الجُمهُورِيَّة الجَزائِرِيَّة الدِّيمُقرَاطِيَّة الشَّعبِيَّة
وَزَارَة الفِلاحَة و التَّنمِيَة الرِّيفِيَّة و الصَّيد البَحرِيّ

المَعْهَد التِّكْنُولُوجِيّ المُتَخَصِّص لِلتَّكوين فِي
إلخضروات وَالزِّرَاعَات الصِّنَاعِيَّة بَهْرَاوَة - الجَزَائِر
ITSFA-CMI / ⵜⵉⵎⵣⴳⵉⴷⴰ-ⵛⵎⵉ

فلاحة و تكوين

جويلية 2026 - محرم 1448هـ

عدد 12

ISSN 2992-0272

Agriculture and training
Agriculture et formation

نسخة رقمية

نحو المساهمة في بناء فلاحة حديثة
قائمة على التكوين والابتكار

فلاحة و تكوين
Agriculture and training
Agriculture et formation
ⵜⴰⵙⴷⴰⵡⵉⵜ ⴷ ⵜⵙⵡⵉⵔⵉⵜ
جويلية 2026 - محرم 1448هـ

محتوى 12

الفهرس

◆ **افتتاحية العدد 12**

بقلم المدير الفرعي للتكوين الفلاحي ـــــ ص 01

◆ **رؤية استشرافيه**

نحو مشاهد طبيعية زرقاء–خضراء متكاملة : رؤية تحليلية واستراتيجية لإعادة التفكير في التفاعلات بين النظم الزراعية والمائية والغابية في ظل التغيرات المناخية ـــــ ص 02-04

◆ **في الحدث**

• من الوعي بالإيكولوجيا الزراعية إلى توظيف الأدوات الرقمية: مسار وورشات لتعزيز تبني المقاربة الإيكولوجية الزراعية ـــــ ص 05

• المؤتمر العربي الرابع عشر لعلوم وقاية النبات: مشاركة المعهد التكنولوجي لهراوة ودعم البحث العلمي الزراعي ـــــ ص 06

• ورشة حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الزراعة ـــــ ص 07

◆ **في التجارب الدولية**

• عندما تتحول المناطق النائية إلى نماذج تنموية: قراءة في التجربة الصينية وآفاق توظيفها في الجزائر ـــــ ص 08

• التعاون الجزائري–الألماني: نحو تطوير نوعي لمنظومة تعليم الكبار في الفلاحة ـــــ ص 09-10

◆ **في التكوين**

• مخرجات التكوين القاعدي لمستوى تقني سام: من التأهيل المهني إلى صناعة المبادرة والمقاولاتية ـــــ ص 11-12

• تخرج الدفعة الثانية لمتربصي تقني سام – أفريل 2026 ـــــ ص 13

◆ **في الإرشاد**

•حين يصنع المحتوى الرقمي الأثر: إقبال قياسي على تكوينات تربية الأغنام يؤكد وعي الشباب بأهمية التكوين والاستثمار الفلاحي ـــــ ص 14

◆ **في المرافقة**

• تفعيل مركز تطوير المقاولاتية بالمعهد ـــــ ص 15

• المرأة الفلاحة بين التمكين وريادة المشاريع : قراءة في مخرجات اليوم العلمي المنظم بهراوة بمناسبة اليوم العالمي للمرأة – 08 مارس 2026 ـــــ ص 16-17

◆ **في المعرفة**

• تربية الأسماك المدمجة (البلطي الأحمر) في تسيير محصول البطاطا ـــــ ص 18-22

• الانتقال من الزراعة التقليدية إلى الزراعة دون تربة في إنتاج البذور والشتائل: مقاربة إيكولوجية مستدامة ـــــ ص 23-25

• دراسة مقارنة لصنفين من السلجم الزيتي (زيتنا وطرابر) تحت الظروف الزراعية لمنطقة الخروب بقسنطينة ـــــ ص 26-28

• تثمين المخلفات العضوية لتربية الدجاج في إنتاج شاي الكمبوست وإعادة استغلاله في زراعة محصول البطاطا ـــــ ص 29-31

• تأثير التسميد الكيميائي مقابل التسميد البيولوجي على إنتاجية وجودة زيت دوار الشمس ـــــ ص 32-35

◆ **في التقنيات الميدانية**

• نبات الأزولا (*Azolla*): الذهب الأخضر في المزرعة البيداغوجية للمعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين في الخضروات والزراعات الصناعية بهراوة ـــــ ص 36-37

◆ **في الابتكار**

• المعالجة بالأشعة فوق البنفسجية (UV-C) قبل وبعد الجني كاستراتيجية وقائية لتعزيز دفاعات النبات والتحكم في الأمراض والآفات في محاصيل الخضر ـــــ ص 38-40

• تحدي الإبتكار (الطبعة 2)

◆ **بعدسة المعهد**

• حفل تخرج الدفعة الثانية لمتربصي تقني سام ـــــ ص 44

◆ **على الموعد**

• الورشة الدولية الثانية حول الزراعة الإيكولوجية ـــــ ص 45-46

• برنامج التحسين الفلاحي – سبتمبر 2026 ـــــ ص 47

COMITÉ D'EDITION

فلاحة و تكوين

رئيسة التحرير

د. عقاقنة يسمينة

التصميم والإخراج الفني

قشود رضوان

هيئة المراجعة

- ولد يوسف حميد
- عكوش أمينة
- رقيق بشرى
- إينال ناريمان
- سحوان ابراهيم

★★★★★★★

افتتاحية

تشهد معاهد التكوين الفلاحي تحولا نوعيا في أدائها، حيث تجاوزت مهامها التقليدية لتتبوأ دورا استراتيجيا في تحقيق أهداف الاستدامة وتعزيز الأمن الغذائي. فقد أضحت هذه المعاهد بمثابة دعامة أساسية في عملية تنمية رأس المال البشري، الذي يعتبر الركيزة الجوهرية والعنصر الحاسم لضمان نجاح أي تحول عميق نحو تبني نظام فلاحي مستدام وقادر على مواجهة التحديات الراهنة والمستقبلية.

في هذا الإطار، توفر هذه المعاهد مسارات التكوين القاعدي المخصصة للشباب وبرامج التكوين المستمر الموجهة للمهنيين ضمن منظومة متكاملة تهدف إلى إعادة تشكيل العلاقة بين الخبرة العملية وحاجات التجديد المتزايدة. يضمن هذا التكامل قدرة القطاع الفلاحي على مواكبة التحولات السريعة والتطورات المتلاحقة التي يشهدها باستمرار. و من ناحية أخرى، تلتزم هذه المعاهد بإتباع منهجية منظمة تهدف إلى ترسيخ مبدأ محوري و المتمثل في إشراك الشباب و المرأة الريفية باعتبارهم عنصرين أساسيين في تعزيز المنظومة الفلاحية، حيث يسعى الشباب اليوم إلى إعادة بناء علاقتهم بالقطاع الفلاحي وتعزيز ارتباطهم به عبر الاستعانة بالتكنولوجيا الحديثة وتطبيق رؤى اقتصادية مبتكرة، مما يؤدي إلى تحسين الإنتاجية وضمان استخدام مستدام للموارد. وبالمقابل تشهد المرأة الريفية تطورا ملحوظا في مكانتها كفاعل رئيسي في عمليات الإنتاج الفلاحي، حيث تساهم بشكل فعال في تعزيز التثمين وادارة سلاسل القيمة الغذائية على المستوى المحلي. إلى جانب ذلك تحمل على عاتقها مسؤولية الحفاظ على المعارف التقليدية الموروثة عبر الأجيال، ما يجعلها عنصرا فاعلا في تعزيز التماسك الاجتماعي وضمان استمرار يته في الأوساط الريفية.

و تعد تجربة المعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين الفلاحي بهراوة نموذجا متميزا في هذا المجال. فقد تحول المعهد إلى فضاء ديناميكي متعدد الأبعاد، يجمع بين التكوين النظري والمرافقة التطبيقية. أصبح المتعلمون يجدون في هذا المحيط فرصة للتفاعل المباشر مع المهنيين ورواد الأعمال، مما يتيح لهم الاندماج في مسار تعليمي عملي يركز على التأطير الميداني وربط المعرفة الأكاديمية بواقع العمل بشكل فعال ومستدام.

و خير دليل على ذلك مجلة «فلاحة وتكوين» التي يصدرها المعهد، والتي تهدف إلى الجمع بين التكوين العلمي والخبرات العملية، مع التركيز على نشر المعرفة و تعزيز الابتكار و مشاركة التجارب الميدانية. وقد تحولت هذه المجلة إلى مرجع أساسي للمهنيين والطلبة والباحثين. و قد تناول العدد الثاني عشر من هذه المجلة، القضايا والتحديات الراهنة من منظور تحليلي معمق، مسلطا الضوء على أهمية الاستثمار في المورد البشري وتجديد الاهتمام بالتكوين كوسيلة إستراتيجية لدعم التنمية في القطاع الفلاحي. ومن بين المواضيع التي يطرحها هذا العدد، نجد ملفات تأهيل رأس المال البشري وفق مقاربات مستدامة.

كما يتناول مقاربات ميدانية منسجمة مع الاحتياجات الفعلية للقطاع، من خلال مجموعة من المحاور المتنوعة. وتشمل هذه المحاور الزراعة الإيكولوجية و تعزيز روح المقاولاتية و تطوير الإرشاد الفلاحي و دمج تربية المائيات مع الزراعة، إضافة إلى إعادة التفكير في مقاربة تشاركية لسلاسل القيمة الزراعية تقوم على تثمين الموارد الخضراء والزرقاء.

بقلم **ولد يوسف حميد**
المدير الفرعي للتكوين وزارة الفلاحة والتنمية الريفية والصيد البحري

رؤية استشرافيه
نحو مشاهد طبيعية زرقاء–خضراء متكاملة

نحو مشاهد طبيعية زرقاء– خضراء متكاملة: رؤية تحليلية واستراتيجية لإعادة التفكير في التفاعلات بين النظم الزراعية والمائية والغابية في ظل التغيرات المناخية

Towards Integrated Blue–Green Landscapes: An Analytical and Strategic Vision for Rethinking the Interactions among Agriculture, Aquaculture, and Forest Systems under Climate Change

Concept Note

Author : Dr. Yasmina **AGAGNA**
Email: y.agagna@edu.ensa.dz

Abstract:

Climate change and increasing pressure on natural resources have highlighted the need for integrated approaches to sustainable food security. The integration of agriculture, aquaculture, and forestry within interconnected production systems offers a promising pathway to improve resource-use efficiency, strengthen ecosystem resilience, and enhance environmental sustainability. Guided by the Water–Energy–Food Nexus framework and supported by agroecological principles, integrated blue–green systems promote nutrient cycling, biodiversity conservation, climate adaptation, and the sustainable management of natural resources. Their effectiveness lies in creating synergies between agricultural, aquatic, and forest components, thereby contributing to the dual objective of sustainable food security and long-term environmental sustainability.

Keywords: Sustainable Food Security; Agroecology; Agriculture–Aquaculture–Forestry Systems; Water–Energy–Food Nexus; Ecosystem Resilience; Blue–Green Landscape.

في ظل التحولات المناخية والبيئية المتسارعة، لم يعد الأمن الغذائي المستدام مرتبطا بالإنتاج الزراعي التقليدي في حدوده الضيقة، بل أصبح يتطلب مقاربة شمولية تقوم على ترابط وتكامل الفلاحة وتربية المائيات والغابات ضمن منظومة واحدة.

تظهر التطورات الحديثة في الفكر التنموي أن معالجة هذه المجالات بصورة منفصلة لم تعد قادرة على الاستجابة لتعقيد التحديات الراهنة، الأمر الذي يفرض إعادة إدماجها ضمن منظومات مجالية مترابطة تؤسس لنماذج تنموية أكثر مرونة وقدرة على التكيف . (Hoff, 2011; Ringler et *al.*, 2013)

يرتكز مفهوم ترابط الماء والطاقة والغذاء (Water–Energy–Food Nexus) على اعتبار الموارد الطبيعية مكونات لنظام متكامل تتشابك داخله العلاقات الوظيفية والبيئية والاقتصادية، بما يجعل إدارة هذه الموارد بمعزل عن بعضها البعض مقاربة محدودة الفعالية.

ومن هذا المنطلق، تبرز الحاجة إلى تبني رؤية منظومية تأخذ بعين الاعتبار الترابط القائم بين مختلف مكونات المنظومة البيئية والإنتاجية، مع الإقرار بالدور المحوري للنظم البيئية في الحفاظ على استقرارها واستدامتها. (Rasul & Sharma, 2016; Ringler et *al.*, 2013)

في هذا السياق، يؤكد Sušnik et al (2026) أن فعالية إدارة الموارد الطبيعية لا تتحقق من خلال تحسين أداء كل مكون على حدة، وإنما من خلال فهم التفاعلات المتبادلة التي تربط بينها داخل منظومة واحدة.

وانطلاقا من هذا التصور، يمكن النظر إلى الفلاحة وتربية المائيات والغابات باعتبارها مجالات متكاملة تتقاسم الموارد وتؤثر بصورة متبادلة في وظائفها البيئية والإنتاجية، بما يفتح آفاقا جديدة لبناء أنظمة إنتاج أكثر قدرة على مواجهة الضغوط المناخية والبيئية.

