية والفطرية
- ارتفاع نسبة الإنبات
- تجانس حجم الدرنات
- سلامة القشرة وعدم وجود جروح
- النقاوة الوراثية للصنف
- الحيوية العالية وقوة النمو

المشكلات التي تواجه إنتاج تقاوى البطاطس

رغم التطور الكبير في هذا المجال، لا تزال هناك عدة تحديات تواجه إنتاج التقاوى، من أهمها:

- **انتشار الأمراض الفيروسية:** تُعد الفيروسات من أخطر مسببات انخفاض جودة التقاوى بسبب انتقالها السريع وتأثيرها المباشر على الإنتاج.
- **ارتفاع تكاليف الإنتاج:** يتطلب إنتاج التقاوى استثمارات مرتفعة في المعامل والصوب والتخزين المبرد.
- **الظروف المناخية:** ارتفاع درجات الحرارة أو زيادة الرطوبة قد يؤديان إلى زيادة الإصابة بالأمراض وضعف جودة التقاوى.
- **نقص الخبرات الفنية:** يعاني بعض المزارعين من ضعف المعرفة بأساليب إنتاج التقاوى الحديثة.
- **سوء التخزين والنقل:** قد تتعرض الدرنات للتلف أو الإنبات المبكر نتيجة التخزين غير المناسب.

الاتجاهات الحديثة في إنتاج تقاوى البطاطس

شهدت السنوات الأخيرة تطورًا ملحوظًا في تقنيات إنتاج التقاوى، ومن أبرز هذه الاتجاهات:

- الزراعة المائية والهوائية في إنتاج الدرنات الصغيرة
- الاعتماد على التقنيات الحيوية والهندسة الوراثية
- تطوير نظم الكشف السريع عن الأمراض
- استخدام البيوت المحمية الذكية
- التوسع في الإكثار الدقيق للنباتات

خاتمة

يُعد إنتاج تقاوى البطاطس من أهم العوامل التي تحدد نجاح زراعة البطاطس وتحقيق إنتاج اقتصادي مرتفع. فالتقاوى الجيدة تمثل حجر الأساس في الحصول على نباتات قوية ومحصول عالي الجودة وخالٍ من الأمراض. ومع التقدم العلمي والتكنولوجي أصبحت تقنيات إنتاج التقاوى أكثر دقة وكفاءة، مما يسهم في دعم التنمية الزراعية وتحقيق الأمن الغذائي.
ولذلك ينبغي الاهتمام بتطوير برامج إنتاج التقاوى وتدريب الكوادر الزراعية وتوفير الإمكانيات الحديثة لضمان إنتاج تقاوى معتمدة وعالية الجودة تلبي احتياجات المزارعين والأسواق المحلية والعالمية.

Potato seed production is considered one of the most important factors determining the success of potato cultivation and achieving high economic yield. High-quality seed potatoes represent the foundation for obtaining strong plants and producing a high-quality crop free from diseases. With scientific and technological advancements, seed potato production techniques have become more accurate and efficient, contributing to agricultural development and supporting food security.
Therefore, attention should be given to developing seed production programs, training agricultural personnel, and providing modern facilities to ensure the production of certified, high-quality seed potatoes that meet the needs of farmers and both local and international markets.

AMCOFERT

مصنع شركة الآلات والمواد الزراعية - السعودية
مجموعة واسعة من المنتجات لكافة أنواع المحاصيل

ص.ب: 30540 ينبع الصناعية 51000 المملكة العربية السعودية

هاتف: 0096643213666 | فاكس: 0096643213777

amcofert.sa@ammc-sa.com

الإطار الاستراتيجي لتربية النحل المستدامة

إعداد د. حاتم شرف الدين - أستاذ مساعد تربية النحل – كلية الزراعة - جامعة القاهرة

تُعد تربية النحل (Apiculture) فرعًا حيويًا من فروع الإنتاج الحيواني والنظم الزراعية المتكاملة، حيث تتجاوز أبعادها الإدارة العملية لطوائف النحل لتشكل ركيزة أساسية في منظومة الأمن الغذائي العالمي، ومكافحة الفقر، ودفع عجلة النمو الاقتصادي. وتتطلب استدامة هذا القطاع تبني نهج شمولي يرتكز على أربع ركائز جوهرية: المحددات البيئية، والأصول الوراثية، والبروتوكولات الإدارية، والمنظومة التعليمية والإرشادية.

أولًا: المحددات البيئية والإيكولوجية

تمثل البيئة الخارجية بما تتضمنه من معايير إيكولوجية وتنوع بيولوجي الإطار الحاكم للإنتاجية؛ فهي تحدد ديناميكيات "نشاط السروح" وتوافر الغطاء النباتي المزهر. إن جودة وكمية مصادر الرحيق وحبوب اللقاح، إلى جانب الظروف المناخية السائدة، تُعد من المتغيرات الحاسمة في نجاح نظم تربية النحل. ورغم كون هذه العوامل طبيعية في جوهرها، إلا أن التدخل البشري المدروس يمكنه تحسين هذه الموارد وإدارتها بما يخدم استقرار المناحل وتنوع منتجاتها.

ثانيًا: الأصول الوراثية والتكيف البيولوجي

تُصنف العوامل الوراثية كمتغير حاسم في تحديد مستويات الإنتاجية، والحالة الصحية والقدرة على الصمود في النظم النحلية. ويبرز الحفاظ على السلالات المحلية (Indigenous Bees) والتنوع الجيني كضرورة استراتيجية نظرًا لما تتمتع به هذه الأنماط الوراثية من "تأقلم محلي" يمنحها قدرة فائقة على مواجهة التحديات البيئية والأمراض مقارنة بالسلالات المستوردة. لذا، يجب أن تمنح برامج التحسين الوراثي الأولوية للسلالات المحلية لضمان استدامة المشاريع على المدى الطويل.

ثالثًا: الممارسات الإدارية ومعايير الأمن الحيوي

تشمل هذه الركيزة كافة البروتوكولات التقنية والابتكارات المطبقة لإدارة الخلايا، بدءًا من التسكين الأمثل وصولًا إلى تعظيم خدمات التلقيح والإنتاج. وتتمحور هذه العمليات حول ركنين أساسيين:

1. **ممارسات تربية النحل الجيدة (GBPs):** وهي حزمة من الإجراءات العامة التي تضمن سلامة المنتج، وصحة الطوائف، وحماية البيئة.

2. **تدابير الأمن الحيوي في تربية النحل (BMBs):** وهي الأنشطة التشغيلية النوعية الرامية إلى الحد من مخاطر دخول وانتشار المسببات المرضية، مما يشكل خط الدفاع الأول عن الثروة النحلية.

رابعًا: المنظومة التعليمية والخدمات الإرشادية

يمثل الاستثمار في رأس المال البشري عبر التعليم والإرشاد المحرك الأساسي لتطوير مهارات النحالين وتحويلها إلى كفاءات فنية متخصصة. إن تفعيل قنوات التواصل بين الباحثين والممارسين يسهم في تسريع استيعاب التقنيات الحديثة، ويعزز من كفاءة "سلاسل القيمة" لمنتجات النحل. كما توفر هذه الخدمات منصة للتعاون الجماعي في مواجهة الأزمات المستجدة وتطوير السياسات القطاعية.

إن صياغة نهج فعال لتطوير قطاع تربية النحل تستوجب تكامل هذه الركائز الأربعة، لضمان بناء قطاع مرن، تنافسي، وقادر على التكيف مع التغيرات الموسمية وعوامل الإجهاد البيئي. ومن خلال هذا التكامل، يمكن لتربية النحل أن تتحول إلى نشاط اقتصادي عالي الربحية يساهم في تعزيز إنتاجية المحاصيل الزراعية وتحقيق التنمية المستدامة دون الإخلال بالتوازن البيئي.

يعيش نحل العسل بشكل طبيعي داخل تجاويف الأشجار، أو في خلايا النحالين. النوع الشائع الاستخدام هو Apis mellifera، والذي يتواجد بشكل طبيعي في شمال الدائرة القطبية الشمالية، وفي جميع أنحاء أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا. تم إدخال هذا النحل في جميع أنحاء العالم، وهو موجود الآن في كل مكان تقريبًا. هناك العديد من السلالات ذات الخصائص المختلفة التي تمكنها من البقاء على قيد الحياة عبر مناخات متفاوتة على نطاق واسع، من -20 في شتاء أوروبا إلى -40 في الشرق الأوسط.

ومع ذلك، أينما توجد نباتات مزهرة، يوجد نحل، والعديد من أنواع النحل الأخرى تنتج العسل والشمع والعكبر والتي يبني عليها الناس سبل عيشهم.

تقع العديد من الدول النامية في المناطق الاستوائية، وللنحل الاستوائي بيولوجيا وسلوك يختلفان اختلافًا كبيرًا عن النحل الذي تطور للعيش في المناطق ذات المناخات المعتدلة. على هذا النحو، فإن تقنيات تربية النحل التي تعمل بشكل جيد في الدول ذات المناخ المعتدل ليست بالضرورة مناسبة تمامًا للمناخ الاستوائي والمناطق الريفية النائية.

يعيش النحل بحرية في الطبيعة ولا يمكن احتواؤه مثل الحيوانات الأخرى، ويتغذى ويتزاوج بحرية، لذا لا يفضل إدخال أنواع غير محلية من النحل لبيئة جديدة والتي كانت السبب في انتشار طفيليات نحل العسل (مثل الفاروا) والفيروسات في السنوات الأخيرة. كما أنه يتنافس مع سلالات النحل المحلية التي تطورت لتزدهر في الظروف المحلية. ومع ذلك، نظرًا لأن النحالين يكسبون المال من بيع النحل ويمدحون نوعًا على آخر، فإن هذه التجارة والحركة غير الضرورية مستمرة.

تعتبر تربية النحل شائعة في المجتمعات الريفية الفقيرة في جميع أنحاء العالم حيث تمثل نشاطًا مرنًا ومستدامًا ومنخفض المخاطر. ومع ذلك، فإن المربين وطريقة تربية النحل ليسا متماثلين في كل مكان، وتربية النحل لا تمثل مصدر للثراء بالضرورة. يجب تحديد القيود الحقيقية، التي يواجهها النحالون وتقبُّل المربين أن التنمية طويلة الأمد تستغرق وقتًا، والاستعداد للاستثمار في التدريب حتى تكون المهارات متاحة على المدى الطويل.