(Catacutan et *al.*, 2018)

في هذا الإطار، تبرز الزراعة الإيكولوجية بوصفها أحد المداخل العملية لإعادة التوازن بين متطلبات الإنتاج والمحافظة على الموارد الطبيعية، من خلال تطوير أنظمة مدمجة تجمع بين الوظائف الزراعية والمائية والغابية.

ولا يكمن التحدي في تحسين أداء كل مجال على حدة، بقدر ما يتمثل في إعادة تنظيم العلاقات الوظيفية القائمة بينها، بما يسمح باستعادة الدورات البيئية وتعزيز التكامل بين مكوناتها. (Altieri, 2018; Gliessman, 2015)

يفضي هذا التوجه إلى اعتبار النظم المائية والغابية امتدادًا وظيفيًا للنظام الزراعي، وليست مجالات موازية له، بما يسهم في تنويع الإنتاج وتحسين استغلال الموارد الطبيعية وتعزيز قدرة الأنظمة الإنتاجية على الصمود أمام المتغيرات المناخية. (Mbow et *al.*, 2014)

غير أن نجاح هذا التحول يظل رهينا بالاستثمار في العنصر البشري، باعتباره الحلقة المركزية في استيعاب هذه المقاربات وتطبيقها ميدانيا. ومن هنا تبرز أهمية التكوين التطبيقي والتجريب كآليتين أساسيتين لبناء كفاءات قادرة على إدارة الأنظمة المترابطة والتعامل مع تعقيداتها المتزايدة.

في هذا السياق، تتجسد ملامح المقاربة الأزرق-أخضر من خلال إدماج الفلاحة وتربية المائيات داخل فضاءات إنتاجية وتجريبية مشتركة تسمح باختبار نماذج عملية للتكامل بين الأنشطة الحيوية.

ويشمل ذلك تحسين التوافق بين الخصائص البيئية للإنتاج الزراعي وخصائص النظم المائية، واعادة تدوير المغذيات، والاستفادة من الموارد المتاحة ضمن دورات إنتاجية أكثر تكاملا.

وفي هذا الصدد، يشير Nezar et *al* (2017)
، إلى أن الاستخدام المتكامل للموارد المائية الزرقاء ضمن نظم إنتاجية مرتبطة بالزراعة يمثل مسارا واعدا نحو التكثيف المستدام وتعزيز القدرة على التكيف مع التغيرات المناخية.

لا يقتصر هذا التوجه على الجانب التقني فحسب، بل يمتد ليشكل فضاء للتعلم والتجريب، حيث تتاح للمتكونين فرص تطوير مهاراتهم في فهم وإدارة الأنظمة المترابطة، واكتساب القدرة على التفكير ضمن سلاسل إنتاجية تقوم على منطق التدوير والتكامل.

في أفق توسيع هذا التصور، تبرز الغابات باعتبارها أحد المكونات الأساسية للمشاهد الطبيعية المنتجة.

وفي هذا الإطار، يؤكد Van Noordwijk et *al* (2018)
أن تحقيق أهداف التنمية المستدامة يستدعي تجاوز الفصل التقليدي بين الزراعة والغابات، واعتماد مقاربات متكاملة لاستخدامات الأرض تقوم

يعكس هذا التوجه انتقالًا تدريجيًا من أنظمة إنتاج مجزأة إلى منظومات مجالية مترابطة تقوم على استعادة الدورات الطبيعية وتحقيق قدر أكبر من الانسجام بين مكونات المشهد الطبيعي.
ويجد هذا التصور امتداده في المقاربات الحديثة للمشاهد الطبيعية المتكاملة (Integrated Blue-Green Landscapes)، التي تنظر إلى الفلاحة وتربية المائيات والغابات باعتبارها أجزاءً من منظومة بيئية وإنتاجية واحدة.

لم يعد الرهان اليوم مقتصرا على تحسين أداء كل مجال بصورة منفصلة، بل أصبح مرتبطا بالقدرة على فهم وإدارة التفاعلات التي تنسجها الموارد الطبيعية داخل المشهد البيئي نفسه.

فالأدبيات الحديثة تشير إلى أن استدامة الأنظمة الإنتاجية لا ترتبط فقط بتحسين البصمة المائية (Water Footprint) أو البصمة الكربونية (Carbon Footprint) كلٍّ على حدة، وإنما بفهم الترابط القائم بين دورات الماء والكربون والمواد الحيوية ضمن ما يعرف بترابط الماء والكربون (Water-Carbon Nexus).

من هذا المنطلق، فإن بناء منظومات زراعية-مائية-غابية متكاملة لا يهدف فقط إلى تحسين كفاءة استغلال الموارد، بل يسعى أساسا إلى المحافظة على التوازنات البيئية التي تقوم عليها استدامة الإنتاج، وتعزيز قدرة الأنظمة الطبيعية والإنتاجية على التكيف مع التغيرات المناخية.

وهو ما يجعل الانتقال من منطق المجالات المنفصلة إلى منطق المنظومات المترابطة أحد الشروط الأساسية لترسيخ أمن غذائي مستدام في عالم يشهد تحولات بيئية متسارعة وعميقة.

يمثل هذا العمل تصورا مفاهيميا أولي قيد التطوير والتجريب ضمن تعاون تكويني بين المعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين في الخضروات والزراعات الصناعية بهراوة والمعهد العالي للصيد البحري وتربية المائيات، كنواة لبناء نموذج تطبيقي للمشاهد الطبيعية الزرقاء-الخضراء المتكاملة.

ومن المنتظر أن يتم إثراء هذا الإطار وتوسيعه تدريجيا ليشمل مختلف الأبعاد الزراعية والمائية والغابية والبيئية ذات الصلة، بما يسمح بتطوير مقاربة متكاملة وقابلة للتطبيق في سياقات مختلفة.

المراجع:

1. Ahmed, N., Ward, J. D., Thompson, S., Saint, C. P., & Diana, J. S. (2017). Blue-green water nexus in aquaculture for resilience to climate change. Water International, 42(6), 139z154. https://doi.org/10.1080/23308249.2017.1373743
2. Catacutan, D. C., Lusiana, B., Öborn, I., Hairiah, K., & Minang, P. A. (2018). Framing and integration in the global forest, agriculture and climate change nexus. Environmental Science & Policy, 36(8). https://doi.org/10.1177/2399654418788566
3. Hoff, H. (2011). Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn2011 Conference. Stockholm Environment Institute.
4. Rasul, G., & Sharma, B. (2016). The nexus approach to water–energy–food security. Environmental Development, 18, 22z30.
5. Ringler, C., Bhaduri, A., & Lawford, R. (2013). The nexus across water, energy, land and food. Current Opinion in Environmental Sustainability, 5(6), 617z624.
6. Sušnik, J., Avellán, T., Munaretto, S., La Jeunesse, I., & Jewitt, G. (2026). The water–energy–food nexus, its relationship with ecosystems, and its role in supporting society. Sustainability Science. https://doi.org/10.1007/s11625-025-01792-7
7. Troell, M., et al. (2014). Aquaculture and ecosystem services. Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), 111(34), 12467z12472.
8. van Noordwijk, M., Duguma, L. A., Dewi, S., Leimona, B., Catacutan, D. C., Lusiana, B., ... & Minang, P. A. (2018). SDG synergy between agriculture and forestry in the food, energy, water and income nexus: reinventing agroforestry?. Current opinion in environmental sustainability, 34, 33-42.
9. Mbow, C., et al. (2014). Agroforestry solutions to address food security and climate change challenges. Current Opinion in Environmental Sustainability, 6, 61z67.
10. Gliessman, S. R. (2015). Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems. CRC Press.
11. Altieri, M. A. (2018). Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture. CRC Press.

من الوعي بالإيكولوجيا الزراعية إلى توظيف الأدوات الرقمية: مسار وورشات لتعزيز تبنّي المقاربة الإيكولوجية الزراعية

جاء تنظيم الورشة التحسيسية والتكوينية حول "النهج الرقمي للتحول الأخضر الحيوي" يوم 23 أكتوبر 2025 بمقر المعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين في الخضروات والزراعات الصناعية، في سياق مسار عملي أطلقه المعهد منذ جوان 2024 من خلال ورشات الدعم التقني والعلمي والابتكاري. هذا المسار لم يبن على معالجة مواضيع متفرقة، بل على تدرج واضح في طرح الإشكالات المتعلقة بالتحديات الراهنة الزراعية ، حيث تناولت الورشة الأولى الزراعة الإيكولوجية كمدخل عام لإعادة توجيه الممارسات الفلاحية، قبل الانتقال في هذه المحطة إلى الزراعة الرقمية كأداة من الأدوات الحديثة التي تندرج ضمن هذه المقاربة التي تتطلب المواكبة والتطوير المستمر للممارسات الزراعية المستدامة.

قد استندت ورشة سنة 2024 إلى نشر مبادئ الإنتاج الصديق للبيئة عامة، مع التركيز على ترشيد استخدام الموارد والحد من التأثيرات السلبية للممارسات التقليدية كأطر مفاهيمية سمحت ببناء أرضية أولية لوعي مهني فلاحي قائم على الإستدامة. وفي امتداد هذا الطرح، جاءت ورشة 2025 لتقدم بعدا تطبيقيا لهذا التوجه، من خلال إدماج تقنيات رقمية تسمح بمتابعة دقيقة للمحاصيل وتسييرها وفق معطيات آنية. في هذا الإطار، سعت الورشة إلى تحقيق جملة من الأهداف، أبرزها التعريف بأهمية التحول الرقمي في القطاع الفلاحي، وتقديم تقنيات الرصد عن بعد كوسيلة لإدارة المحاصيل في الزمن الحقيقي، إلى جانب عرض تجربة المعهد في هذا المجال، وفتح المجال أمام الفلاحين والمستثمرين للاطلاع على أدوات عملية قابلة للتبني. كما تم إبراز الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية لهذه التقنيات، باعتبارها أدوات لا تقتصر على تحسين الإنتاج، بل تساهم أيضا في ترشيد استخدام الموارد وتعزيز الاستدامة. قد تم خلال هذه المحطة عرض تجربة المعهد في إدارة المحاصيل عن بعد، والتي تم تطويرها بمشاركة طلبة مستوى تقني سام، حيث تعتمد على استخدام معطيات فضائية وتقنيات تحليلية لمتابعة حالة المحاصيل وضبط احتياجاتها. كما عرفت الورشة مشاركة الوكالة الجزائرية للفضاء، التي قدمت عروضا تقنية حول توظيف صور الأقمار الصناعية في مراقبة الغطاء النباتي وتحليل المؤشرات الحيوية، ما أتاح للحضور فهما عمليا لإمكانيات هذه الأدوات.

شهدت الورشة حضور فلاحين ومستثمرين وطلبة وخبراء، ما أضفى عليها طابعا تطبيقيا، خاصة من خلال النقاشات التي ركزت على كيفية تكييف هذه التقنيات مع الواقع الميداني. وقد ساهم هذا التفاعل في تقريب المفاهيم الرقمية من الممارسة اليومية، وتعزيز قابلية تبنيها من قبل الفاعلين في القطاع.

يبرز من خلال هذا المسار أن الانتقال من الطرح الإيكولوجي إلى الطرح الرقمي لا يمثل تغييرا في التوجه، بل يعكس تكاملا في المنطلقات، حيث توفر الزراعة الايكولوجية الإطار المرجعي للممارسات المستدامة، بينما تتيح الزراعة الرقمية أدوات دقيقة لتطبيق هذا الإطار وتحسين فعاليته. وهو ما يشكل قاعدة عملية لبناء نموذج فلاحي قائم على الاستخدام العقلاني للموارد، والاعتماد على المعطيات في اتخاذ القرار.

والتكوين المستمر، بما يساهم في بناء نسيج مهني قادر على استيعاب التحولات الجارية. وفي هذا الاتجاه، يعمل المعهد على ترسيخ هذا المسار كقاعدة تنظيمية للتأطير، تستجيب لاحتياجات الساحة الفلاحية، وتدعم التوجه نحو فلاحة ذكية ومستدامة، قائمة على التكامل بين مقاربات الزراعة الإيكولوجية والرقمية.

المؤتمر العربي الرابع عشر لعلوم وقاية النبات: مشاركة المعهد التكنولوجي لهراوة ودعم البحث العلمي الزراعي

بِسْمِ اللهِ الرَّحمنِ الرَّحِيمِ

الحمدُ لله الذي علَّم الإنسان ما لم يعلَم، وسخَّر له ما في الأرض جميعا ليعمرها بالعلم والعمل، والصلاة والسلام على سيدنا محمدٍ وعلى آله وصحبه أجمعين.

في إطار أشغال المؤتمر العربي الرابع عشر لعلوم وقاية النبات (ACPP2025)، الذي احتضنته الجزائر العاصمة يوم الإثنين 03 نوفمبر 2025، والمنظّم من طرف المدرسة الوطنية العليا للفلاحة بالشراكة مع الجمعية العربية لوقاية النبات ومديرية وقاية النبات والرقابة التقنية بوزارة الفلاحة والتنمية الريفية والصيد البحري، وبمشاركة نخبة من العلماء والباحثين والخبراء من الجزائر ومختلف الدول العربية، سجل المعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين في الخضروات والزراعات الصناعية بهراوة حضورا علميا متميزا في هذا المحفل الإقليمي البارز.