يحتاج النحالون إلى مهارات تجارية لتقييم الآثار المترتبة على التكاليف المباشرة وأسعار البيع والتكاليف غير المباشرة، وقد كشف تحليل المشاريع أن التركيز على كمية الإنتاج بدلًا من السعر يمكن أن يكون مفتاحًا لزيادة إجمالي الدخل السنوي من المنحل حيث يجب أن تستثمر المشاريع في بناء المهارات التجارية المختصة للنحالين.

تنفذ العديد من الحكومات خططًا لتحديث الزراعة، وخطة لتحديث تربية النحل وقد كانت هناك العديد من التدخلات التي تسعى في المقام الأول إلى تغيير أنواع الخلايا التي يستخدمها النحالون، اعتقادًا منها بأن هذا سيؤدي تلقائيًا إلى إنتاج المزيد من العسل، وعسل أكثر جودة وزيادة الإنتاجية. في حين أنه من المتوقع أن يؤدي تغيير التكنولوجيا إلى التخفيف من حدة الفقر، كان هناك تقييم ضئيل للتغيير الذي حققته هذه التدخلات. عندما لا يحدث التغيير المتوقع، غالبًا ما يكون السبب عدم كفاية التدريب أو الطقس أو متغير آخر، دون التساؤل عما إذا كانت محاولة تغيير التكنولوجيا هي بالفعل النهج الصحيح.

Sustainable apiculture serves as a vital pillar for global food security, poverty alleviation, and rural economic growth by integrating four core elements: environmental factors, indigenous genetic preservation, robust biosecurity protocols, and educational extension services. While the widespread honeybee (Apis mellifera) adapts to diverse climates, standard temperate-zone beekeeping technologies often fail when applied directly to tropical and remote rural regions, highlighting the need for locally adapted practices.

Furthermore, because beekeeping offers a resilient, low-risk livelihood for impoverished communities, true development relies on building the business acumen of local beekeepers and focusing on productivity rather than costly equipment. Ultimately, successful modernization requires moving away from hardware-centric interventions—which frequently benefit only suppliers and consultants—and instead investing long-term in human capital, local bee strains, and holistic management to achieve sustainable, eco-friendly profitability.

الإدارة المتكاملة لمرض اللفحة (الندوة) المبكرة

إعداد د. خليل إبراهيم السعيدي، خبير أمراض النبات، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)

يعدّ مرض اللفحة المبكرة من أهم الأمراض الفطرية التي تصيب محاصيل العائلة الباذنجانية، لما يسببه من خسائر اقتصادية كبيرة ناجمة عن انخفاض كمية المحصول وجودته. ويهاجم المرض مختلف أجزاء النبات، وتزداد شدة الإصابة عند زراعة الأصناف الحساسة وتوافر الظروف البيئية المواتية لتطور المسبب المرضي وانتشاره.

المسبب المرضي:

المسبب المرضي الأكثر شيوعًا هو Alternaria solani

المدى العوائلي:

يصيب المسبب المرضي العديد من نباتات العائلة الباذنجانية (الطماطم، البطاطس، الفلفل، الباذنجان)، إضافةً إلى العديد من الحشائش من نفس العائلة، والتي تلعب دور في الحفاظ على وحدات العامل المرضي في غياب العائل الأساسي وتزيد من احتمالية انتشار المرض.

أعراض المرض:

عادةً ما تبدأ أعراض الإصابة بظهور بقع صغيرة داكنة على الأوراق السفلية الأكبر عمرًا، ثم تنتشر تدريجيًا إلى الأوراق العلوية مع تقدم الإصابة. وتكون البقع مستديرة بنية اللون في البداية، وعند اتساعها تظهر عليها حلقات دائرية متحدة المركز لتعطيها مظهر يشبه لوحة الهدف وهي من العلامات المميزة للمرض، وغالبًا ما يتحول النسيج المحيط بالبقع إلى اللون الأصفر. بالنتيجة فإن تضرر المسطح الورقي يخفض مساحة الأوراق القادرة على القيام بالبناء الضوئي ما ينعكس على إنتاجية المحصول كمًا ونوعًا.

كما تصاب سيقان البادرات بالقرب من سطح التربة، أو نتيجة إصابة الأوراق، فتظهر عليها بقع بنية جافة ذات شكل بيضاوي أو غير منتظم وقد يظهر بداخلها حلقات متداخلة بشكل مشابه للأوراق، وفي حال اتساع الإصابة نجد أنها تحيط بالساق فتمنع وصول الماء والعناصر المغذية، ما يؤدي لذبول النبات وموته.

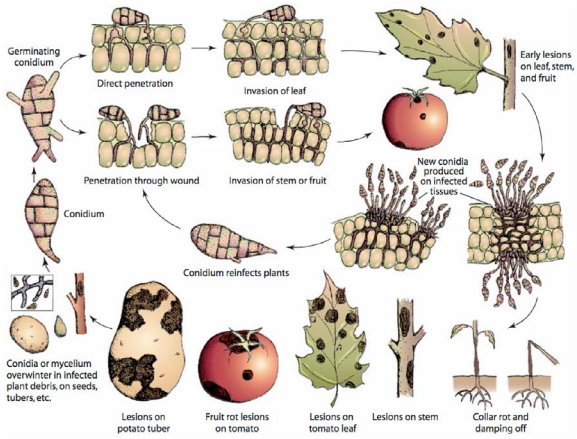
كما يمكن أن تصاب الثمار في جميع مراحل نموها ونضجها، فيظهر على الثمار بقع سوداء جلدية الملمس، ذات حواف مرتفعة متحدة المركز، وغالبًا ما تتكون بالقرب من منطقة اتصال الثمرة بالساق، وقد تؤدي الإصابة الشديدة إلى تساقط الثمار قبل اكتمال نضجها.

الظروف الملائمة للإصابة:

ينشط المرض في ظروف درجات الحرارة المعتدلة إلى الدافئة تتراوح بين 15-27°م، ورطوبة نسبية 90% أو أكثر، كما يسهم وجود ماء حر على سطح الأوراق (ندى كثيف، أمطار، أو ري بالرش)، في تعزيز إنبات الجراثيم واختراقها لأنسجة النبات، ويؤدي استمرار ابتلال الأوراق لعدة ساعات إلى زيادة احتمالية حدوث العدوى وانتشار المرض.

دورة المرض:

يقضي الفطر فترة الشتاء على هيئة ميسليوم أو جراثيم كونيدية داخل بقايا النباتات المصابة الموجودة في التربة، والتي تعد المصدر الرئيسي للعدوى في الموسم التالي، ومع حلول فصل الربيع وتوفر الظروف المناسبة، تبدأ الجراثيم الكونيدية بالانتشار، ويكون انتقالها أساسًا بواسطة الرياح، تناثر قطرات المطر، أو مياه الري بالرش، وعندما وصول الجراثيم إلى نباتات سليمة، فإنها تنبت وتخترق أنسجة النبات من خلال سطح الأوراق أو السيقان أو الثغور، أو الجروح الميكانيكية، وبعد نجاح العدوى تتكون بقع مرضية على الأوراق أو السيقان، وتتكون على سطح هذه البقع الحوامل الجرثومية التي تحمل أعداد كبيرة من الجراثيم الكونيدية الجديدة التي تنتشر مرة أخرى لتصيب أوراق جديدة وتسبب إصابات ثانوية ولتكرر دورة المرض عدة مرات خلال الموسم، لذا يصنف المرض بأنه مرض متعدد الدورات، حيث ينتج عدة أجيال من الجراثيم خلال موسم زراعي واحد. وفي نهاية الموسم يشتي الفطر في بقايا النباتات المصابة وفي التربة والبذور المصابة لتقضي فترة السكون حتى الموسم التالي ريثما تتوفر ظروف مناسبة لتبدأ دورة المرض من جديد.



أولًا: المكافحة الزراعية:

- **زراعة أصناف مقاومة:** إذ تتوفر أصناف من الطماطم والبطاطس تتميز بقدرتها على تحمل الإصابة، فتكون الأعراض عليها أقل شدة مقارنة بالأصناف الحساسة.
- **اتباع الدورة الزراعية:** بتجنب زراعة محاصيل العائلة الباذنجانية في الحقل نفسه لمدة 3–4 سنوات، مما يساهم في تقليل كمية اللقاح المرضي المتبقي في التربة وبقايا النباتات.
- **التسميد المتوازن:** يجب المحافظة على تغذية نباتية متوازنة، مع تجنب الإفراط في التسميد النيتروجيني الذي يؤدي إلى تكوين نموات غضة وأكثر قابلية للإصابة بالفطر المسبب.
- **تجنب الإفراط في الري**: ينبغي تقليل مدة ابتلال الأوراق، ويفضل استخدام الري بالتنقيط بدلًا من الري بالرش، لأنه يقلل من تناثر الجراثيم وانتشارها بين النباتات.
- **توفير مسافات زراعية مناسبة:** لتحسين حركة الهواء، وخفض الرطوبة حول المجموع الخضري، مما يساعد على سرعة جفاف الأوراق ويقلل من فرص الإصابة.
- **التخلص من بقايا النباتات المصابة:** بالحرق أو دفنها بالحراثة العميقة، لتقليل اللقاح المرضي، إذ يستطيع الفطر البقاء في هذه البقايا خلال الفترات غير الملائمة، ليكون مصدرًا للعدوى في الموسم التالي.

ثانيًا: المكافحة الفيزيائية:

- إزالة الأوراق القاعدية القريبة من سطح التربة، وكذلك تزال الأوراق التي تبدو عليها بقع مرضية فور ظهورها، ثم التخلص للحد من انتشار المرض وتقليل مصدر العدوى ما أمكن.
- إزالة الحشائش التابعة للعائلة الباذنجانية التي قد تعمل كعوائل بديلة للفطر عند غياب العائل الأساسي.

ثالثًا: المكافحة الحيوية:

ينصح باستخدام المستحضرات التجارية المسجلة التي تحتوي على بكتيريا Bacillus subtilis أو الفطريات التابعة لجنس Trichoderma spp، حيث تعمل هذه الكائنات على تثبيط نمو المسبب المرضي والحد من تطوره. ولتحقيق أفضل كفاءة، يوصى بالبدء في تطبيقها مبكرًا قبل ظهور الإصابة أو عند بداية الموسم، مع تكرار المعاملة على فترات زمنية قصيرة وفقًا لتوصيات الشركة المنتجة والظروف البيئية.

رابعًا: المكافحة الكيميائية:

تستخدم المبيدات الفطرية الوقائية لتقليل حدوث العدوى الأولية قبل حدوث الإصابة، ومن أشهرها المانكوزيب، وأوكسي كلور النحاس ومخلوط بوردو، حيث ترش بصورة دورية عند توافر الظروف البيئية الملائمة للإصابة، خاصةً ارتفاع الرطوبة واعتدال درجات الحرارة.

ويمكن استخدام المبيدات الفطرية العلاجية والتي تحتوي على إحدى المواد الفعالة: دايفينوكونازول، تيبوكونازول، بروبيكونازول ، بيراكلوستروبين، أزوكسي ستروبين ، بوسكاليد، كلوروثالونيل. عادة ما ينصح بتكرار الرش على فترات تتراوح بين 10 و14 يوم وفقًا لشدة الإصابة والظروف البيئية السائدة، كما توصي لجنة مكافحة مقاومة مبيدات الفطريات بعدم تكرار استخدام المبيدات التي تنتمي إلى نفس مجموعة آلية التأثير، وذلك للحد من تطور مقاومة الفطر للمبيدات. حيث تنتمي المواد الفعالة: دايفينوكونازول، تيبوكونازول، وبروبيكونازول إلى نفس المجموعة، بينما ينتمي كل من بيراكلوستروبين وأزوكسي ستروبين إلى مجموعة مختلفة، ويصنف بوسكاليد ضمن مجموعة أخرى، في حين يعدّ كلوروثالونيل من المبيدات متعددة مواقع التأثير، لذلك يوصى بالتناوب بين المبيدات التي تختلف المجموعة التي تنتمي إليها، وعدم الاعتماد على مجموعة واحدة طوال الموسم، مما يساهم في إبطاء ظهور السلالات المقاومة. كما يجب دائمًا الالتزام بالجرعة الموصى بها، وفترة الرش، وفترة الأمان قبل الحصاد، وجميع التعليمات الواردة على بطاقة المبيد. بها، وفترة الرش، وفترة الأمان قبل الحصاد، وجميع التعليمات الواردة على بطاقة المبيد.

Early blight is one of the most economically important fungal diseases affecting solanaceous crops, particularly tomato and potato. The disease infects various plant parts, leading to premature defoliation, reduced photosynthetic capacity, and significant losses in both yield and crop quality.

Disease severity increases when susceptible cultivars are grown under favorable environmental condition.s

قطاع البذور في الأردن..حماية التنوع الحيوي في مواجهة التغير المناخي

إعداد م. فداء علي الروابدة - مهندسة زراعية متخصصة وخبير ثروة نباتية في نقابة المهندسين الزراعيين - الأردن

المقدمة

تعتبر البذور النباتية أساس الأمن الغذائي والسيادة الزراعية في أي دولة كونها تمثل المادة الوراثية التي يُبنى عليها قطاع الزراعة والإنتاج الغذائي. ومع التغير المناخي من ارتفاع درجة الحرارة وشح المياه، أصبحت حماية الموارد الوراثية النباتية والحيوانية قضية استراتيجية عالمية خاصة في دول مثل الأردن.

عالميًا قد أصبحت البذور عنصر استراتيجي مهم بسبب التغير المناخي والأزمات الغذائية والحروب وتراجع التنوع الحيوي، حيث سيطر على جزء كبير من تجارة البذور خاصة البذور المعدلة وراثيًا والهجينة عدد محدود من الشركات الكبرى مما أدّى إلى إثارة جدل حول الاحتكار وحقوق المزارعين والسيادة الغذائية. من أهم بنوك البذور قبو سفالبارد (Svalbard Global Seed Vault) العالمي للبذور في النرويج، وبنوك الجينات التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) وبنوك (CGIAR GenBank) الدولية وهي بنوك عالمية لحفظ البذور والموارد الوراثية الزراعية لحماية التنوع الحيوي وتتعاون مع دول عديدة ومنها الأردن.

أما إقليميًا فإن معظم الدول العربية تعاني من الاعتماد الكبير على استيراد البذور، وضعف السيادة البذرية، ومحدودية بنوك الجينات وتأثير النزاعات والحروب. كما تظهر مخاوف من سيطرة الشركات الكبرى على سوق البذور الهجينة وتأثير ذلك على المزارعين المحليين.

يلعب المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) دورًا عالميًا هامًا في حفظ الموارد الوراثية الزراعية خاصةً في المناطق الجافة وقد كان مقره الرئيسي في حلب، سوريا. وحسب إحصائيات المركز فإن بنك الجينات التابع له يحتوي على حوالي 152,224 عينة وراثية وأكثر من 85% من هذه العينات موصوفة وراثيًا كما يتم توزيع حوالي 6000 عينة على الباحثين والمزارعين في العالم.

تاريخيًا يقع الأردن ضمن الهلال الخصيب وهي من أهم مناطق نشوء النباتات والمحاصيل الزراعية مما يمنحه أهمية عالمية في حفظ التنوع الوراثي النباتي والمحاصيل التقليدية. وتنبع الأهمية الزراعية والبيئية للبذور في الأردن من أنه يمتلك تنوع نباتي غني نسبي حيث يضم 2600 نوع نباتي نتيجة التنوع الجغرافي والمناخي، كما يحتوي على عدد كبير من النباتات البرية وهي ذات أهمية كبيرة لتطوير أصناف مقاومة للجفاف والأمراض، وما يميز الأردن هو وجود أصناف بلدية متأقلمة مع المناخ الجاف وتنوع المحاصيل الحقلية والبقوليات.

أنواع البذور المستخدمة في الأردن

تشمل البذور المستخدمة في الأردن عدة أنواع وهي:

1. **البذور البلدية (Local Seeds):** وهي الأصناف التي طورها المزارعون عبر عقود طويلة وتتميز بقدرتها العالية على تحمل الجفاف والتكيف مع التربة المالحة مما ساعد على انخفاض الحاجة الى استخدام الأسمدة والمبيدات وخلال المرحلة الحالية واجهت تراجعًا بسبب انتشار البذور التجارية والهجينة.
2. **البذور الهجينة (Hybrid Seeds):** تستخدم هذه البذور بشكل واسع في الخضروات والبيوت البلاستيكية والمحاصيل ذات الإنتاجية العالية. تتميز بإنتاجية مرتفعة لكن تكلفتها مرتفعة أيضًا ولا يمكن إعادة زراعها بنفس الكفاءة الأولى وهذا ساعد على اعتماد المزارعين على الشركات المستوردة.
3. **البذور المحسنة والمعتمدة (Improved &Certified Seeds):** وهذه الأنواع من البذور التي طورتها مراكز البحث العلمي الزراعي لزيادة الإنتاجية وتحمل الظروف البيئية المختلفة.

بنك البذور الوطني في الأردن

بنك البذور الوطني في المركز الوطني للبحوث الزراعية هو المؤسسة الرسمية المسؤولة عن حفظ الموارد الوراثية النباتية في الأردن حيث تأسس عام 1993 وبدأ العمل الفعلي فيه عام 1996. وفي إحصاءات رسمية عن المركز الوطني للبحوث الزراعية فإن البنك يحتوي على 1532 مدخلًا وراثيًا من السلالات البلدية، و1558 مدخلًا من النباتات البرية للمحاصيل، و294 مدخلًا للنباتات الطبية، و49 مدخلًا للشجيرات الرعوية.

أهداف إنشاء بنك البذور الوطني:

- حفظ التنوع الحيوي الزراعي.
- توثيق الموارد الوراثية النباتية.
- حفظ الأصناف البلدية من الانقراض.
- توفير بذور للباحثين والمزارعين.
- دعم الأمن الغذائي.
- إنتاج أصناف لمواجهة التغير المناخي.

آلية حفظ البذور في البنك تشمل العمليات التالية:

1. العمل على جمع البذور من الحقول والبيئات الطبيعية.
2. تنظيف البذور وتجفيفها.
3. فحص نسبة الإنبات.
4. تخزينها بدرجات حرارة منخفضة.
5. توثيق البيانات الوراثية والجغرافية.

أهم التحديات التي تواجه قطاع البذور في الأردن:

1. التغير المناخي، يعتبر من أخطر التحديات التي تواجه القطاع حيث يؤدي إلى تراجع الأمطار، والتصحر، وارتفاع درجة الحرارة، وانخفاض الإنتاج الزراعي مما يؤثر مباشرة على استدامة الأصناف المحلية.

2. شح المياه، يعتبر الأردن من أفقر دول العالم مائيًا مما يحد من التوسع الزراعي، محدودية إنتاج البذور محليًا، وصعوبة المحافظة على التنوع الزراعي.
3. الاعتماد على استيراد البذور التجارية بدرجة كبيرة خاصةً بذور الخضار، وبذور الذرة، وبعض بذور الحبوب مما يخلق تبعية للشركات العالمية وارتفاع التكاليف على المزارعين، بالإضافة إلى مخاطر انقطاع التوريد عالميًا.
4. تراجع الأصناف البلدية بسبب انتشار البذور الهجينة، وتغير الأنماط الزراعية، وغياب التسويق الصحيح للأصناف المحلية.
5. ضعف التمويل والبحث العلمي، فرغم الجهود الكبيرة من الدولة إلا أنه ما زال هناك حاجة إلى مختبرات متقدمة ودعم مالي وبرامج بحوث وتطوير تطبيقية وطويلة الأمد وشراكات دولية أوسع.

الحلول والتوصيات

رغم ما تم ذكره سابقًا من تحديات، ما زال هناك فرص للحلول، ومنها:

1. **دعم السيادة البذرية عن طريق:**
   - تشجيع إنتاج البذور المحلية.
   - دعم المزارعين منتجي البذور.
   - حماية الأصناف المحلية.

2. **دعم وتطوير بنك البذور الوطني من خلال:**
   - زيادة التمويل.
   - التوسع في جمع العينات.
   - الرقمنة والتوثيق الإلكتروني.
   - التعاون الدولي.