وقد شكّل هذا المؤتمر، الممتد على مدار ثلاثة أيام، فضاءً علميا رفيعا لتبادل المعارف والخبرات، من خلال سلسلة من المحاضرات النوعية التي تناولت أبرز القضايا الراهنة في مجال وقاية النباتات، على غرار تأثير التغيرات المناخية، وتوظيف الذكاء الاصطناعي في مراقبة صحة النبات، ومكافحة الآفات الناشئة، وتعزيز أنظمة الحجر الصحي النباتي، بما يخدم رهانات الأمن الغذائي المستدام في الوطن العربي.

وفي هذا السياق، شاركت مديرة المعهد بمداخلة علمية موسومة بـ:"

"Impact of Environmental and Climatic Factors on the Behavior of Noctuid Caterpillars and Their Effect on the Yield of Tomato and Maize Crops at Harawa, Algeria"

والتي تناولت أثر العوامل البيئية والمناخية على سلوك ديدان الليل وانعكاساتها على مردودية محاصيل الطماطم والذرة بمنطقة هراوة، في مقاربة علمية تجمع بين الملاحظة الميدانية والتحليل البيئي الدقيق.

كما عرفت التظاهرة مشاركة فاعلة من خلال رئاسة الجلسات العلمية (chairing sessions) والمساهمة في تقييم الملصقات العلمية، بما يعكس الحضور الأكاديمي الفعّال للمعهد وانخراطه في الديناميكية البحثية العربية.

وقد أُفتتحت أشغال المؤتمر بحضور رسمي رفيع ضمّ وزير الفلاحة والتنمية الريفية والصيد البحري، وعميد جامع الجزائر الشيخ محمد المأمون القاسمي الحسني، إلى جانب ممثل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وبمشاركة منظمات دولية على غرار الفاو والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، في تأكيد واضح على أهمية هذا الموعد العلمي في تعزيز التعاون الإقليمي والدولي في مجال صحة النبات.

ويُعدّ هذا المؤتمر، الذي يعقد دوريا كل ثلاث سنوات في بلد عربي، منصة استراتيجية لتكريس البحث العلمي المشترك، وتطوير آليات حماية النظم الزراعية، في ظل التحديات المتزايدة المرتبطة بالتغيرات المناخية وندرة الموارد وتهديدات الآفات الزراعية.

وتجدر الإشارة إلى أن الجمعية العربية لوقاية النبات، المنظمة لهذا المسار العلمي منذ سنة 1979، تواصل دورها في دعم البحث الزراعي ونشر المعرفة من خلال مجلتها العلمية المحكمة المصنفة عالميا.

وبهذا، يؤكد هذا الحدث مرة أخرى أن مسار تطوير الزراعة الحديثة في العالم العربي يمر عبر بوابة العلم، والتكامل البحثي، وتوحيد الجهود نحو أمن غذائي مستدام، قوامه المعرفة والشراكة والمسؤولية المشتركة.

ورشة حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الزراعة

في إطار تعزيز جسور التعاون بين مؤسسات التعليم العالي والتكوين الفلاحي، وتشجيع انفتاح المتعلمين على التقنيات الناشئة، تشرفت أسرة المعهد باحتضان ورشة علمية متميزة حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال الفلاحي، جمعت بين البعد الأكاديمي والرؤية التطبيقية، وفتحت أمام الطلبة آفاقا جديدة لفهم التحولات الرقمية التي يشهدها القطاع الزراعي عالميا. وقد نشّط هذه الورشة العلمية كل من جامعة بومرداس والمدرسة الوطنية العليا للفلاحة بالحراش، حيث قدم البروفيسور رحمون شمس الدين عرضا استشرافيا ثريا تناول فيه تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي ودورها المتنامي في خدمة الفلاحة الحديثة، مستعرضا مجالات استخدامها في تشخيص الأمراض النباتية، وتحليل الصور الجوية وصور الطائرات دون طيار، والتنبؤ بالمردود الزراعي، وترشيد استعمال المياه والأسمدة، ودعم اتخاذ القرار الزراعي المبني على البيانات.

كما قدّمت الدكتورة إلهام قديورة مداخلة تطبيقية متميزة عرضت من خلالها نماذج وتجارب ميدانية ناجحة، موضحة كيف انتقلت تطبيقات الذكاء الاصطناعي من مرحلة البحث والتجريب إلى أدوات عملية تساعد الفلاحين والمهندسين الزراعيين على تحسين الإنتاجية وتقليل المخاطر وتعزيز الاستدامة.

وشهدت الورشة التعريف بعدد من المنصات والأدوات الرقمية الحديثة التي أصبحت متاحة للباحثين والطلبة، من بينها تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي مثل *Gemini* و*Gemini Gems* و*NotebookLM*، إضافة إلى منصات ChatGPT وCopilot، التي تسمح بإنتاج المحتوى العلمي وتحليل البيانات وإعداد التقارير والعروض العلمية. كما تم التطرق إلى أدوات تصميم الخرائط الذهنية والتفاعلية مثل Bubbl.us، وأدوات البحث العلمي المدعمة بالذكاء الاصطناعي، فضلا عن التطبيقات المتخصصة في تحليل الصور الزراعية والاستشعار عن بعد.

وقد تميزت الورشة بنقاشات ثرية وتفاعل كبير من طرف الطلبة والأساتذة، خاصة طلبة معهد البستنة والنباتات التزيينية وطلبة التكوين المتخصص في مكافحة الجراد، الذين أبدوا اهتماما ملحوظا بالإمكانات التي تتيحها هذه التقنيات في تطوير الممارسات الزراعية وتحسين عمليات المراقبة والتشخيص والتسيير. وأكدت المداخلات والنقاشات أن الفلاحة المعاصرة لم تعد تعتمد فقط على الخبرة الميدانية والموارد الطبيعية، بل أصبحت ترتكز بشكل متزايد على المعرفة الرقمية والبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي، بما يجعل من التكوين في هذه المجالات ضرورة استراتيجية لإعداد جيل جديد من الكفاءات القادرة

لقد كانت هذه الورشة أكثر من مجرد لقاء علمي؛ فقد شكلت فضاءً للحوار والتفكير الجماعي، ومناسبة لاكتشاف أدوات المستقبل الاستثمار في المعرفة والتكنولوجيا يمثل أحد أهم مفاتيح بناء فلاحة ذكية، مستدامة وقادرة على مواجهة تحديات الأمن الغذائي والتغيرات المناخية. كما جسدت التزام المعهد بتشجيع الابتكار والانفتاح على المستجدات العلمية والتكنولوجية، وترسيخ ثقافة التعلم المستمر لدى الطلبة والمتربصين، مع متطلبات الفلاحة الحديثة ورهانات التنمية المستدامة.

الْجُمهُورِيَّة الْجَزَائِرِيَّة الدِّيمُقرَاطِيَّة الشَّعبِيَّة
وَزَارَةُ الْفِلَاحَة و التَّنْمِيَة الرِّيفِيَّة و الصَّيْد الْبَحْرِيّ

الْمَعْهَدِ التِّكْنُولُوجِيّ الْمُتَخَصِّص لِلتَّكْوِين فِي
الْخُضْرَوَات وَالزِّرَاعَات الصِّنَاعِيَّة بَهْرَاوَة - الْجَزَائِر
ITSFA-CMI / ⵜⵉⵙⴼⴰ-ⵛⵎⵉ

ينظم المعهد الورشة الأولى تحسيسية، تكوينية وتوعوية حول النهج الرقمي للتحول الأخضر الحيوي نحو فلاحة ذكية ومستدامة

و استمرارا لفعاليات الورشات الدولية والوطنية

للدعم: التقني، العلمي والابتكاري

و ذلك

يوم 23 أكتوبر 2025

بمقر المعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين
في الخضروات والزراعات الصناعية

ينظم المعهد الورشة الأولى
تحسيسية، تكوينية وتوعوية
حول النهج الرقمي للتحول الأخضر
الحيوي نحو فلاحة ذكية ومستدامة

تحت شعار :

وعي رقمي بسيط... لفلاحة ذكية ومستدامة

أهداف الورشة

- نشر الوعي حول أهمية التحول الرقمي في القطاع الفلاحي.
- التعريف بتقنيات الرصد عن بعد وإدارتها للمحاصيل في الوقت الحقيقي.
- عرض تجربة المعهد الرقمية وتجارب دولية ووطنية.
- تحفيز الفلاحين على تبني الإدارة المجانية للمحاصيل عبر الأقمار الصناعية.
- ابراز الأبعاد البئية، الاجتماعية والاقتصادية لهذه التقنيات.

شارك معنا لبناء نسيج رقمي وطني
يسمح بفهم الإشكالات الميدانية لحظة بلحظة
ويساهم في بناء اقتصاد أخضر رقمي مستدام

الجميع مدعو للمشاركة

فلاحين مستثمرين طلبة خبراء - مهتمين بالتحول

الرقمي لمشاركة المعهد تجربة :

الإدارة المتكاملة للمحاصيل الإستراتيجية
عبر تقنيات الرصد عن بُعد

SCAN ME

المكان: مقر المعهد – هراوة
كونوا في الموعد

+213 23 68 20 26 itmasheuraoua@gmail.com https://itsfacmi.dz

عندما تتحول المناطق النائية إلى نماذج تنموية: قراءة في التجربة الصينية وآفاق توظيفها في الجزائر

في إطار الانفتاح على التجارب الدولية وتبادل الخبرات في مجالات الابتكار الزراعي والتنمية المستدامة، شارك المعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين في الخضراوات والزراعات الصناعية بهراوة ضمن الوفد الجزائري الذي ضم ممثلين عن معاهد التكوين والبحث الزراعي والصيد البحري والغابات والغرفة الوطنية للفلاحة، إلى جانب ممثلة عن وزارة الفلاحة والتنمية الريفية والصيد البحري، وذلك من خلال برنامج تكويني نظمته أكاديمية AIBO بجمهورية الصين الشعبية.

وقد أتاحت هذه المشاركة فرصة الاطلاع على التجربة الصينية في مجالات الابتكار الزراعي، الزراعة الذكية، وريادة الأعمال، التنمية المحلية، من خلال المحاضرات العلمية والزيارات، الميدانية واللقاءات مع المؤسسات والهيئات المتخصصة.

إضافة إلى ذلك لم تقتصر، أهمية هذه التجربة على التعرف على التقنيات الحديثة فقط، بل تجلت بصورة أكبر في زيارة عدد من المقاطعات والمناطق التي كانت في الماضي مناطق نائية ومحدودة الإمكانيات، قبل أن تتحول بفضل التخطيط والاستثمار والابتكار إلى نماذج تنموية ناجحة وأقطاب اقتصادية وزراعية متقدمة. وقد أبرزت هذه التجارب أن البعد الجغرافي أو الظروف الطبيعية لا يشكلان عائقا أمام التنمية، بل إن الاستثمار في الإنسان، وتطوير البنية التحتية، ودعم الابتكار، وربط التكوين بالإنتاج، يمكن أن يحول المناطق البعيدة إلى فضاءات للإنتاج والاستثمار وخلق الثروة. وتحمل هذه التجربة دلالات مهمة بالنسبة للجزائر، خاصة في ظل الإمكانات الكبيرة التي تزخر بها مناطق الجنوب والهضاب العليا، والتي تمتلك موارد طبيعية ومساحات واسعة ومؤهلات تجعلها على لعب دور محوري في تحقيق الأمن الغذائي والتنمية الزراعية المستدامة. ومن هذا المنطلق، فإن الاستثمار في المناطق الصحراوية وتثمين إمكاناتها الزراعية يشكلان رهانا استراتيجيا للمستقبل، لاسيما في ظل التطور المتسارع للتقنيات الزراعية الحديثة، والزراعة الذكية، والطاقات المتجددة، وأنظمة الري المقتصدة للمياه. ويؤكد المعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين في الخضراوات والزراعات الصناعية بهراوة أن ثقافة الابتكار ليست توجها حديثا فحسب، بل هي مسار انتهجه المعهد منذ سنوات من خلال تشجيع المتربصين والمتخرجين على تطوير الأفكار المبتكرة، وتوجيه مشاريع التخرج نحو الحلول التطبيقية، وغرس روح المبادرة والمقاولاتية لدى الشباب. كما يعمل المعهد على تعزيز العلاقة بين التكوين والواقع المهني، وتشجيع الابتكار في مجالات الخضراوات والزراعات الصناعية، ومرافقة المتربصين في تطوير مشاريعهم وأفكارهم بما يستجيب لمتطلبات القطاع الفلاحي وتحدياته المستقبلية. إن التجارب الدولية الناجحة لا تنقل كما هي، وانما ستلهم منها الأفكار والدروس التي تتلاءم مع الخصوصيات الوطنية. ومن هذا المنظور، تمثل التجربة الصينية مصدر إلهام لتعزيز دور مؤسسات التكوين الفلاحي في الجزائر، وترسيخ ثقافة الابتكار، والمساهمة في إعداد كفاءات قادرة على مواكبة التحولات التي يشهدها القطاع الزراعي. ويبقى الاستثمار في الإنسان، والتكوين، والابتكار، أحد أهم مفاتيح بناء فلاحة جزائرية حديثة ومستدامة، قادرة على استغلال إمكانات البلاد، وخاصة المناطق الجنوبية، وتحويلها إلى فضاءات واعدة للإنتاج والتنمية.

التعاون الجزائري – الألماني : نحو تطوير نوعي لمنظومة تعليم الكبار في الفلاحة

في سياق التحولات المتسارعة التي يعرفها القطاع الفلاحي، وما تفرضه من متطلبات متجددة على مستوى الكفاءات والمهارات، يبرز تعليم الكبار كأحد المكونات القائمة ضمن منظومة التكوين الفلاحي في الجزائر، لاسيما من خلال برامج التحسين وتأهيل العنصر البشري (للفلاحين والفاعلين في الوسط الريفي). غير أن التحديات الراهنة لم تعد تقتصر على ضمان استمرارية هذا النمط من التكوين، بل تتجه نحو الارتقاء به، وتجويده، وإعادة تنظيمه ضمن رؤية أكثر تكاملا ونجاعة، تستجيب لمتطلبات الأمن الغذائي، وتدعم الانتقال نحو فلاحة عصرية مستدامة.

وفي هذا الإطار، يندرج التعاون مع ***DVV International*** كخيار استراتيجي يرمي إلى تثمين المكتسبات الوطنية، والاستفادة من التجارب الدولية الرائدة في مجال تعليم الكبار، دون القطع مع الخصوصيات المحلية أو القفز على ما تم تحقيقه ميدانيا. فالمقاربة المعتمدة لا تقوم على استيراد نماذج جاهزة، بل على بناء مسار تدريجي قائم على التبادل، والتكييف، ونقل الخبرة بما يخدم أولويات القطاع.

وقد شكلت محطة الأسبوع التكويني لشهر سبتمبر 2025، من طرف الخبيرة الصربية لدى الكنفدرالية الألمانية لتعليم الكبار، مدخلا عمليا لهذا التوجه، من خلال تنظيم هذه الدورة التكوينية على مستوى المعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين في الزراعات المتعددة بالمدية، حول مقاربة الأندراغوجيا وقد جاءت هذه الدورة لتعزيز قدرات المكونين التابعين لبعض المعاهد التكنولوجية للتكوين الفلاحي، على غرار المعهد المحتضن للدورة بالمدية ومعهد هراوة وتيزي وزو، المشرفين على تأطير التكوين والتحسين الفلاحي بهذه المعاهد، من خلال تزويدهم بأدوات أندراغوجية أكثر ملاءمة لتعليم فئة الكبار المستفيدة من شتى البرامج التكوينية والتحسينية بهذه المعاهد، بما يسمح بتحسين جودة التأطير، ورفع مردودية البرامج التكوينية، وتكييف المضامين مع احتياجات الفلاحين والمهنيين والعنصر النسوي والمهتمين من ذات الفئة بالبرامج المسطرة من طرف هذه الهياكل التكوينية التابعة لوزارة الفلاحة والتنمية الريفية والصيد البحري.

وتكمن أهمية هذه المحطة في كونها لم تؤسس لنشاط جديد بقدر ما أعادت تأطير الممارسة القائمة، ومنحتها بعدا علميا ومنهجيا ينسجم مع المعايير الدولية، وفي الاستثمار في رأس المال البشري لكل فئات المجتمع.وفي امتداد لهذا المسار، جاءت زيارة العمل إلى ألمانيا خلال شهر نوفمبر 2025، لكل من المدير الفرعي للتكوين الفلاحي ومديرتي كل من معهد هراوة والمدية، كمحطة ثانية للاطلاع على تجربة متقدمة في مجال تنظيم تعليم الكبار، تقوم على التكامل بين الأبعاد الأندراغوجية والمؤسساتية والتمويلية. وقد سمحت هذه الزيارة بفهم أعمق لكيفية هيكلة هذا المجال ضمن السياسات العمومية، خاصة من خلال نموذج "الجامعات الشعبية"، الذي يضمن إتاحة التكوين لفئات واسعة من المجتمع، ويربطه مباشرة بحاجيات التنمية المحلية.

وقد أظهرت هذه التجربة أن القيمة المضافة لا تكمن فقط في تنوع البرامج، بل في طرق تسييرها، وآليات تمويلها، ونظم التقييم المعتمدة، وكذا في قدرتها على بلوغ الفئات الأقل استفادة من التكوين.

وهي عناصر تفتح آفاقاً للتفكير في سبل تطوير البرامج الوطنية للتحسين الفلاحي، من حيث الاستهداف، والمرونة، وجودة المخرجات، وخصوصا تثمين منطلق تبادل الخبرات بين مختلف الفئات المتكونة.

ولتعزيز هذا التوجه، جاءت زيارة المدير الإقليمي لشمال إفريقيا للكنفدرالية الألمانية إلى الجزائر كمحطة ثالثة خلال شهر فيفري 2026، كمرحلة لتقريب الرؤى وتكييف محاور التعاون مع واقع القطاع الفلاحي الوطني.

وقد سمحت هذهِ الزيارة بالاطلاع المباشر على التجارب الجزائرية في مجال التكوين، بدءاً بزيارة مديرية التكوين الفلاحي والبحث والابتكار، والمعهد الوطني للإرشاد الفلاحي، ومعهدي التكوين الفلاحي لكل من هراوة والجزائر، وتبادل النقاش مع الإطارات البيداغوجية حول التحديات المرتبطة بتعليم الكبار، خاصة في الوسط الريفي والفئة النسوية، بما في ذلك آفاق التعاون لتطويرنموذج مستحدث للمزارع الحقلية.

وقد أفضت هذه اللقاءات إلى التأكيد على أهمية تثمين ما هو قائم، والعمل على تطويره من الداخل، عبر إدماج أدوات جديدة في التسيير الأندراغوجي، وتحسين آليات الاستهداف، وتعزيز التنسيق بين مختلف الفاعلين في منظومة التكوين والإرشاد الفلاحي.

وتوج هذا المسار بتنظيم ورشة عمل خلال يومي 23 و24 مارس 2026 بالمعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين الفلاحي بهراوة، حول مقاربة ALESBA التي تعنى ببناء أنظمة تعليم الكبار. وقد مثلت هذه المحطة انتقالاً نوعيا من مستوى تبادل الخبرات إلى مستوى التفكير المنهجي في تطوير المنظومة، حيث تم العمل على تشخيص واقع تعليم الكبار في القطاع الفلاحي، وتحديد مكامن القوة، ورصد التحديات، واقتراح مسارات تحسين ترتكز على مبادئ الجودة والنجاعة والاستدامة.

كما أسهمت هذه الورشة في ترسيخ مقاربة تشاركية تجمع بين مختلف الفاعلين، وتضع المتعلم في صلب الاهتمام، مع ربط التكوين باحتياجات التنمية المحلية والاقتصاد الفلاحي.

إن ما يميز هذا المسار التعاوني هو كونه لا ينطلق من فراغ، بل يبني على قاعدة قائمة، ويسعى إلى تطويرها عبر الاستفادة من التجارب الدولية والتعاون على التحديات المشتركة، في إطار رؤية متوازنة تحترم الخصوصيات الوطنية وتستجيب لمتطلبات المرحلة.

وهو ما يعكس توجهاً استراتيجيا نحو تحسين جودة التكوين الفلاحي وتعزيز أثره على الميدان، من خلال تأهيل الفلاح ورفع كفاءته وتمكينه من مواكبة التحولات التقنية والاقتصادية.

وبذلك، فإن التعاون الجزائري-الألماني في مجال تعليم الكبار يندرج ضمن مسار أوسع لتطوير منظومة التكوين الفلاحي، مسار يقوم على الانتقال من منطق البرامج إلى منطق المنظومات، ومن التركيز على الكم إلى التركيز على الأثر، بما يساهم في تحقيق تنمية فلاحية مستدامة قائمة على تأهيل الرأس مال البشري لمختلف شرائح المجتمع المختلفة ومدعومة بكفاءات قادرة على الابتكار والتكيف.

مخرجات التكوين القاعدي لمستوى تقني سام: من التأهيل المهني إلى صناعة المبادرة والمقاولاتية

تجسد مخرجات التكوين القاعدي لمستوى تقني سام بالمعهد نموذجاً للتأهيل المهني الفعّال، قوامه إعداد شباب للمهنة، قادر على الاندماج في المؤسسات أو التوجه نحو العمل المهني الحر بأفكاره المبتكرة، وبقابلية واعية لتأسيس مؤسسته الخاصة. وفي هذا الإطار، لم يعد التكوين مجرد مسار دراسي ينتهي بشهادة، بل أصبح ديناميكية متكاملة تبنى على استثمار الأفكار وتثمينها، وتحويلها إلى مشاريع قابلة للتجسيد في الواقع المهني والاقتصادي.

تماشياً مع استراتيجية المعاهد التكوينية في تكوين مختلف المستويات القاعدية، يشهد برنامج التكوين في مستوى تقني سام إقبالاً متزايداً، ما يعكس وعي الشباب بأهمية هذا المسار كرافعة للاندماج المهني. وقد عزم المعهد على تفعيل برنامج نوعي محين، يتوافق مع مضمون المرسوم التنفيذي رقم 22-111 المؤرخ في 11 شعبان 1443 الموافق لـ 14 مارس 2022،

الذي يحدد تنظيم المعاهد التكنولوجية، بما ينسجم مع متطلبات التنمية المستدامة ويجسد مساراً تكوينيا مواكبا لتطلعات السوق. وبهذا التوجه، يتعزز موقع المعهد كصرح تكويني يتماشى مع التحولات الاقتصادية، ويؤسس لخريطة تكوين جديدة بأبعاد العصرنة والتحديث في تأهيل الطاقات الشبابية.

إن العودة إلى هذا المستوى واتخاذه كمرجع في هذه الخريطة التكوينية يبرز أثر التكوين القاعدي من خلال تخرج 48 متخرجا في تخصص الخضروات والزراعات الصناعية بهراوة منذ سنة 2022، تلقوا تكوينا يمتد لسنتين، مدعما بتربصات تطبيقية مرتبطة بمواضيع التخرج لمدة ستة أشهر، سواء على مستوى المزرعة البيداغوجية للمعهد أو بالمحطات التجريبية والمخابر التابعة للمؤسسات المتعاونة. وقد شكلت مشاريع التخرج في هذا السياق لبنة أساسية، باعتبارها نتاجا لتلاقح الأفكار بين المتكونين والمؤطرين، ضمن تأطير محكم أتاح لهذه الفئة إبراز قابليتها لتبني التقنيات الحديثة والإبداع في مسارات ذات قيمة مضافة للمجال الفلاحي، في انسجام مع التحولات التكنولوجية الراهنة.

ومن خلال تخرج دفعتين في هذا المستوى، وبالنظر إلى نوعية المواضيع المنجزة، يتبين أن المعهد تمكن من تكوين جيلين جاهزين لخوض مسارات مهنية، وقادرين على الاندماج الفعال في ديناميكيات التنمية. ويتعزز هذا الطرح من خلال اعتماد مقاربة قائمة على التأطير والمتابعة البعدية، حيث يواصل المتخرجون حضورهم عبر المشاركة في المعارض المهنية، وعرض تجاربهم في التقنيات الحديثة من خلال مجسمات تجسد أفكارهم، ما يعكس انتقالهم من مرحلة التلقي إلى مرحلة الإنتاج والمبادرة.

ويبرز من خلال تتبع مساراتهم المهنية اندماج شبه كلي بين الدورة التكوينية والدورة التمهينية، بما يعكس تماشيا فعليا مع التوجهات الرامية إلى تعزيز السوق بكفاءات شابة مؤهلة في التكنولوجيات الزراعية الحديثة، ومساهمة مباشرة في الدورة الاقتصادية الفلاحية.

إن الاندماج السريع لخريجي المعهد في عالم الشغل لم يعد مجرد نتيجة ظرفية، بل أصبح مؤشراً على نجاعة التكوين وعنصرا يعزز جاذبيته، خاصة في ظل إقبال المؤسسات على استقطاب المتخرجين وإدماجهم ضمن طواقمها.