3. **تعزيز البحث العلمي التطبيقي وطويل الأمد عن طريق:**
   - تطوير أصناف مقاومة للجفاف والتغيرات المناخية الأخرى.
   - الاستثمار بالتقنيات الحيوية الحديثة.
   - دعم الجامعات ومراكز الأبحاث.

4. **تطوير التشريعات لحماية الموارد الوراثية النباتية من خلال:**
   - تنظيم أوسع لعملية استيراد البذور.
   - العمل على حماية حقوق المزارعين .
   - الحد من الاحتكار.

5. **التوعية المجتمعية بأهمية هذا القطاع من خلال:**
   - الزراعة المستدامة.
   - الأمن الغذائي.

الخلاصة

يمثل قطاع البذور في الأردن محورًا استراتيجيًا للأمن الغذائي والاستدامة الزراعية خاصة في ظل التغير المناخي وشح الموارد الطبيعية. ورغم التحديات المتعلقة بالاستيراد والتصحر وتراجع الأصناف البلدية، فإن وجود بنك البذور الوطني والتعاون مع المؤسسات الدولية يشكلان قاعدة مهمة لحماية الموارد الوراثية الزراعية ويحتاج الأردن مستقبلًا إلى تعزيز السيادة البذرية، وتوسيع برامج البحث العلمي، ودعم المزارعين المحليين، بالإضافة إلى الاستثمار في التنوع الحيوي الزراعي، لأن حماية البذور اليوم تعني حماية الغذاء والأمن والاستقرار في المستقبل.

The seed sector in Jordan represents a strategic pillar for food security and agricultural sustainability, especially considering climate change and the scarcity of natural resources.
Despite the challenges related to import dependency, desertification, and the decline of local seed varieties, the existence of the National Seed Bank and cooperation with international institutions provide an important foundation for protecting agricultural genetic resources, in the future, Jordan needs to strengthen seed sovereignty, expand scientific research programs, support local farmers, and invest in preserving agricultural biodiversity.
Protecting seeds today means protecting food security, stability, and the future for coming generations.

MCFP

Modern Company for Fertilizer Production

Your partners in success!

Modern Company for Fertilizer Production

334, Abdullah ibn Al Hussein Industrial Estate - Sahab
Tel: +962 6 4023 691 **Fax:** +962 6 4023 607

www.mcfp.jo

كيفية مواجهة ارتفاع درجات الحرارة في المزارع وخاصة مع ظاهرة النينيو

د. عاطف الصغير- كلية الزراعة - جامعة الازهر بأسيوط - مصر

يشهد العالم اليوم تغيرات مناخية متسارعة جعلت ارتفاع درجات الحرارة وموجات الحر الشديدة من أبرز التحديات التي تواجه القطاع الزراعي، ولا سيما في الدول العربية التي تُعد من أكثر مناطق العالم عرضة للإجهاد الحراري وشح الموارد المائية. ومع تكرار ظاهرة النينيو، التي تؤدي إلى اضطراب أنماط الأمطار وارتفاع درجات الحرارة وإطالة فترات الجفاف، تزداد الضغوط على المحاصيل الزراعية والثروة الحيوانية، وتتراجع كفاءة استخدام المياه، مما يهدد الإنتاج الزراعي والأمن الغذائي في المنطقة.

حيث لم تعد موجات الحر ظاهرة عابرة أو استثنائية، بل أصبحت واقعًا يتكرر عامًا بعد آخر، حيث سجلت العديد من الدول العربية خلال السنوات الأخيرة درجات حرارة تجاوزت خمسين درجة مئوية، مع زيادة ملحوظة في عدد الأيام شديدة الحرارة وطول مدتها. وتشير التقارير الدولية إلى أن معدل ارتفاع درجات الحرارة في المنطقة العربية يقترب من ضعف المتوسط العالمي، وهو ما يجعل الزراعة العربية من أكثر القطاعات تأثرًا بالتغيرات المناخية. ووفقا لمنظمة الأغذية والزراعة (الفاو) فان ظاهرة النينيو تتكرر عادة كل عامين إلى سبعة أعوام، وقد تستمر من تسعة إلى اثني عشر شهرًا، بينما تؤكد المنظمة العالمية للأرصاد الجوية أن الاستعداد المبكر وتطبيق الممارسات الزراعية السليمة يمثلان خط الدفاع الأول للحد من آثارها.

لماذا تمثل ظاهرة النينيو خطرًا على الزراعة؟

النينيو تغيّر موسمي طبيعي يحدث في درجة حرارة مياه المحيط الهادئ الاستوائي، وحين تسخن هذه المياه أكثر من المعتاد يختل نمط الرياح والأمطار على مستوى الكوكب بأكمله. خبراء المناخ يوضحون أن هذه الظاهرة تضخّم تأثير التغير المناخي القائم أصلًا، إذ إن ارتفاع حرارة الهواء والمحيطات معًا يزيد من قدرة الغلاف الجوي على حمل بخار الماء، ما يفضي إلى أمطار أكثر غزارة وعواصف أشد قوة، بينما تعاني مناطق أخرى من فترات جفاف طويلة نتيجة تغير حركة التيارات الهوائية العالمية. وقد دعت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية دول العالم إلى الاستعداد لهذه الظاهرة، مشيرة إلى أنها تحدث بسبب ارتفاع غير عادي في حرارة مياه المحيط الهادئ الاستوائي، ومن المتوقع أن تؤثر في أنماط الحرارة وهطول الأمطار حول العالم، بما يزيد من خطر الظواهر الجوية المتطرفة. والأخطر أن الظاهرة ليست حدثًا عابرًا؛ فالنسخة الأخيرة منها بين عامي 2023 و2024 كانت من بين أقوى خمس ظواهر نينيو مسجلة، وأسهمت في تسجيل درجات حرارة عالمية قياسية.

بالنسبة إلى الوطن العربي، تؤكد التوقعات أن الأمطار قد ترتفع فوق معدلها في حوض البحر الأبيض المتوسط، لا سيما في جزئيه الأوسط والغربي، مع احتمال تشكل سيول وفيضانات محلية، بينما تواجه مناطق أخرى موجات حر وجفافًا أشد. أيضًا يرى خبراء المناخ أن الفارق الجوهري بين النينيو والتغير المناخي طويل الأمد يكمن في أن الأول ظاهرة دورية قصيرة تضيف حرارة مؤقتة فوق قاعدة حرارية أصلًا مرتفعة بفعل النشاط البشري وانبعاثات الغازات الدفيئة.

ماذا يحدث للنبات عند ارتفاع الحرارة؟

عندما ترتفع درجات الحرارة عن الحدود المناسبة لنمو النبات، يزداد معدل فقد الماء عن طريق النتح، بينما تنخفض كفاءة عملية البناء الضوئي، وتتعرض حبوب اللقاح للتلف، مما يؤدي إلى ضعف الإخصاب وانخفاض عدد الثمار. كما تتعرض الأوراق للاحتراق وتصبح الثمار أصغر حجمًا وأقل جودة، بينما تزداد الإصابة ببعض الآفات والأمراض التي تنشط في الظروف الحارة. وتعد محاصيل الخضر مثل الطماطم والفلفل والخيار، إضافةً إلى الذرة والقمح وبعض أشجار الفاكهة، من أكثر المحاصيل حساسية للإجهاد الحراري، خاصة خلال مراحل التزهير والعقد وامتلاء الحبوب.

الإدارة الذكية لمياه الري

أول خط دفاع للمزارع هو ترشيد المياه لا تبذيرها. الانتقال إلى الري بالتنقيط بدلًا من الري بالغمر يقلل الفاقد بالتبخر ويوصل الماء مباشرة إلى الجذور، كما أن الري في ساعات الفجر الباكر أو بعد غروب الشمس يقلل من فقد الماء بالتبخر مقارنة بالري في ذروة النهار. تركيب حساسات رطوبة بسيطة في التربة، حتى اليدوية منها، يساعد المزارع على معرفة الوقت الفعلي الذي يحتاج فيه النبات إلى الماء بدلًا من الري وفق جدول ثابت قد لا يناسب موجة الحر.

تظليل النباتات وحماية التربة

تركيب شبك تظليل بنسبة تتراوح بين 30 و50 بالمئة فوق المحاصيل الحساسة، خصوصًا في مراحل الإزهار والإثمار، يخفف من حدة الأشعة المباشرة ويحمي الثمار من لفحة الشمس. كذلك تغطية سطح التربة بالمهاد، سواء كان قشًا أو نشارة خشب أو بقايا نباتية، تحافظ على رطوبة التربة وتخفض حرارتها بضع درجات، إضافةً إلى كبح نمو الأعشاب التي تنافس المحصول على الماء. زراعة أشجار مصدّة للرياح أو نباتات مرافقة أطول حول الحقل توفر أيضًا ظلًا جزئيًا طبيعيًا يقلل من الإجهاد الحراري على المحاصيل الأقل في الارتفاع.

اختيار الأصناف وتوقيت الزراعة

من الحكمة أن يتجه المزارع تدريجيًا نحو أصناف بذور مقاومة للحرارة والجفاف، فكثير من مراكز البحوث الزراعية العربية طورت في السنوات الأخيرة سلالات محلية من القمح والذرة والخضروات أكثر تحملًا لدرجات الحرارة المرتفعة. إلى جانب ذلك، يمكن تعديل توقيت الزراعة والحصاد بما يتفادى ذروة موجات الحر المتوقعة، بالاستفادة من نشرات الأرصاد الجوية الموسمية التي باتت تصدر تحذيرات مبكرة بفضل مراقبة العلماء لظاهرة النينيو عن كثب.

صيانة التربة للحفاظ على الرطوبة

تلعب التربة دورًا أساسيًا في مقاومة موجات الحر، ولذلك ينبغي الحفاظ على رطوبتها لأطول فترة ممكنة. ويعد استخدام الغطاء العضوي مثل قش الأرز أو بقايا المحاصيل من أفضل الوسائل لتقليل تبخر المياه وخفض درجة حرارة سطح التربة والحد من نمو الحشائش.

كما يساهم رفع نسبة المادة العضوية بإضافة الكمبوست أو السماد العضوي المتحلل في تحسين بناء التربة وزيادة قدرتها على الاحتفاظ بالماء، وهو ما يساعد النباتات على تحمل فترات الحرارة المرتفعة.