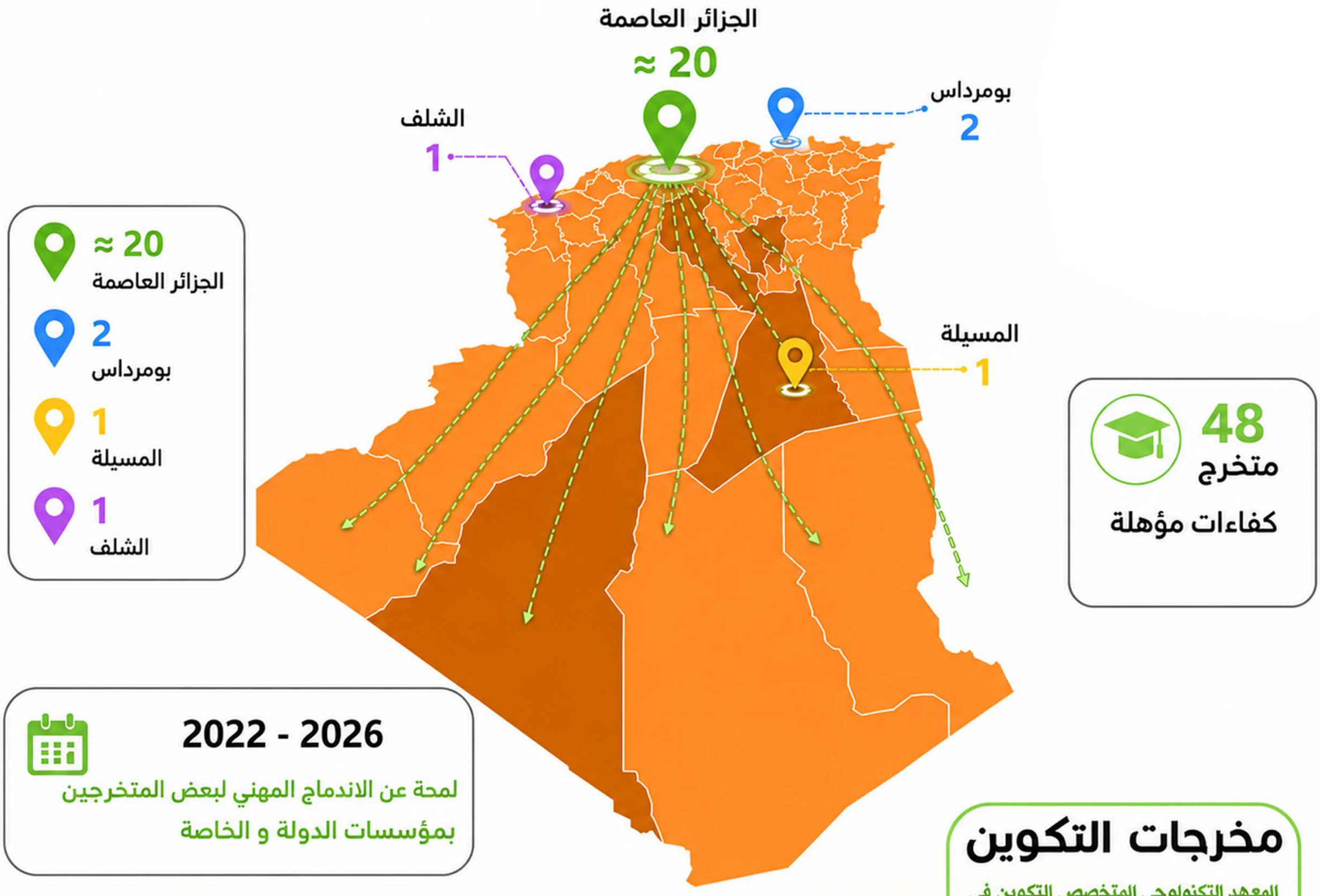
وفي المقابل، تبرز فئة من الخريجين اختارت مساراً مغايراً، من خلال التوجه نحو المقاولاتية، مستندة إلى ما اكتسبته من تكوين نوعي مكنها من بلورة مشاريع قادرة على الاستجابة للتحديات الراهنة في المجال الفلاحي. وهنا نتأكد حقيقة أن مخرجاتٍ التكوين لم تعد تنحصر في إعداد يد عاملة مؤهلة، بل كفاءات واعية ومبتكرة، قادرة على خلق بدائل مهنية وتجسيد مشاريع قائمة بذاتها، تشكل مستقبلا ركائز للتحول المستدام.

إن المواضيع الابتكارية التي اشتغل عليها طلبة تقني سام أسهمت بدورها في استقطاب فئات نوعية تمتلك خلفيات تكوينية مسبقة، وقادرة على تبني مقاربات جديدة مزدوجة تجمع بين المعرفة والتطبيق، بما يصنع فوارق حديثة ومنفردة عبر إدماج تقنيات زراعية بديلة ومواكبة للتحولات. وهو ما يعزز بناء كفاءات تقنية قادرة على ولوج عالم المقاولاتية بثقة ووعي.

وبصفة عامة، فإن مخرجات التكوين القاعدي بالمعهد في مستوى تقني سام تتسم بقدرتها على مواكبة الدائرة الاقتصادية، من خلال الاندماج السريع في عالم الشغل أو التوجه نحو الاستثمار المستقل، في إطار رؤية تجعل من التكوين فضاءً لإنتاج الأفكار وتثمينها. ومن هنا، يرسم المعهد خارطة تكوين مستدامة.

تثري سوق العمل بكفاءات مندمجة، تحمل طاقة واعية نحو الأهداف المنشودة، وتبحث في الآن ذاته عن آليات مرافقة لتسريع تجسيد أفكارها واحتضانها.

في هذا الإطار، تبرز الحاجة إلى دعم مبادرات مرافقة، كحاضنات أعمال موجهة خصيصاً لفئة التقنيين السامين، خاصة وأن الكفاءة لم تعد حكراً على حاملي الشهادات الأكاديمية العليا، بل أصبحت متجذرة أيضا لدى التقنيين، الذين يملكون من الخبرة التطبيقية والوعي المهني ما يؤهلهم ليكونوا فاعلين حقيقيين في بناء اقتصاد فلاحي متجدد.



تخرج الدفعة الثانية تقني سام أفريل 2026

تثمينا للجهود التي بذلها المتربصون طيلة مسارهم التكويني، وتقديرًا لما أظهروه من التزام ومثابرة في اكتساب المعارف والمهارات التقنية، نُظم يوم الخميس 02 أفريل 2026 حفل تخرج الدفعة الثانية من متربصي تخصص تقني سام، بحضور ممثلي السلطات المحلية وإطارات قطاع الفلاحة والتكوين والبحث، إلى جانب الشركاء والمؤسسات الداعمة. وشكل هذا الحدث محطة هامة لتتويج مرحلة من التحصيل والتأهيل العلمي والتطبيقي، عكست حرص المؤسسة على إعداد كفاءات تقنية مؤهلة قادرة على مواكبة متطلبات القطاع الفلاحي ومسايرة التطورات العلمية والتكنولوجية التي يشهدها.

وقد عرف الحفل حضور السيدة مديرة التكوين الفلاحي والبحث والابتكار، والسيد المدير الفرعي للتكوين الفلاحي، وممثلة السيد الوالي المنتدب للرويبة، والسيد رئيس الغرفة الفلاحية لولاية الجزائر، والسيد المدير المساعد للبحث الزراعي، والسيد المدير الفرعي للبحث، إضافة إلى ممثلي المؤسسات الشريكة والداعمة.

وفي كلماتهم بالمناسبة، أشاد المتدخلون بالمستوى الذي بلغه المتخرجون وبأهمية التكوين المتخصص في تعزيز القدرات البشرية وتوفير الكفاءات اللازمة لدعم التنمية الفلاحية، مؤكدين على الدور المحوري الذي يضطلع به التكوين في ترقية الأداء المهني وتشجيع الابتكار في مختلف الشعب الزراعية الطاقم البيداغوجي والإداري الذي ساهم في تأطير المتربصين ومرافقتهم طيلة فترة التكوين، بما مكّنهم من استكمال مسارهم بنجاح وتحقيق الأهداف المسطرة.

شهدت المناسبة حضور الفنان الصادق الجمعاوي، الذي أضفى على فعاليات الحفل لمسة إنسانية مميزة، جسدت أهمية البعد الثقافي والفني في مرافقة المحطات العلمية والتكوينية، وأسهمت في إضفاء أجواء من الألفة والاحتفاء تليق بجهود المتخرجين وما حققوه من إنجاز.

واختتمت فعاليات هذه المناسبة بالتقاط صورة تذكارية جماعية للدفعة المتخرجة، تخليدً لهذه المحطة المتميزة في مسارهم المهني، ومتمنين لهم مزيدا من النجاح والتوفيق في خدمة القطاع الفلاحي والتنمية الوطنية.

الجُمهُورِيَّة الجَزائِرِيَّة الدِّيمُقرَاطِيَّة الشَّعبِيَّة
وَزَارَةُ الفِلاحَة و التَّنمِيَة الرِّيفِيَّة و الصَّيد البَحرِيّ

المَعْهَد التِّكْنُولُوجِيّ المُتَخَصِّص لِلتَّكْوِين فِي
إلخْضرَوَات وَالزِّرَاعَات الصِّنَاعِيَّة بَهْرَاوَة - الجَزَائِر
ITSFA-CMI / ⵜⵉⵎⵙⴼⴰ-ⵛⵎⵉ

إعلان

يعلن المعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين في الخضروات والزراعات الصناعية بهراوة - الجزائر،

عن بداية التسجيلات لدورة أكتوبر 2026 للحصول على الشهادة

مساعد تقني في الفلاحة	تقني في الفلاحة	تقني سام في الفلاحة
مدة التكوين 18 شهر	مدة التكوين 24 شهر	مدة التكوين 30 شهر

شروط التسجيل
17 سنة فما فوق

نظام التكوين:
- داخلي - نصف داخلي

ملف التسجيل يحتوي على:
- طلب خطي شهادة مدرسية اصلية
- نسخة طبق الأصل لبطاقة التعريف الوطني
- شهادة ميلاد
- كشف نقاط فصل الثالث السنة الثالثة ثانوي (تقني سامي في الفلاحة)
- كشف نقاط فصل الثالث السنة الثانية ثانوي (تقني في الفلاحة)
- كشف نقاط فصل الثالث السنة الأولى ثانوي (مساعد تقني في الفلاحة)
- 10 أظرفة بطوابع بريدية بالعنوان الشخصي الكامل
- صك بريدي
- بطاقة الزمرة الدموية
- 04 صور شمسية
- شهادة إقامة
- شهادة طبية عامة + شهادة طبية صدرية مقدمة من طرف طبيب مختص في الامراض الصدرية.

امسح رمز QR للتسجيل.

هذه التكوينات بإمكانها فتح آفاق الانخراط في مركز تطوير المقاولاتية بالمعهد CDE

Télé / Fax 023 68 20 26 itmasheuraoua@gmail.com https://itsfacmi.dz/

الْجُمهُورِيَّة الْجَزَائِرِيَّة الدِّيمُقرَاطِيَّة الشَّعبِيَّة
وَزَارَةُ الْفِلاَحَة و التَّنْمِيَة الرِّيفِيَّة و الصَّيْد الْبَحْرِيّ

الْمَعْهَد التِّكْنُولُوجِيّ الْمُتَخَصِّص لِلتَّكْوِين فِي
إِلَخْضْرَوَات وَالزِّرَاعَات الصِّنَاعِيَّة بَهْرَاوَة - الْجَزَائِر
ITSFA-CMI / ⵜⵉⵙⴼⴰ-ⵛⵎⵉ

إعلان

يعلن المعهد عن بداية التسجيلات لدورة أكتوبر 2026

عبر المعابر

نمط تكوين عبر المعابر للانتقال إلى مستوى أعلى:

- من درجة مساعد تقني فلاحي إلى درجة تقني فلاحي
- ومن درجة تقني فلاحي إلى درجة تقني فلاحي سامٍ.

التكوين عبر المعابر
تخصص خضروات والزراعات الصناعية

يمنحكم المعهد الفرصة في التكوين، تقني سام
و تقني في الفلاحة حسب شروط اللإلتحاق

هذه التكوينات بإمكانها فتح آفاق الانخراط في مركز
تطوير المقاولاتية بالمعهد CDE

شروط الإلتحاق

المترشحون المتحصلون على شهادة مساعد تقني في الفلاحة و يثبتون أربع (4) سنوات من الخبرة المهنية بهذه الصفة .	الشهادة تقني في الفلاحة — مدة التكوين 06 أشهر
المترشحون المتحصلون على شهادة تقني في الفلاحة و يثبتون أربع (4) سنوات من الخبرة المهنية بهذه الصفة .	الشهادة تقني سام في الفلاحة — مدة التكوين 12 أشهر

امسح رمز QR للتسجيل.

Télé / Fax 023 68 20 26 itmasheuraoua@gmail.com https://itsfacmi.dz/

حين يصنع المحتوى الرقمي الأثر: إقبال قياسي على تكوينات تربية الأغنام يؤكد وعي الشباب بأهمية التكوين والاستثمار الفلاحي.

في ظل التحولات المتسارعة التي يشهدها قطاع الاتصال الرقمي، أصبحت منصات التواصل الاجتماعي فضاءً مؤثرًا في نشر المعرفة وتوجيه الإهتمامات المهنية لدى الشباب، خاصة في المجالات الإنتاجية التي تحتاج إلى مزيد من التوعية والتأطير. ومن بين النماذج المشرفة التي استرعت انتباهنا مؤخرا، مبادرة أحد صناع المحتوى المهتمين بالمجال الفلاحي، والذي عمل على التعريف بتكوينات المعهد بأسلوب توعوي وتحفيزي راقٍ، ساهم في إيصال المعلومة إلى شريحة واسعة من الشباب الباحثين عن فرص حقيقية لبناء مشاريعهم المستقبلية.

إن المعهد يعتز بمثل هذه المبادرات التطوعية الهادفة التي تندرج ضمن جهود الإرشاد والتحسيس بأهمية التكوين المهني الفلاحي، لما لها من أثر مباشر في ترسيخ ثقافة التعلم والتأهيل قبل الانطلاق في أي مشروع استثماري.

فالتكوين لم يعد خيارا ثانويا، بل أصبح الركيزة الأساسية التي تضمن الانطلاقة الصحيحة، وتمنح المستثمر المعارف والمهارات الضرورية لتسيير مشروعه بكفاءة واستدامة. حيث أثبتت تجربة الترويج الرقمي للتكوينات الموجهة لشعبة تربية الأغنام أهمية المحتوى الهادف في استقطاب الشباب، حيث سجلت التكوينات خلال فترة وجيزة إقبالا لافتا فاق التوقعات، وهو ما يعكس تنامي الوعي بأهمية هذه الشعبة الاستراتيجية ودورها في دعم الأمن الغذائي وتعزيز الإنتاج الوطني كما يؤكد هذا الإقبال المتزايد وجود رغبة حقيقية لدى الشباب في الولوج إلى القطاع الفلاحي وفق أسس علمية ومهنية سليمة.

إن النتائج المسجلة خلال هذه الحملة التحسيسية تشكل مؤشرا إيجابيا على نجاح الإرشاد الرقمي كوسيلة فعالة للتواصل مع الفئات المستهدفة، كما تعكس ثقة الشباب في التكوين باعتباره المدخل الأساسي نحو الاستثمار الناجح. فكلما ارتفع مستوى التأهيل والمعرفة، ازدادت فرص نجاح المشاريع وتحقيق مردودية اقتصادية مستدامة.

ويواصل المعهد جهوده في مرافقة الشباب الراغبين في الاستثمار في مجال تربية الأغنام وسائر الشعب الفلاحية، من خلال توفير تكوينات مجانية متخصصة تجمع بين الجانب النظري والتطبيقي، بما يضمن إعداد جيل من المستثمرين القادرين على المساهمة في تطوير القطاع الفلاحي وتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

إن ما تحقق من إقبال واسع على هذه التكوينات ليس مجرد أرقام، بل هو رسالة واضحة تؤكد أن الشباب يدرك اليوم أكثر من أي وقت مضى أن التكوين هو الأصل، وأن المعرفة هي الخطوة الأولى نحو بناء مشاريع ناجحة قادرة على خدمة الاقتصاد الوطني والمساهمة في تحقيق الاكتفاء الذاتي.

تفعيل مركز تطوير المقاولاتية بالمعهد

يشهد المعهد حركية متواصلة في مجال ترقية ثقافة المقاولاتية وتطوير روح المبادرة لدى الطلبة والمتكونين، وذلك في سياق المساعي الرامية إلى إدماج البعد المقاولاتي ضمن منظومة التكوين الفلاحي، بما يسمح بتوسيع آفاق الإدماج الاقتصادي وخلق فرص جديدة لتجسيد الأفكار والمشاريع المبتكرة.

وفي هذا الإطار، احتضن المعهد بتاريخ 30 جوان 2025 فعاليات الأبواب المفتوحة المنظمة تحت شعار التكوين الفلاحي: من المهارات الميدانية إلى ريادة الأعمال، والتي تزامنت مع انطلاق أول دورة تكوينية وطنية لفائدة إطارات مؤسسات التكوين الفلاحي والغابي والبحري المكلفة بتأطير وتنشيط مراكز تطوير المقاولاتية. وقد شكلت هذه الدورة محطة هامة في مسار إعداد الموارد البشرية التي ستتكفل بمرافقة الطلبة والمتكونين وحاملي الأفكار، من خلال تمكينها من المعارف والأدوات الضرورية المتعلقة بريادة الأعمال.

ويأتي هذا المسار ضمن البرنامج الوطني الرامي إلى التفعيل الرسمي لمراكز تطوير المقاولاتية على مستوى اثنتين وعشرين مؤسسة تكوينية متخصصة في مجالات الفلاحة والغابات والصيد البحري، حيث تم استكمال جملة من الإجراءات التنظيمية والتحضيرية التي شملت إبرام الاتفاقيات التنفيذية بين المؤسسات التكوينية والوكالات الجهوية لتطوير المقاولاتية، وتنظيم دورات تكوينية لفائدة الإطارات المكلفة بتسيير هذه المراكز، إلى جانب إعداد الآليات التنظيمية والبيداغوجية الكفيلة بضمان انطلاقها في أحسن الظروف. وفي سياق استكمال برنامج التأهيل والتكوين، احتضن المعهد بتاريخ 04 أكتوبر 2025 الدورة التكوينية التكميلية الثانية لفائدة إطارات معاهد ومدارس التكوين الفلاحي والغابي، والتي دامت ثلاثة أيام تحت تأطير خبراء الوكالة الوطنية لدعم وتنمية المقاولاتية (NESDA). وقد سمحت هذه الدورة بتعميق المعارف التطبيقية للمشاركين وتبادل الخبرات والتجارب بين مختلف المؤسسات المشاركة، فضلا عن مناقشة السبل الكفيلة بتعزيز فعالية مراكز تطوير المقاولاتية وتوسيع مجال نشاطها داخل المؤسسات التكوينية القطاعية.

كما تعزز هذا المسار بالإعلان عن استحداث البوابة الرقمية AGRI-CDE من طرف وزارة اقتصاد المعرفة والمؤسسات الناشئة والمؤسسات المصغرة، وهي منصة مخصصة لمؤسسات التكوين التابعة لقطاعات الفلاحة والغابات والصيد البحري، تهدف إلى رقمنة عمليات التسجيل والمتابعة والتأطير، وتوفير فضاء موحد لتسيير مختلف الأنشطة المرتبطة بالتكوين والمرافقة المقاولاتية، بما ينسجم مع التوجهات الوطنية الرامية إلى عصرنة الخدمات وتحسين آليات التكفل بالمستفيدين.

ولم يقتصر نشاط المعهد على الجانب التكويني والتنظيمي فحسب، بل شمل كذلك برامج تحسيسية وتوعوية موجهة للطلبة والمتكونين، حيث ساهم في إحياء فعاليات الأسبوع العالمي للمقاولاتية تحت شعار «معا نبني» من خلال تنظيم مجموعة من الورشات التكوينية والمحاضرات التوجيهية والعروض الخاصة بالمشاريع المبتكرة، إضافة إلى لقاءات مباشرة مع مقاولين ناجحين وأصحاب مؤسسات ناشئة تقاسموا تجاربهم المهنية ومساراتهم العملية مع المبادرة الفردية والعمل الحر، وابراز الإمكانات التي يتيحها قطاع الفلاحة والغابات كحاضنة للمشاريع المبتكرة والاستثمارات المنتجة و نشير للمشاركة المميزة ل: **Algeria Venture** بالحدث.

وتعكس هذه الديناميكية المتواصلة المكانة التي أصبحت تحتلها المقاولاتية ضمن الرؤية الحديثة للتكوين الفلاحي، باعتبارها امتداداً طبيعياً للمعارف والمهارات التقنية المكتسبة، ورافدا أساسيا لتشجيع الابتكار وتحويل الكفاءات إلى مشاريع ذات قيمة اقتصادية واجتماعية.

كما يؤكد حرص المعهد على مواصلة هذا المسار من خلال توفير بيئة محفزة على الإبداع والمبادرة، وتعزيز الشراكة مع مختلف الهيئات والمؤسسات المختصة، بما يسهم في إعداد كفاءات قادرة على المساهمة الفعلية في التنمية الاقتصادية المحلية والوطنية.

دعم وتكوين الشباب خريجي مؤسسات التكوين التابعة
لقطاع الفلاحة والتنمية الريفية والصيد البحري
لتطوير مشاريعهم المقاولاتية

CDE

I.T.S.F.A-CMI
HEURAOUA

انطلاق التسجيل

امسح رمز QR للتسجيل.

سجل الآن وطور مشروعك الفلاحي
عبر الرابط

- دورات تدريبية
- دعم وإرشاد
- تمويلات مرافقة

madrp.cde.dz

المرأة الفلاحة بين التمكين وريادة المشاريع: قراءة في مخرجات اليوم العلمي المنظم بهراوة المصادف لثامن من مارس 2026

في إطار إحياء اليوم العالمي للمرأة المصادف لـ08 مارس 2026، نظم المعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين في الخضروات والزراعات الصناعية بهراوة، بالتنسيق مع الغرفة الفلاحية لولاية الجزائر، يوما علميا وتحسيسيا لفائدة النساء الريفيات وحاملات المشاريع والمهتمات بالمجال الفلاحي، تحت شعار تعزيز دور المرأة في التنمية الفلاحية المستدامة ودعم المبادرات الإنتاجية النسوية.

شكّل هذا اللقاء فضاءً تكوينيًا وتطبيقيًا يهدف إلى مرافقة المرأة الفلاحة وتمكينها من اكتساب معارف ومهارات عملية تسمح لها بالانخراط الفعال في النشاط الاقتصادي الفلاحي، لاسيما في مجالات تثمين المنتجات الزراعية، الاقتصاد التدويري، والمشاريع المصغرة ذات الطابع المنزلي والإنتاجي.

تميز البرنامج بمحاور متنوعة جمعت بين الجانب التوعوي والتطبيقي، حيث تم التطرق إلى أهمية مساهمة المرأة في تحقيق الأمن الغذائي وتعزيز التنمية المحلية، من خلال إبراز دورها كشريك أساسي في مختلف حلقات الإنتاج والتحويل والتسويق. كما تم عرض نماذج وتجارب ناجحة لنساء ناشطات في مجال ريادة الأعمال الفلاحية والصناعات التقليدية المرتبطة بالمنتجات الزراعية، بما ساهم في فتح نقاشات عملية حول فرص الاستثمار والإنتاج وفق الإمكانيات المتاحة.

وفي الجانب التطبيقي، احتضن المعهد عدة ورشات ميدانية ركزت على تثمين المنتجات الفلاحية وتحويلها بطرق مبسطة وذات قيمة مضافة، إضافة إلى التعريف بآليات التعليب والتسويق وطرق العرض الحديثة، مع إبراز أهمية استغلال الموارد المحلية والبسيطة داخل المحيط الأسري كمنطلق لإنشاء مشاريع قابلة للتطوير التدريجي.

وشهد اللقاء حضورًا نسويًا معتبرًا عكس الاهتمام المتزايد بهذا النوع من النشاطات التكوينية، خاصة لدى النساء الراغبات في اكتساب مهارات عملية تساعدهن على ولوج عالم المقاولاتية الفلاحية وتحقيق الاستقلالية الاقتصادية. كما ساهم التفاعل الإيجابي للمشاركات في خلق نقاشات بناءة تمحورت حول آليات الانطلاق في المشاريع المصغرة، وسبل تطوير النشاطات الإنتاجية بما يتلاءم مع الإمكانيات المحلية المتوفرة.

لقد قدّم يوم الثامن من مارس بهراوة نموذجًا عمليًا لكيف يمكن تحويل مناسبة رمزية إلى فعل تكويني منتج. نموذج يقوم على بساطة الفكرة، ووضوح الهدف، وربط مباشر بين ما يقال وما يمكن إنجازه. وفي هذا الربط تحديدا، تبدأ ملامح الأثر.

ويأتي تنظيم هذا اليوم العلمي في إطار الجهود الرامية إلى تعزيز دور التكوين المتخصص في دعم التنمية الفلاحية المحلية، وتشجيع المبادرات النسوية المنتجة، من خلال ربط المعارف النظرية بالممارسات التطبيقية، وفتح فضاءات للتبادل والتوجيه والمرافقة التقنية. وقد عكس هذا النشاط التكويني توجها واضحا نحو الانتقال من المقاربة التحسيسية إلى مقاربة التمكين الفعلي، عبر تزويد المرأة بالأدوات العملية والمعارف التقنية التي تسمح لها بتحويل الأفكار إلى مشاريع منتجة وقابلة للاستمرار.

ويؤكد المعهد، من خلال هذه المبادرات، التزامه بمواصلة دوره التكويني والتأطيري في خدمة الفلاحة والتنمية الريفية، والمساهمة في ترقية الكفاءات النسوية وتشجيع ثقافة المبادرة والاستثمار في المجال الفلاحي، بما يخدم أهداف التنمية المستدامة وتعزيز الأمن الغذائي الوطني. كما يكشف مضمون هذا اليوم عن ثلاث دلالات أساسية: أولها الانتقال من التوعية إلى التمكين، من خلال تقديم أدوات عملية بدل الاكتفاء بالخطاب، ثانيها ربط الفلاحة بالحياة اليومية، عبر تبسيط الولوج إلى النشاط الإنتاجي، خاصة بالنسبة للمرأة الماكثة بالبيت، وثالثها تثمين الاقتصاد التدويري، كخيار واقعي ينسجم مع طبيعة الأدوار داخل الأسرة، ويفتح مجالات جديدة للإنتاج.