التغذية المتوازنة مفتاح مقاومة الإجهاد الحراري

خلال فترات الإجهاد الحراري تزداد احتياجات النبات للعناصر الغذائية، إلا أن الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية قد يؤدي إلى نمو خضري غزير لكنه أكثر حساسية لدرجات الحرارة المرتفعة، كما يزيد من معدلات فقد الماء. لذلك، تُحقق برامج التسميد المتوازن أفضل النتائج، خاصة مع الاهتمام بعنصر البوتاسيوم الذي يحسن كفاءة استخدام المياه وينظم فتح وغلق الثغور، والكالسيوم الذي يعزز قوة جدر الخلايا ويحسن جودة الثمار ويقلل من الأضرار الفسيولوجية الناتجة عن الحرارة. كما تساهم العناصر الصغرى، ولا سيما الزنك والبورون والمنجنيز، في الحفاظ على كفاءة العمليات الحيوية وتنشيط الإنزيمات المسؤولة عن مقاومة الإجهاد.

وإلى جانب التسميد المعدني، أثبتت العديد من الدراسات أهمية استخدام بعض الأحماض الأمينية في تعزيز قدرة النبات على تحمل الإجهاد الحراري، ومن أبرزها البرولين الذي يساعد على الحفاظ على الاتزان المائي داخل الخلايا وحماية الأغشية الخلوية، والجلايسين بيتايين الذي يسهم في استقرار البروتينات والأغشية وتقليل تأثير الحرارة المرتفعة، بالإضافة إلى حمض الجلوتاميك الذي يدعم تكوين المركبات المضادة للأكسدة، والأرجينين الذي يعزز انقسام الخلايا ويحفز تكوين مركبات تساعد النبات على مقاومة الظروف البيئية القاسية. ويُفضل استخدام هذه المركبات في صورة رشات ورقية خلال الفترات التي تسبق موجات الحر أو في بدايتها، وفقًا للتوصيات الفنية الخاصة بكل محصول، لتحقيق أفضل استجابة وتقليل الأضرار الناتجة عن الإجهاد الحراري.

استخدام الأصناف المتحملة للحرارة

أصبح اختيار الصنف الزراعي لا يقل أهمية عن عمليات الخدمة الأخرى. فقد نجحت العديد من برامج التربية في إنتاج أصناف أكثر تحملًا للحرارة والجفاف، وتتميز بسرعة النمو وكفاءة استخدام المياه والمحافظة على الإنتاج حتى في الظروف المناخية الصعبة.

ويعد اختيار الصنف المناسب لكل منطقة، مع الالتزام بمواعيد الزراعة الموصى بها، من أهم وسائل تقليل الخسائر الناتجة عن موجات الحر.

تقليل تأثير الحرارة داخل البساتين

في مزارع الفاكهة يمكن تقليل تأثير الحرارة من خلال المحافظة على المجموع الخضري وعدم إجراء التقليم الجائر خلال الصيف، لأن الأوراق تمثل مظلة طبيعية تحمي الثمار من أشعة الشمس المباشرة.

كما يمكن استخدام شبكات التظليل في بعض المحاصيل عالية القيمة، مع الاهتمام بتغطية التربة حول الأشجار والحرص على انتظام الري خلال فترات ارتفاع درجات الحرارة.

لماذا أصبحت الزراعة الذكية مناخيًا ضرورة؟

لم تعد مواجهة التغيرات المناخية تعتمد على الخبرة التقليدية وحدها، بل أصبحت المعلومات المناخية عنصرًا رئيسيًا في اتخاذ القرار الزراعي. فالاطلاع على التنبؤات الجوية يساعد المزارع في تحديد مواعيد الري والتسميد والحصاد، والاستعداد لموجات الحر قبل حدوثها.

لذا توصي المنظمات الدولية بالاعتماد على نظم الإنذار المبكر، واستخدام التقنيات الحديثة في إدارة المياه، والتوسع في الممارسات الزراعية الذكية مناخيًا لزيادة قدرة المزارعين على التكيف مع الظروف المتغيرة.

وعليه، فان مواجهة ارتفاع درجات الحرارة لم تعد خيارًا، بل أصبحت ضرورة لضمان استمرار الإنتاج الزراعي في الوطن العربي. ومع احتمالات تكرار ظاهرة النينيو واشتداد موجات الحر، يصبح نجاح المزارع مرتبطًا بقدرته على تطبيق ممارسات زراعية ذكية، تبدأ بالإدارة الرشيدة للمياه، وتمر بتحسين خصوبة التربة واختيار الأصناف المتحملة، ولا تنتهي بالاستفادة من التنبؤات المناخية والإنذار المبكر. فالمزرعة التي تستعد مبكرًا لمواجهة الحرارة ستكون أكثر قدرة على الحفاظ على الإنتاج، وتقليل الخسائر، وتحقيق عائد اقتصادي مستدام مهما اشتدت التحديات المناخية.

Rising temperatures and recurring El Niño events have become major challenges for agricultural production across the Arab region. This article provides a practical guide for farmers to reduce the adverse effects of heat stress on crops and livestock through efficient irrigation management, soil moisture conservation, balanced fertilization, the use of heat-tolerant varieties, and climate-smart agricultural practices.

It also highlights recent regional and international statistics on climate change and emphasizes the importance of early preparedness, weather forecasting, and sustainable farm management to maintain productivity and enhance resilience under increasingly extreme climatic conditions.

التربة تتحدث ... فهل استمعت إليها قبل زراعتها؟

د. أمل شاهين - أستاذ مساعد في قسم بحوث النباتات الطبية والعطرية، معهد بحوث البساتين، مركز البحوث الزراعية – مصر

لماذا يبدأ النجاح الزراعي بتحليل التربة؟

قد يزرع مزارعان المحصول نفسه في المنطقة نفسها، باستخدام كميات متقاربة من الأسمدة والمياه، ومع ذلك يحقق أحدهما غلة وفيرة بينما يعاني الآخر من توقف النمو وانخفاض المحصول. في كثير من الأحيان، لا تكمن المشكلة في الصنف أو برنامج التسميد أو حتى الظروف المناخية، بل في التربة نفسها. لأنها الأساس الذي تُبنى عليه جميع العمليات الزراعية اللاحقة، وأي خلل في خصائصها الفيزيائية أو الكيميائية أو البيولوجية يؤثر مباشرة على نمو النبات وإنتاجيته. لذلك، لم يعد تحليل التربة خيارًا، بل خطوة أساسية تسبق اختيار المحاصيل ووضع برامج التسميد والري.

قبل اختيار المحصول. هل أرضك مناسبة له؟

يخطئ البعض عند اختيار المحاصيل بناءً على أسعار السوق أو نجاحها في المزارع المجاورة دون مراعاة مدى ملاءمة أراضيهم لها. لكل محصول متطلبات تتعلق بالملوحة، درجة الحموضة، مستوى الخصوبة، قوام التربة، وكفاءة الصرف والتهوية. قد يكون المحصول ذا قيمة اقتصادية عالية ومرغوبًا بشدة في الأسواق، لكنه لن يحقق إنتاجية مجدية إذا زُرع في تربة لا تلبي احتياجاته البيئية. عندها يبدأ المزارع بالبحث عن حلول بعد ظهور المشكلة، كزيادة معدلات التسميد، الري أو محسنات التربة، فتزيد تكاليف الإنتاج دون ضمان النتائج المرجوة. هنا تبرز أهمية تحليل التربة، إذ يوفر صورة واضحة لإمكانيات الأرض الزراعية قبل اتخاذ قرارات الزراعة.

ماذا يكشف تحليل التربة؟

يوفر تقييمًا شاملًا للحالة الفيزيائية، الكيميائية والبيولوجية للتربة، مما يُسهم في اتخاذ قرارات زراعية أكثر دقة.

أولًا: ملوحة التربة

تُعدّ الملوحة من أهم ما يؤثر على الإنتاج الزراعي، لا سيما في المناطق القاحلة وشبه القاحلة عندما يزداد تركيز الأملاح الذائبة، فيزداد الجهد الذي تبذله الجذور للحصول على الماء، وتظهر أعراض تشبه العطش على النباتات رغم وجود الماء في التربة. ويعود ذلك لزيادة الضغط الأسموزي حول الجذور، فيقلل من قدرة النبات على امتصاص الماء والمغذيات. تشمل الآثار السلبية لارتفاع الملوحة ما يلي:

- تباطؤ النمو الخضري.
- ضعف نظام الجذور.
- انخفاض الإزهار وعقد الثمار.
- صغر حجم الثمار.
- انخفاض جودة المحصول.
- انخفاض الإنتاجية الاقتصادية.

تختلف المحاصيل أيضًا في مدى تحملها للملوحة. لذا، يُساعد التحليل في اختيار المحصول الأنسب للظروف السائدة أو في تطوير برامج مناسبة لغسيل الأملاح من التربة.

. ثانيًا: درجة الحموضة وتأثيرها على توافر العناصر الغذائية

تؤثر الحموضة بشكل مباشر على قدرة النبات على استخدام العناصر الغذائية الموجودة في التربة. فنجد في التربة القلوية، المنتشرة في العديد من الدول العربية، يقل توافر بعض العناصر الأساسية مثل الحديد، الزنك، المنجنيز، والفوسفور. وقد تظهر أعراض نقص هذه العناصر على النباتات حتى وإن كانت موجودة بكميات كافية في التربة.

ومن هذه الأعراض نجد اصفرار الأوراق الجديدة، توقف النمو، انخفاض نشاط النبات وانخفاض جودة وكفاءة المحصول. وعلى جانب آخر نجد أن التربة شديدة الحموضة، قد تزيد درجة الذوبان للعناصر إلى مستويات تؤثر سلبًا على نمو الجذور والكائنات الحية الدقيقة المفيدة. لذا، فإن معرفة مستوى درجة الحموضة يُساعد في اختيار المحصول المناسب وأفضل طرق التسميد والإدارة الزراعية.

ثالثًا: المادة العضوية... أساس خصوبة التربة.

المادة العضوية من أهم مؤشرات جودة وصحة التربة الزراعية، لدورها في تحسين الخصائص الفيزيائية، الكيميائية والحيوية للتربة. فتحسن من بناء التربة واستقرار تجمعاتها، زيادة مساميتها وتهويتها، دعم نمو وانتشار الجذور، زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء، تقليل فقد العناصر الغذائية بالغسيل، دعم جاهزية العناصر الغذائية للنبات من خلال عمليات التحلل والنشاط الميكروبي وتعتبر مصدر طاقة للكائنات الحية الدقيقة النافعة، مما يدعم النشاط الحيوي للتربة ويحسن خصوبتها وإنتاجيتها على المدى الطويل. وعلى العكس تعاني التربة الفقيرة في المادة العضوية من انخفاض الخصوبة وتراجع النشاط البيولوجي، حتى مع استخدام كميات كبيرة من الأسمدة المعدنية.

رابعًا: تقييم العناصر الغذائية الأساسية

هو أحد أهم أهداف التحليل، إذ يُساعد في وضع برنامج التسميد استنادًا للاحتياجات الفعلية بدلًا من التقديرات العامة. تشمل العناصر الغذائية الكبرى النيتروجين المسؤول عن النمو الخضري، تكوين البروتينات والكلوروفيل. الفوسفور يلعب دورًا أساسيًا في نمو الجذور، نقل الطاقة داخل النبات وتحسين الإزهار وعقد الثمار.

البوتاسيوم يُساهم في تنظيم العمليات الفسيولوجية، وزيادة قدرة النبات على تحمل الإجهاد، تحسين جودة الثمار.

يقيس التحليل أيضًا العناصر الصغرى مثل الحديد، الزنك، المنجنيز، البورون والنحاس. تحتاج النباتات إلى هذه العناصر بكميات محدودة، لكنها ضرورية للنمو والإنتاج. تكمن أهمية هذه البيانات في تجنب الإفراط في التسميد أو إضافة عناصر لا تحتاجها التربة، مما يُؤدي لخفض التكاليف وزيادة كفاءة الإنتاج.

خامسًا: نسيج التربة ونمو الجذور

يتكون نسيج التربة من نسب متفاوتة من الرمل، الطمي والطين وترجع لهم حركة الماء والهواء داخل التربة. فتتميز التربة الرملية بسرعة تصريفها وتهويتها، وفقدها الماء والمغذيات بسرعة. أما الطينية، فتحتفظ بالماء والمغذيات لفترات أطول، ولكنها تعاني من ضعف التهوية والتصريف إذا لم تُدار بشكل صحيح. تساعد معرفة نسيج التربة في تحديد احتياجات وفترات الري المناسبة، اختيار المحاصيل المناسبة، وكفاءة استخدام الأسمدة وانتشار الجذور. لذلك، قد لا ينمو المحصول الذي يحتاج إلى تربة خفيفة جيدة التهوية بنفس الكفاءة عند زراعته في تربة ثقيلة سيئة التصريف.

سادسًا: التهوية وصحة الجذور

يعتقد البعض أن توفر الماء هو العامل الأهم لنمو النبات، لكن الجذور تحتاج إلى الأكسجين بنفس القدر تقريبًا.

عندما تصبح التربة مشبعة بالماء نتيجة سوء الصرف، تقل كمية الأكسجين المتاحة للجذور، مما يؤدى لانخفاض امتصاص العناصر الغذائية وكفاءة نظام الجذور، زيادة قابلية الإصابة بأمراض تعفن الجذور وانخفاض النمو والإنتاجية. قد يلجأ المزارعون لإضافة المزيد من الأسمدة لمعالجة ضعف النبات، لكن المشكلة الحقيقية في سوء الصرف، وليس في نقص العناصر الغذائية.

كيف يوفر تحليل التربة المال والجهد؟

في كثير من المزارع، لا تُعالج المشاكل الزراعية إلا بعد ظهورها، بينما يساعد تحليل التربة في تحديد الأسباب المحتملة قبل حدوثها. فقد ينفق المزارع مبالغ طائلة على الأسمدة لعلاج اصفرار الأوراق، بينما يكشف التحليل أن المشكلة سببها ارتفاع قلوية التربة، مما يعيق امتصاص الحديد، وليس عن نقص الحديد فيها.

وبالمثل، قد تُستخدم مياه ري إضافية لتحسين نمو النباتات الضعيفة، لكن السبب الحقيقي هو ارتفاع نسبة الملوحة أو ضعف التهوية حول الجذور. من الناحية الاقتصادية، تُمثل تكلفة تحليل التربة جزءًا صغيرًا من التكلفة الإجمالية للموسم الزراعي.

الزراعة.. بيانات

لم تعد الإدارة الزراعية الحديثة تعتمد فقط على الخبرة الميدانية، على الرغم من أهميتها البالغة، بل على البيانات والتحليلات العلمية التي تُسهل اتخاذ القرارات في الوقت المناسب وبشكل مدروس لذا، فإن اختيار المحصول قبل فهم خصائص التربة يُشبه وصف العلاج قبل تشخيص المرض. تحليل التربة هو خارطة طريق لموسم النمو بأكمله.

This article explores the importance of soil analysis as a foundation for successful agricultural production and informed farm management. It explains how soil testing helps farmers select suitable crops, develop effective fertilization and irrigation programs, and avoid costly production mistakes.

Key topics include soil salinity, pH, organic matter content, nutrient availability, soil texture, drainage, and root-zone aeration, highlighting their influence on crop performance, resource-use efficiency, and overall productivity.

Ultimately, the article emphasizes that modern agriculture depends on data-driven decision-making, with soil analysis serving as an essential tool for improving productivity, reducing costs, and maintaining long-term soil health.

خـف ثمـار التمـر

م .سامي عوض جاب الله - استشاري وخبير في مجال نخيل التمر

التعريف:

يقصد به إزالة جزء من حمل النخيل من الثمار عن طريق إزالة عدد من العذوق أو جزء من الشماريخ أو بعض من الشماريخ من وسط العذوق أو بعض الثمار بأخذ حبة وترك حبة من الشمراخ، وذلك بهدف تنظيم الحمل السنوي للنخيل وتقليل عملية المعاومة أو تبادل الحمل وتحسين جودة الثمار من حيث الحجم والشكل وبالتالي له مردود اقتصادي مهم نظرًا لأن إجراؤه يعطى فرصة للثمار المتبقية للاستفادة من الغذاء المخزن. أما عدم عملية الخف فيؤدي إلى زيادة المحصول وتخفيض جودته مما يقلل ويخفض من قيمتة التسويقية . كما أن المبالغة في إجرائه تسبب زيادة حجم الثمار وتسريع النضج، ولكن كمية المحصول تكون قليلة.

ويجب إجراء الخف لعمل توازن بين عدد العذوق الموجودة على رأس النخلة وعدد السعف الأخضر حيث لاتتعدى هذه النسبة 8:1 أو على الأقصى 15:1 وتتم إزالة العذوق المصابة والمكسورة والتي نسبة العقد فيها منخفضة وكذلك المبكرة والمتأخرة .

وقـت الخــف: يتم بعد 6 - 8 أسابيع من إجراء عملية التلقيح وإتمام العقد وعند وصول حجم الثمار إلى حجم حبة الحمص والتأخير عن ذلك يؤدي إلى استنزاف الغذاء المخزن.

طرق الخــف: ويتم الخف بإحدى الطرق التالية وذلـك حسب الصنف وكمية الحمل وعمر النخلة الإنتاجي وتزاحم الثمار وطول الشماريخ وعدد العذوق على النخلة وطلب السوق .وهل البيع موجه للسوق الداخلي أو الخارجي فكل له مواصفات خاصة وكذلك قيمة تسويقية مختلفة.

الخف لثمار البارحي بقص قمم الشماريخ

1. **قص أو استئصال أطراف الشماريخ عند إجراء التلقيح:** وتعني قص وتقصير الشماريخ الزهرية على العذوق بمقدار قبضة اليد أو 15-25%. وتجرى هذه الطريقة في الأصناف ذات الشماريخ الزهرية الطويلة مثل صنف (البرحي – السكري-الخضري-العسيلة). ولابد أن يكون القص والإزالة بطريقة متساوية في جميع العذوق ليحصل تساوي في أحجام الثمار ويكون النضج في موعد واحد.
2. **خف العذوق:** ويتم بإزالة بعض العذوق بكاملها وذلك في الأصناف ذات الحمل الكثيف ويكون أكبر من حجم النخلة فبعض الأصناف تزيد عدد العذوق عن 12 وتصل 14 على الرغم من العمر الانتاجي للنخلة لايتناسب مع هذا الحمل وعليه لابد من إزالة عدد من العذوق وترك من 8 - 10 عذق حتى يتحقق التوازن في الحمل للنخيل . ويتوقف ماينبغي إزالته من العذوق على عمر النخلة الإنتاجي وقوتها وعدد السعف الأخضر على النخلة حيث ينبغي ترك عدد من العذوق يتناسب مع عدد السعف الأخضر على النخلة بمتوسط 8 - 9 سعفات للعذق الواحد وبصفة عامة ينبغي ترك من 8 - 12 عذق للنخلة البالغة أما بالنسبة للنخيل غير البالغ يفضل عدم ترك أي عذوق على النخلة وإعطاؤها فرصة تكوين مجموع جذري وخضري قويان. وبعد ذلك يترك من عذق إلى عذقان وتزيد تدريجيًا حتى تصل للبلوغ وهو 10 سنوات. ويراعى عند إزالة بعض العذوق التالي:

أ- إزالة العذوق التي لم تعقد جيدًا (الشيص).

ب- إزالة العذوق صغيرة الحجم .

ت- إزالة العذوق المتأخرة في الإزهار وكذلك التي لم تعقد بالكلية.

ث- لابد من وجود توازن حول النخلة بتوزيع الحمل بطريقة صحيحة.

3. **إزالة بعض الشماريخ الثمرية:** ويتم ذلك بإزالة بعض الشماريخ من قلب العذوق والتي لم تزال أثناء التلقيح في حالة ازدحام الثمار ليساعد ذلك في تهوية الثمار وللإستفادة من الغذاء المخزن ويمثل ذلك حوالي 15% مثل صنف (الصقعي – الخلاص - نبتة سيف - المجدولي) لأن عذوقها ممتلئة وقصيرة وذلك لتحسين التهوية.وكذلك صنف البرحي والهلالي لتهوية الثمار والحصول على الجودة العالية من حجم وشكل الثمار.