برنامج الورشات التحسيسية
8مارس 2026

افتتاح الحدث

سلسلة محاضرات تحسيسية قصيرة:

- تمكين المرأة الجزائرية كفاعلة في تحقيق الأمن الغذائي المستدام من تقديم: د. عقاقنة ياسمينة – مديرة المعهد.
- تثمين المخلفات المنزلية: فرص بيئية واقتصادية من تقديم: طكوش سماح – مفتشة رئيسية في النظافة والنقاوة والبيئة بولاية بومرداس، وصاحبة مشروع مؤسسة ناشئة.
- آفاق الريادة النسوية في صناعة الزيوت: من النبتة إلى المشروع. من تقديم السيدة قريش، أستاذة بالمعهد.
- ذبابة الجندي الأسود: مورد واعد لتثمين المخلفات المنزلية من تقديم: بن سهيلة نجوى – طالبة بالمدرسة العليا للفلاحة.
- تربية دود الفيرميكمبوست: مشروع منزلي مربح لتثمين المخلفات العضوية وإنتاج سماد طبيعي من تقديم السيدة حريف لويزة أستاذة بالمعهد.
- ورشات تطبيقية تحسيسية تنظيم مجموعة من الورشات التطبيقية المقسمة حسب التوقيت، تركز على نماذج أنشطة عملية في المجال الفلاحي والتدوير، مع إبراز فرص المشاريع الصغيرة المناسبة للمرأة الريفية والمرأة الماكثة في البيت.

تكريم المشاركات

تكريم مجموعة من الفاعلات في المجال الفلاحي والبيئي، من طالبات وأستاذات ونساء مبتكرات ومبدعات، تقديرا لجهودهن وإسهاماتهن في مجالاتهن.

اختتام الفعالية
اختتام الورشات وتسليم شهادات المشاركة.

SCAN ME!

هذا النوع من اللقاءات، في عمقه، لا يقاس بزمن تنظيمه تم قياس تنظيمه من احتفال روتيني الى مرجع توعوي بل بقدرته على خلق أثر يمتد بعده. فحين تجد المرأة فضاءً تتقاطع فيه المعرفة بالتجربة، وتقدم فيه الفلاحة كمسار ممكن وليس كقطاع مغلق، فإن ذلك يفتح أفقا جديدا لمبادرات قابلة للتجسيد.

المَعْهَدِ التِّكْنُولُوجِيّ الْمُتَخَصِّص لِلتَّكْوين فِي
الَخْضرَوَات وَالزِّرَاعَات الصِّنَاعِيَّة بَهْرَاوةَ - الْجَزَائِر
ITSFA-CMI / ⵜⵉⴽⵏⵓⵍⵓⵊⵉ ⵜⴰⵙⵙⴼⵔⵜ ⵜⴰⵎⴰⵣⵉⵖⵜ ⵏ ⵜⵣⵔⵔⵓⵄⵜ ⵜⵉⵎⵙⵙⵉⵍⵜ ⴰⵔ ⵜⵣⵔⵔⵓⵄⵜ ⵜⵉⵎⵙⵙⵉⵍⵜ ⵏ ⵜⵣⵔⵔⵓⵄⵜ

بالتنسيق مع الغرفة الفلاحية لولاية الجزائر

ورشات توعوية وتحسيسية حول
دور المرأة الريادي في الميدان الفلاحي ٠

SCAN ME!

موعدنا يوم 08 مارس 2026،

تربية الأسماك المدمجة (البلطي الأحمر *Tilapia rouge*) في تسيير محصول البطاطا

بقلم رمضاني ح _ خلادي ح؛ مواز محمد _ رزوق زكرياء
hramdani03gmail.com

الملخص

في دراسة ميدانية بولاية عين الدفلى، تم إنشاء مجالين لدراسة جدوى دمج سمك البلطي في إدارة محصول البطاطا ضمن نظام الزراعة المتكامل، من أجل تحسين كفاءة استخدام الموارد الطبيعية مع زيادة الإنتاجية. شملت هذه الدراسة مراقبة مجموعة من مؤشرات النمو، الشكل والإنتاجية لمحصول البطاطا مثل: (طول النبات، عدد الأوراق، وزن الدرنات، الإنتاجية لكل هكتار) و في نهاية هذه الدراسة تمكنا من:

- تعزيز نمو نبات البطاطس من خلال توفير العناصر الغذائية الطبيعية في مياه الحوض مقارنة بمياه الآبار.
- زيادة إنتاجية المحصول مقارنة بالنظام التقليدي.
- تقليل استخدام الأسمدة الكيميائية بسبب النفايات الغنية بالعناصرالمغذية خاصة بعنصر الازوت.
- تحسين خصوبة التربة وزيادة محتوى المادة العضوية فيها.

Abstract:

In a field study conducted in the Wilaya of Aïn Defla, two experimental fields were established to investigate the feasibility of integrating tilapia into potato crop management within an integrated agricultural system. This aimed to enhance natural resource use efficiency while increasing productivity.

This study involved monitoring a set of growth, morphological, and yield indicators for the potato crop, such as: (plant length, number of leaves, tuber weight, and yield per hectare). By the end of this study, we were able to:

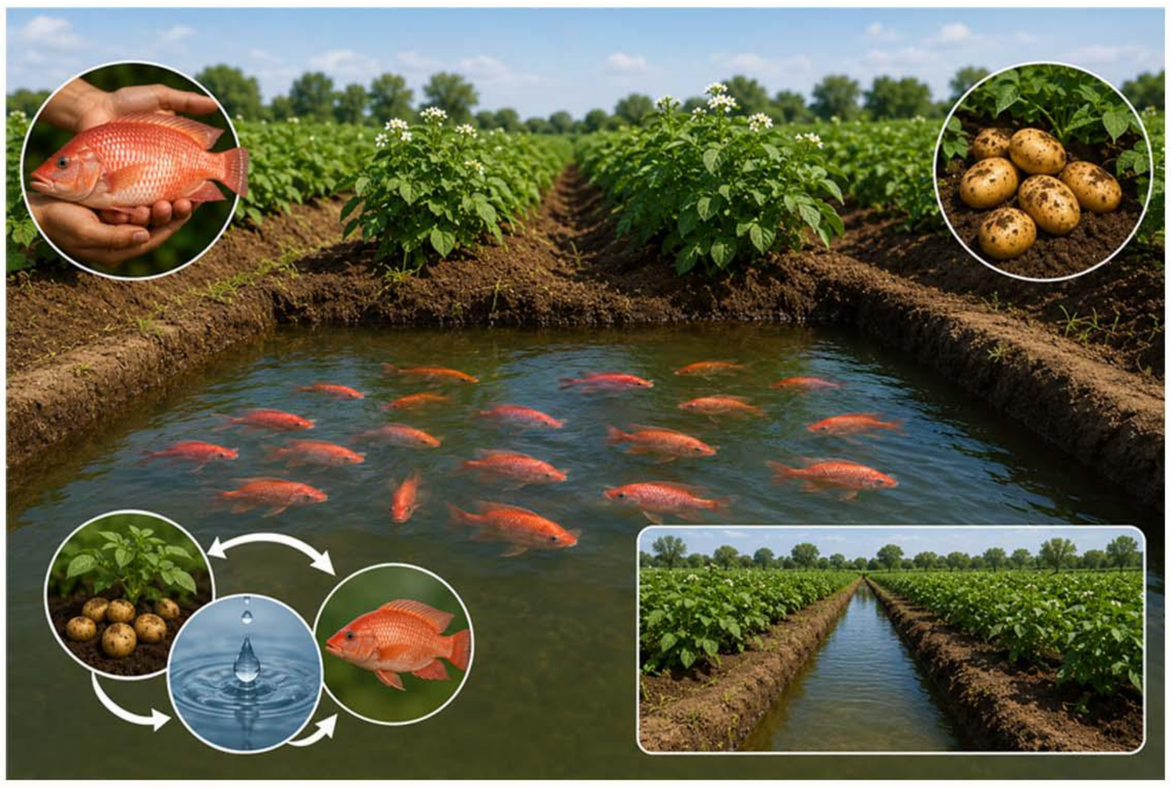
- Enhance potato plant growth by providing natural nutrients in pond water compared to well water.
- Increase crop yield compared to the conventional system.
- Reduce the use of chemical fertilizers due to the nutrient-rich fish waste.
- Improve soil fertility and increase its organic matter content.

Keywords: Potato, Tilapia, Integrated farming system, Aquaponics, Crop productivity, Soil fertility.

مقدمة

يشهد القطاع الزراعي تحديات متزايدة نتيجة ندرة المياه وارتفاع أسعار الأسمدة والتغيرات المناخية، مما دفع إلى البحث عن أنظمة إنتاج أكثر استدامة وكفاءة في استغلال الموارد الطبيعية. ومن بين هذه الأنظمة، يبرز النظام الزراعي السمكي المدمج، الذي يعتمد على إعادة استخدام الموارد داخل نفس النظام الإنتاجي لتحقيق مردودية أفضل وتقليل الهدر (***FAO,2014***)تعد البطاطا من أهم المحاصيل الغذائية والاقتصادية، الا أنها تحتاج الى كميات معتبرة من المياه والأسمدة لتحقيق انتاج الجيد .وفي المقابل تنتج تربية البلطي الأحمر مياه غنية بالمواد العضوية و العناصر الغذائية الناتجة عن بقايا الأعلاف وإفرازات الأسماك مما يجعلها قابلة للاستعمال في ري المحاصيل الزراعية (***Rakocy; et al ,2006***)

وانطلاقا من هذا التكامل، ظهرت فكرة استخدام مياه أحواض البلطي في ري البطاطا باعتبارها مصدرا طبيعيا للمغذيات ,يساهم في تحسين نمو النبات وتقليل استعمال الأسمدة الكيميائية وترشيد استهلاك المياه .لذلك تهدف هذه الدراسة الى تقييم أثر مياه أحواض تربية الأسماك على نمو والإنتاجية لدى محصول البطاطا ,مقارنة بالري بمياه الابار,بهدف ابراز فعالية هذا النظام في تحقيق زراعة أكثر استدامة وكفاءة (***Goddek et al,2015***)



العتاد والطرق

في هذه التجربة قمنا بتخصيص قطعتين لهما نفس المساحة (100م^2)، مختلفتين في مصدر السقي (مياه البئر، مياه حوض السمك) على مستوى مزرعة نموذجية خاصة بولاية عين الدفلى.

الخصائص البيولوجية:

يعتبر سمك البلطي الأحمر(***Tilapia rouge***) من أهم الأنواع السمكية المستزرعة عالميا، نظرا لخصائصه البيولوجية المميزة التي تعزز من كفاءته الإنتاجية وقابليته للتكيف مع الظروف البيئية المختلفة (***El-Sayed, 2019***)
يتغذى سمك البلطي الأحمر على الطحالب، العوالق النباتية والحيوانية، بقايا النباتات، والأعلاف الصناعية، ما يجعله مناسبا للتربية في أنظمة مختلفة
أسباب إختيارالسمك البلطي الأحمر في الدراسة: (***El-Sayed, 2019***)
شهدت تربية البلطي الأحمر (***Tilapia rouge***) تطوراً ملحوظاً خلال العقود الأخيرة، حيث أصبح هذا النوع من أهم الأسماك المستزرعة في بلادنا، نظراً لقدرته العالية على التكيف مع الظروف البيئية المتنوعة وسهولة تربيته وقيمته الاقتصادية المرتفعة.
وبناءً على ذلك، تم اختيار سمك البلطي الأحمر في هذه الدراسة اعتماداً على مجموعة من العوامل العلمية والاقتصادية التي تجعله نموذجاً مناسباً للبحث في مجال تربية المائيات المدمجة في الزراعة (***FAO***,2022) .

شكل 1. أحواض سمك البلطي الأحمر

تمت التجربة في بلدية المخاطرية في ولاية عين الدفلى غرب العاصمة، يعد النشاط الزراعي هو نشاط الاقتصادي السائد والرئيسي في المنطقة، وذلك بحكم موقعها الجغرافي الاستراتيجي وخصوبة اراضيها وتوفر الموارد المائية: السطحية والجوفية.

أعمال تحضير التربة

تتمتع المنطقة بتربة غنية خصبة تساعد على تطور وزراعة محصول البطاطا ,وتعتبر من الولايات المنتجة لهذا المحصول، وهي عموما ذات قوام طيني رملي، بحيث كانت البطاطا هي المحصول السابق.
في تاريخ 10 سبتمبر 2025 قمنا بحرث متوسط العمق 30سم بمحراث ذو السكة على مساحة 3 هكتار وخصصنا التجربة على مساحة (200 متر مربع)مقسمة الى قطعتين متساويتين (100 م^2).
بعدها قمنا بأعمال التسوية لتفتيت الكتل الترابية بآلة ***Cover crop*** بتاريخ 15 سبتمبر 2025.
تمت عملية التخطيط و الزرع بتاريخ 18 سبتمبر 2025 لصنف أريزونا بآلة بذر البطاطا، مع وضع سماد معدني
*يتميز صنف اريزونا بإنتاجية عالية و(***NPK 15-15-15***) درنات كبيرة و متجانسة ، مقاومة و متأقلمة مع الظروف المناخية للمنطقة.