4. **خف الثمار (التفريط) أو السربلة:** ويتم ذلك بأخذ حبة وترك حبة علي الشماريخ وهذا يفيد بعض الأصناف ذات الثمار المتزاحمة على الشمراخ ويتم بإزالة حوالي 20% من الثمار بإزالة ثمرة وترك ثمرة كما في أصناف مثل السكري والصقعي والمجدول ونبتة علي وأكثر الأصناف نصف الجافة. وتتم الإزالة للثمار الصغيرة والمشوهة. ويكون الخف هنا عند وصول الثمار إلي حجم حبة الحمص وإتمام العقد والتأخير عن ذلك يؤدي إلى استنزاف الغذاء المخزن وبالتالي سيؤثر على جودة الثمار الناتجة خصوصًا من حيث الحجم والشكل.

تتم إزالة الثمار بالنظام التبادلي على الشماريخ

فوائد خف الثمار ولماذا تجرى عملية الخف؟

الغرض من إجراؤها هو تحسين خصائص الثمار وكبر حجمها بالإضافة للتبكير في النضج وتقليل ظهور نظرية المعاومة، وتجرى هذه العملية للأسباب التالية:

1. انتظام حجم العذوق أو السبايط واكتمال نموها في وقت واحد.
2. انتظام عملية التلوين وتناسق قوام وحجم الثمار.
3. انتظام الإنتاج السنوي والتغلب على ظاهرة المعاومة أو تبادل الحمل.وذلك عن طريق تخفيف التوازن بين المجموع الخضري والمجموع الثمري وانتظام الحمل لغرض التقليل من ظاهرة المعاومة.
4. سرعة نمو الثمار للتهوية الجيدة ودخول الضوء بشكل جيد.
5. التبكير في نضج الثمار .
6. الزيادة في حجم الثمار بالاستفادة من الغذاء المخزن.
7. التغلب علي مشكلة التساقط الغزير في الثمار بسبب الحمل الزائد.
8. زيادة التهوية مما يقلل من الإصابة بالأمراض الفطرية والأضرار الفسيولوجية مثل ظاهرة التشطيب.

وهنا نضرب بعض الأمثلة للأصناف التي يتم فيها خف الثمار والطرق التي تناسب كل منها:

- **صنف البرحي:** وهو من الأصناف طويلة الشماريخ الزهرية ويتم فيه الخف إما بإزالة 25 سم من الشماريخ الزهرية عند التلقيح أي حوالي أكثر من قبضة اليد قليلًا تقص أو بعد العقد يتم بإزالة 15-25% من الشماريخ الوسطى من قلب العذوق.
- **المجدول:** وهذا الصنف يتميز بالحجم الكبير للثمار وعليه طلب كبير في السوق وذلك بعدد الثمار وليس بالوزن فقط لذلك يتم عليه جميع أنواع الخف حيث كبر حجم الثمار على الشماريخ يؤدي إلى التزاحم وبالتالي الاحتكاك بين الثمار والتشوهات والإصابة بالأمرض وكذلك عدم تجانس الثمار. ويتم الخف في صنف المجدول كالآتي:

1. **خف العذوق:** بحيث يصبح عددها إلى 10 - 12حسب عمر وحجم النخيل.
2. **خف الشماريخ:** خاصة الوسطى من قلب العذوق 4 - 6 شماريخ.

إزالة الشماريخ في قلب السباطة لصنف المجدول

3. **خف الثمار:** بإزالة ثمرة وترك ثمرة بحيث يصل عدد الثمار في الشمراخ الواحد 10 - 15 ثمرة.

يتم إزالة الثمار بالنظام التبادلي على الشماريخ

نمو ثمار المجدول بعد عملية الخف

- **صنف السكري:** ويتم بإزالة ثمرة وترك ثمرة بحيث يصبح عدد الثمار في الشمراخ 15 - 20 ثمرة، (ويسمى بالتفريط).

توصيات ونصائح مهمة عند إجراء عملية الخف:

- من الأفضل تأجيل عملية خف الشماريخ الزهرية لما بعد إتمام العقد وليس أثناء التلقيح.
- لا تقطع الشماريخ الوسطى أثناء التلقيح وقبل بروزها بوضوح.
- الخف الزائد عن الحد أو الجائر يؤثر في بعض الأصناف حيث يؤدي إلى حدوث تشققات بالثمار وتشوهات واسوداد لأطراف الثمار خصوصًا في الأماكن الرطبة وكذلك إنتاج ثمار منتفخة وجوفاء وهذا يقلل من قيمتها السوقية.
- إجراء الخف مبكرًا أي بعد وصول حجم الثمرة إلى حجم حبة الحمص يسرع من النمو وبالتالي زيادة حجم الثمار.
- أن يتم الخف على النخلة الواحدة بنفس الأسلوب حتى يكون هناك تجانس والحصول على حجم ونوعية واحدة من الثمار.
- يجب العلم بأن عدم إجراء الخف في الأشجار ذات الحمل الكثيف والمتزاحمة الثمار سوف يؤدي إلى وجود ظاهرة المعاومة أو تبادل الحمل بمعنى عدم انتظام الإنتاج السنوي وتظهر هذه الظاهرة بكثرة في نخيل البرحي ذات الحمل الكثيف.

Date Fruit Thinning

It is intended to remove part of the fruit load from the date palm by removing a number of fruit stalks, parts of the fruit strands, some of the strands from the middle of the bunch, or some of the fruits by removing one fruit and leaving another on the strand. The aim is to regulate the annual fruit load of the palm, reduce the process of alternate bearing, and improve fruit quality in terms of size and shape. Therefore, it has an important economic return, as this practice provides an opportunity for the remaining fruits to benefit from the stored food reserves. In contrast, the absence of the thinning process leads to an increase in yield and a decrease in fruit quality, which reduces its marketing value. Also, excessive thinning causes an increase in fruit size and accelerates ripening, but the total crop yield becomes low.

Thinning must be carried out to achieve a balance between the number of fruit stalks on the palm and the number of green fronds, as this ratio should not exceed 8:1, or at most 15:1.

Time of Thinning: It takes place 6 - 8 weeks after successful pollination and when the fruits reach approximately the size of a chickpea. Delaying thinning beyond this stage leads to the depletion of the stored food reserves.

Methods of Thinning: Thinning is carried out using one of the following methods, according to the cultivar, crop load, productive age of the palm, fruit crowding, length of the fruit strands, number of fruit stalks on the palm, and market demand.

فوضى الاستشارات الزراعية العلمية في السوشيال ميديا: عندما يهدد المؤثرون الأمن الغذائي العربي

د. طارق عبد العليم عبد الرحمن - باحث أول بالمعمل المركزى للمبيدات - عضو لجنة مبيدات الآفات الزراعية المصرية

مقدمة

في ظل الثورة الرقمية المتسارعة، أصبح الهاتف المحمول المصدر الأسرع للحصول على المعلومات الزراعية لدى كثير من المزارعين، خصوصًا مع الانتشار الواسع لمقاطع الفيديو القصيرة والمنشورات التفاعلية عبر منصات التواصل الاجتماعي. ورغم أن هذه المنصات ساهمت في نشر المعرفة الزراعية وتبادل الخبرات، فإنها في المقابل فتحت المجال أمام انتشار استشارات غير موثقة يقدمها أشخاص يفتقرون إلى التأهيل العلمي والخبرة الفنية، مما أدى إلى ظهور حالة من الفوضى الرقمية التي تهدد الإنتاج الزراعي وسلامة الغذاء والبيئة في مختلف أرجاء الوطن العربي.

لم تعد وسائل التواصل الاجتماعي مجرد منصات للترفيه، بل تحولت إلى ساحات مفتوحة يقدم فيها "المؤثرون الزراعيون" نصائح فنية وكيميائية قد تكون خطيرة في بعض الأحيان، دون أي رقابة أو مساءلة، وسط جمهور واسع يبحث عن المعلومة السريعة والمجانية، دون إدراك كافٍ للعواقب الاقتصادية والصحية لهذه المعلومات.

من هم مقدمو الاستشارات الزراعية غير المهنية؟

إذا تفحصنا خريطة المحتوى الزراعي عبر منصات مثل "فيسبوك"، و"تيك توك"، و"يوتيوب"، سنجد تنوعًا كبيرًا يجمعه عامل مشترك واحد: **غياب المرجعية العلمية المعتمدة**. ومن أبرز هذه الفئات:

- **الهواة وغير المتخصصين:** يعتمدون على أسلوب عرض جذاب ومعلومات مبسطة، ويقدمون أنفسهم كخبراء يمتلكون "أسرار النجاح الزراعي"، رغم افتقارهم للمعرفة العلمية الدقيقة.
- **الناشط الزراعي (صانع المحتوى الشغوف):** وهي فئة ظهرت بقوة خلال السنوات الأخيرة، تضم أفرادًا يدفعهم الشغف بالزراعة أو الرغبة في تحقيق الانتشار الرقمي، فيقومون بنشر تجارب شخصية أو معلومات غير موثقة دون إدراك لخطورة تعميمها. وتكمن خطورتهم في قدرتهم على كسب ثقة المزارعين وتمرير توصيات خاطئة في صورة نصائح بسيطة وعفوية.
- **التجار والمسوقون:** يرتدي بعض تجار المبيدات والأسمدة عباءة الإرشاد الزراعي بينما يكون الهدف الحقيقي هو الترويج التجاري وزيادة المبيعات بغض النظر عن الاحتياجات الفعلية للمحصول.
- **أصحاب التجارب الفردية:** ينقل بعض المزارعين خبرات محلية محدودة قد تنجح في ظروف معينة، ثم يتم تعميمها على بيئات مختلفة دون مراعاة اختلاف المناخ أو التربة أو طبيعة الآفات.

- **مترجمو المحتوى الأجنبي:** يقوم بعض صناع المحتوى بإعادة نشر توصيات أجنبية دون مراعاة اختلاف الظروف البيئية والتشريعات الزراعية في الدول العربية.

ورغم وجود متخصصين حقيقيين يوظفون المنصات الرقمية بصورة إيجابية لنشر المعرفة العلمية الصحيحة، فإن غياب الضوابط المهنية يجعل من الصعب على المزارع التمييز بين المحتوى الموثوق والمحتوى العشوائي.

لماذا انتشرت الظاهرة؟

ترتبط ظاهرة "الدجل الزراعي الرقمي" بعدة عوامل متداخلة، أبرزها تراجع دور الإرشاد الزراعي التقليدي؛ إذ تعاني مؤسسات الإرشاد في كثير من الدول العربية من ضعف الإمكانيات وعدم مواكبة التحول الرقمي، مما خلق فجوة معرفية استغلها المؤثرون الرقميون.

وتشير تقارير صادرة عن منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) خلال عام 2023 إلى تزايد اعتماد المزارعين في الدول النامية على وسائل التواصل الاجتماعي كمصدر رئيسي للمعلومات والاستشارات الزراعية، خاصة بين صغار المزارعين، في مقابل تراجع نسبي في الاعتماد على قنوات الإرشاد الزراعي التقليدية.

كما ساهمت طبيعة خوارزميات المنصات الرقمية في تفاقم الظاهرة؛ إذ تمنح الأولوية للمحتوى السريع والمثير أكثر من المحتوى العلمي المتخصص، إلى جانب اعتماد كثير من المزارعين على التجارب الشخصية المباشرة، فضلًا عن غياب تشريعات واضحة تنظم تقديم الاستشارات الزراعية عبر المنصات الرقمية.

التأثيرات الاقتصادية والبيئية والصحية في الوطن العربي

لا تقتصر خطورة الاستشارات الزراعية غير الدقيقة على خسائر فردية، بل تمتد لتشكل أزمة حقيقية للاقتصاد الزراعي العربي وسلامة الغذاء عبر عدة مستويات:

- **التأثير سلبًا على الزراعة التصديرية:** تؤدي التوصيات العشوائية بزيادة الجرعات أو تكرار الرش إلى تجاوز الحدود القصوى لمتبقيات المبيدات (MRLs)، مما تسبب بالفعل في حالات رفض متكررة لشحنات زراعية عربية كاملة عند الموانئ الدولية، وهو ما قد يضر بالسمعة التصديرية للدول ويكبد الاقتصاد ملايين الدولارات.
- **الخلط العشوائي للأسمدة و المبيدات:** تكمن الخطورة الأكبر في بعض التوصيات التي تشجع على خلط مبيدات غير متوافقة كيميائيًا، وهي ظاهرة شائعة في بعض الممارسات الحقلية، مما قد ينتج عنه مركبات شديدة السمية تؤثر في صحة المستهلك والبيئة على المدى الطويل.
- **استنزاف الموارد الطبيعية وتولد المقاومة:** يؤدي الاستخدام المفرط والرش العشوائي القائم على "وصفات الإنترنت" إلى زيادة مقاومة الآفات للمبيدات، وتلوث التربة والمياه الجوفية، بجانب القضاء على الأعداء الحيوية والكائنات النافعة.

خارطة الطريق للمواجهة

تتطلب مواجهة هذه الفجوة التنظيمية والرقابية تحركًا فوريًا ومتكاملًا عبر مسارين متوازيين:

أولًا: المسار الفردي (وعي المزارع)

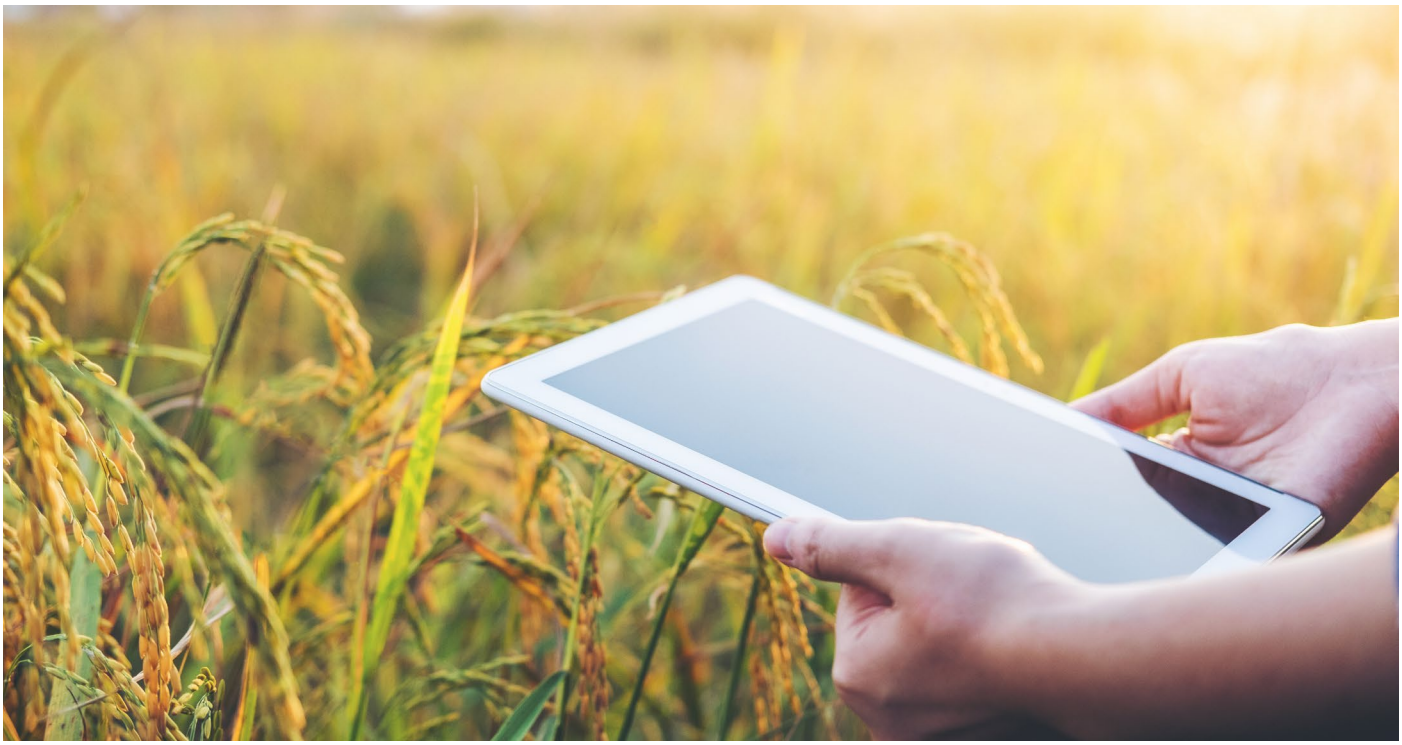
يبقى المزارع هو خط الدفاع الأول وصاحب القرار الميداني، لذلك يجب تعزيز ثقافة التحقق من المعلومات قبل تطبيق أي توصية فنية أو كيميائية. ويتطلب ذلك طرح أسئلة أساسية مثل:

- من هو مقدم النصيحة؟
- ما خلفيته العلمية؟
- هل التوصية معتمدة من جهة رسمية؟
- هل تتوافق مع التشريعات المحلية؟

ثانيًا: المسار المؤسسي والتشريعي

ويشمل:

- سن قوانين تنظم تقديم الاستشارات الزراعية الرقمية.
- محاسبة مروجي المعلومات المضللة التي تسبب أضرارًا اقتصادية أو بيئية.
- تطوير منصات إرشاد زراعي رسمية سهلة الاستخدام.
- دعم المحتوى الزراعي العلمي باللغة العربية.
- تعزيز دور الجهات الحكومية والبحثية في التوعية الرقمية.



خاتمة

أصبحت وسائل التواصل الاجتماعي لاعبًا رئيسيًا في تشكيل الوعي الزراعي الحديث، إلا أن غياب الضوابط المهنية والعلمية قد يحولها من أداة لنشر المعرفة إلى مصدر مباشر للمخاطر الزراعية والاقتصادية والصحية.

وفي عالم أصبحت فيه المعلومات الزراعية تُستهلك عبر خوارزميات المشاهدة والإثارة بدلًا من المؤسسات العلمية والبحثية، بات الأمن الغذائي العربي مهددًا بالمعلومات المضللة تمامًا كما هو مهدد بالتغيرات المناخية والآفات. ومن هنا تبرز أهمية استعادة دور العلم والإرشاد الزراعي المتخصص، وبناء منظومة رقمية موثوقة تضمن وصول المعلومة الصحيحة إلى المزارع، وتحافظ على سلامة الغذاء واستدامة الموارد الزراعية.

This article examines the critical challenges posed by unauthorized and non-professional agricultural consulting on social media platforms, highlighting its direct threat to regional food security, public health, and agricultural export economies. Backed by 2023 FAO reports, the author notes a significant trend in which 55% to 70% of smallholders in developing countries increasingly rely on social media as their primary source for farming advice due to declining traditional extension services.

The article explores the severe repercussions of this digital disruption, emphasizing how incorrect chemical applications and incompatible pesticide mixing breach Maximum Residue Limits (MRLs), leading to the rejection of agricultural export shipments at international ports. To counter this digital chaos, the author proposes a strategic dual-track roadmap: an «Individual Track» focused on enhancing farmers, verification practices and digital literacy, and an «Institutional and Legislative Track» urging governments to enact strict regulatory frameworks and develop official, science-backed digital extension platforms.

AMCOVET

Pharmaceuticals
Feed Additives
Nutraceuticals
Disinfectants
Vaccines

الأدوية
المكمّلات الغذائية
إضافات الأعلاف
اللقاحات
المطهّرات

نعمل من أجل صحة الحيوانات في كل مكان

أمكوفيت في الوطن العربي:

أمكوفيت الأردن
هاتف: +962-6-5939894

أمكوفيت الجزائر
هاتف: +213-23208200 فاكس: +213-23208186

أمكوفيت سوريا
هاتف: +963-11-4632312/4632313 فاكس: +963-11-4632314

أمكوفيت المغرب
هاتف: +212-5-22014110 فاكس: +212-5-22014107

شركة المواد الزراعية المحدودة - عُمان
هاتف: +968-24485038 فاكس: +968-24486428

أمكوفيت الإمارات العربية المتحدة
هاتف: +971-3-7662738 فاكس: +971-3-7662259

شركة أجريماتكو المحدودة - السودان
هاتف: +249-18-3242196 فاكس: +249-18-3242198

شركة نور الرافدين - العراق
هاتف: +964-7901833818

شركة أمكوفيت - مصر
هاتف: +20238512604

شركة المواد والآلات الزراعية - السعودية
هاتف: +966-126571034