أعمال الصيانة والتسميد

بتاريخ 17 اكتوبر2025 تمت عمليتي اللف و العزيق باستعمال الة خاصة لازالة الاعشاب الضارة التي تنمو بين خطوط البطاطا وحولها ,كما تعمل على تفكيك سطح التربة وتحسين تهويتها والحفاظ على رطوبتها وتقليل تبخر الماء، مع لف التربة حول النبتة من اجل حمايتها من أشعة الشمس وتجنب اخضرار الدرنات .
بتاريخ 18 نوفمبر 2025 أضفنا سماد عضوي أريج خليط من فيتامينات، أملاح الفوسفور و المغنيزيوم، يساعد الفوسفور على نمو جيد للجذور وتكوين الدرنات.

شكل 2. عملية تحضير التربة
ووضع الخطوط لزراعة البطاطا

بتاريخ 22 نوفمبر 2025 قمنا برش مبيد فطري علاجي بريفيكوز ضد ***Mildiou***.
وذلك لظهور بعض أعراض المرض على المحصول (المادة الفعالة بروباموكارب) هيدروكلوريد + فوزيتيل ألومنيوم) 150-200 مل/100 لتر عن طريق الرش الورقي.

شكل 3. عملية متابعة المحصول و العناية الصحية

سقي المحصول

يتم السقي محصول البطاطا حسب مراحل دورة حياتها و احتياجاتها بتقنية نظام السقي بالرش والتي نلخصها في الجدول التالي:

جدول 1. مدة السقي التي توافق كل مرحلة من مراحل نمو المحصول

مدة السقي التي توافق كل مرحلة من مراحل نموه				
	بعد الغرس مباشرة	بداية النمو الخضر ي	اكتمال النمو الخضري/ التدر ن	قبل الجني
الحقل المسقي بمياه البئر (100 م²)	6ساعات في اسبوع	4 ساعات في اسبوع	4 ساعات في اسبوع	3ساعات في اسبوع

الجني

بتاريخ 15 جانفي 2026 تمت عملية الجني عند بلوغ النباتات مرحلة النضج الفيزيولوجي التام. تم جمع الدرنات لكل نبتة على حدي في كلى الحقلين (الحقل المسقي بمياه البئر والحقل مسقي بمياه الحوض)، تم تنظيفها من التربة وفرزها.
بعد ذلك، تم وزن المردود (50 نبتة من كل حقل)، وذلك بهدف حساب معايير النمو و المردود.

شكل 5. درنات البطاطا المسقية بماء البئر

شكل 4. درنات البطاطا المسقية بماء حوض السمك

النتائج و التحليل

قمنا بعملية تحليل مياه السقي (مياه حوض اسماك + مياه البئر)على مستوى مخبر خاص بقسم الري الزراعي بالمدرسة العليا للفلاحة بالحراش وتحصلنا على النتائج التالية:

جدول 2. نتائج تحليل مياه السقي (حوض الأسماك و البئر)

العينة	الحوض الأسماك	البئر
رقم الحموضة Ph	8,04	7,77
الناقلية الكهربائي(us/cm)	462	1392
العكارة (NTU)	6,28	1,81
النترات(mg/l)	19,79	7,79

من خلال نتائج التحاليل المتحصل عليها نلاحظ ما يلي:
فرق متباين من خلال عناصر التحليل و هو ما ينعكس بشكل مباشر على مؤشرات نمو محصول البطاطا و مردودها.

✓ **رقم الحموضة *PH*** من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ تقارب نوعا ما في رقم *PH* حيث تسجل مياه الحوض *PH* قاعدي مقارنتا ب PH مياه البئر

✓ **الناقلية الكهربائية *CEC*** (*462* مقابل *1392*):
من خلال النتائج نلاحظ ان الناقلية الكهربائية لحوض السمك (تركيز الأملاح المذابة) في الحوض ضعيفة مقارنة بمياه البئر التي تسجل قيمة عالية .

✓ **العكارة** : (*6,28*-مقابل *1,81*)
من خلال النتائج نلاحظ أن مياه الحوض أكثر عكارة مقارنة بمياه البئر وذلك راجع لباقية فضلات الأسماك واعلافها

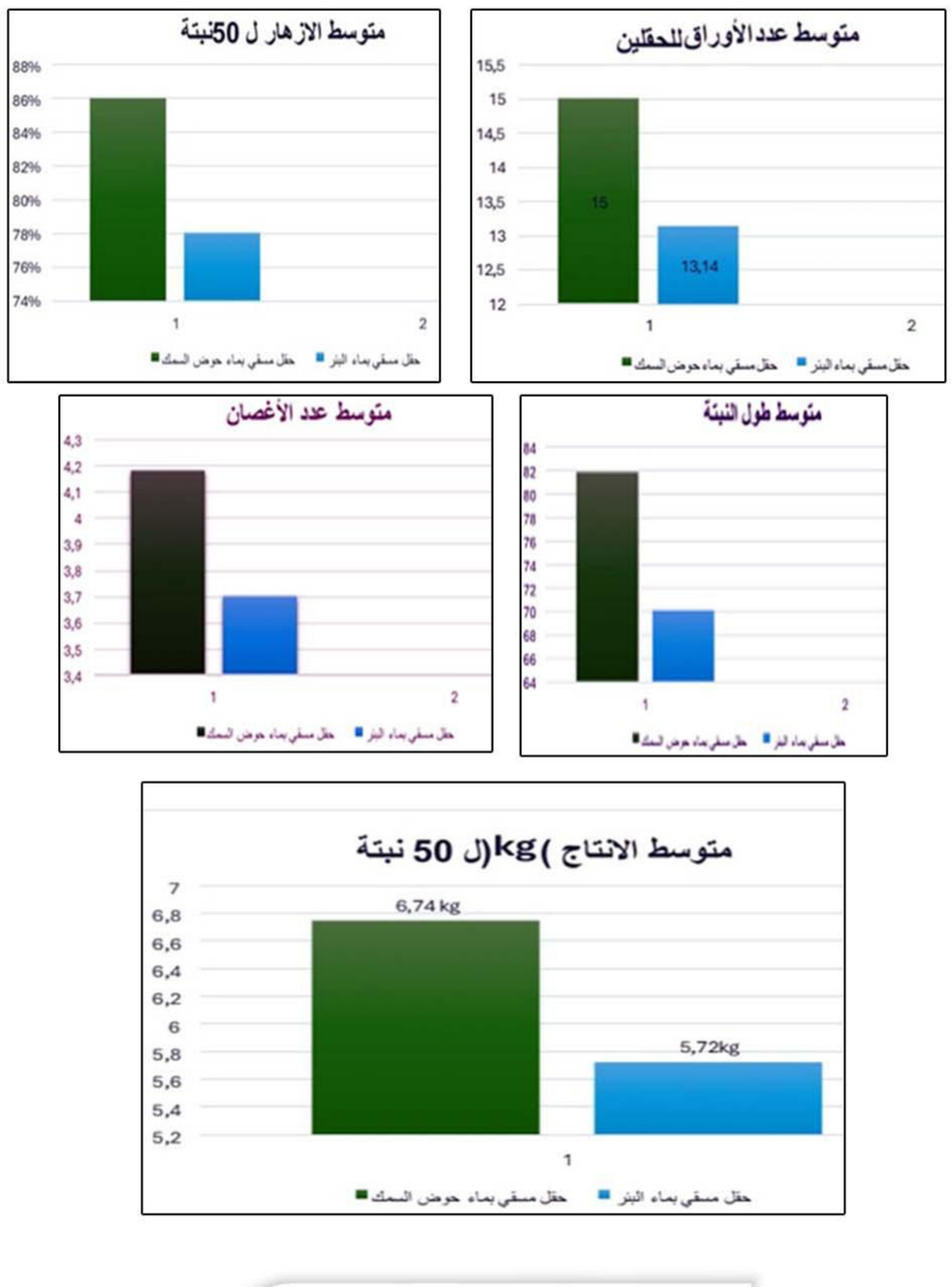
✓ **النترات** (19,79 مقابل *7979مغ/ل*)
مياه الحوض : يحتوي على نسبة نترات مرتفعة جداً مقارنة مياه بالبئر، و هذا مايثبت نجاح فكرة "التسميد بمياه الأسماك الغنية بعنصر اللآزوت"، حيث تتحول فضلات الأسماك وبقايا العلف إلى نترات القابلة للإمتصاص.
مياه البئر : فقيرة لعنصر النيتروجين ولا تقدم أي دعم غذائي للمحصول.

جدول 3. مقارنة مؤشرات النمو للقطعتين

المؤشر	مياه البئر	مياه حوض السمك
معدل الإزهار %	78	86
متوسط الاوراق	13,14	15
متوسط الطول Cm	70,06	81,86
عدد السيقان	3,7	4,18
متوسط الإنتاج	1,04	1,3

تحليل نتائج مؤشرات نمو لمحصول البطاطا في القطعتين (معدل 50 نبتة في كل قطعة):

نلاحظ ان مؤشرات النمو لمحصول نبات البطاطا كانت جيدة ومتميزة بالنسبة للقطعة المسقية بماء حوض الأسماك مقارنة بماء البئر .
يعود هذا الإختلاف والتمايز لكون مياه حوض الأسماك غنية بالمواد العضوية التي يحتاجها النبات خاصة عنصر الأزوت "النيتروجين" وهذا ماتبين من خلال النتائج لتحليل المياه في مخبر التحاليل، حيث كانت نسبة النترات مقدرة ب 19,79مغ/ل(في مياه حوض السمك بينما كانت ضعيفة في مياه البئر) 7,79مغ/ل(,وذلك راجع لوجود فضلات الأسماك وأعلافها الغنية بعنصر الأزوت .
كذلك كانت مياه الحوض أقل تركيز بالأملاح التي تعيق الإمتصاص وتسبب اجهاد النبات مقارنة بمياه البئر التي أظهرت نتائج التحليل تركيزا أكبر بكثير، مياه البئر أكثر ملوحة من مياه البحر .



شكل 6. مؤشرات النمو لمحصول البطاطا

من خلال الأعمدة البيانية لمؤشرات لنمو نبات البطاطا نستنتج مايلي:
تفوق كل مؤشرات النمو في محصول البطاطا المسقية بمياه حوض الأسماك مقارنة بالمسقية بمياه البئر .
.نلاحظ أن معدل عدد الأوراق ، طول النبات ،عدد الفروع في القطعة المسقية بمياه الحوض أكبر مقارنة بالقطعة المسقية بمياه البئر. وذلك نفسره لوجود نسبة عالية لعنصر الأزوت في مياه الحوض مما يعزز نمو خضري معتبر (2006) ***Rakocy*** et ***al.,***

كذلك نلاحظ تفوق لمؤشر متوسط الإزهار في القطعة المسقية لمياه الحوض مقارنة بالمسقية بمياه البئر هذا الاختلاف المعتبر راجع لزيادة وتيرة عملية التركيب الضوئي المحفزة لعملية الإزهار ونمو الدرنات.
كذلك يمكن تفسير تفوق معدل وزن الدرنات في القطعة المسقية بمياه الحوض مقارنة بتلك المسقية بمياه البئر بارتفاع نسبة امتصاص العناصر المغذية الناتجة عن الناقلية الكهربائية المنخفضة.(2015) ***Goddek*** et ***al.,*** من خلال الأعمدة البيانية لمعدل وزن الدرنات يتوضح تفوق كبير للقطعة المسقية بمياه الحوض مقارنة بمياه البئر، هذا ما يمكن تفسيره لنسبة امتصاص جد عالية للعناصر المغذية وفي مقدمتها البوتاسيوم الذي يساعد على تطور حجم الدرنات وزيادة عددها (2015) ***Boyd,*** .
إن زيادة سطح الامتصاص للعناصر الغذائية الكبرى كالآزوت والبوتاسيوم راجع للناقلية الكهربائية المنخفضة لمياه الحوض.
اما بالنسبة لدرنات البطاطا المسقية بمياه البئر فمعدل وزنها أقل وذلك راجع لزيادة نسبة الملوحة فيها (ناقلية كهربائية مرتفعة وهي التي تعيق امتصاص العناصر الكبرى (خاصة البوتاسيوم).

الاستنتاج:

نتائج دراسة التربية المدمجة في التجربة (محصول البطاطا)من خلال النتائج المحصل عليها من التجربة نستنتج ما يلي:
- التغذية المعدنية والعضوية في حوض الأسماك البلطي الأحمر متفوقة بكثير من مياه البئر (زيادة نسبة الامتصاص ووفرة العناصر الكبرى خاصة الآزوت).
- تحقيق إنتاجية عالية لدرنات البطاطا المسقية بحوض الأسماك.
- كفاءة عالية وجودة لمياه حوض الأسماك الغنية بالعناصر المعدنية الكبرى والصغرى وملوحة منخفضة. (2015) ***Goddek*** et ***al.,***
(Agrriculture.org- Access Agriculture) ***FAO*** ,(2013)

الخاتمة:

في إطار دراسة تأثير نوعية مياه الري على محصول البطاطا، تبرز أهمية التسميد كعامل حاسم في تحسين النمو والإنتاجية للمحصول. تعد مياه أحواض تربية الأسماك مصدرا طبيعيا غنيا بالعناصر المغذية، خاصة النيتروجين الناتج عن فضلات الأسماك وبقايا أعلافها، مما يساهم في دعم النمو الخضري للنبات. غير أن هذه المياه، رغم قيمتها السمادية، غالبا ما تفتقر إلى التوازن الكامل بين العناصر الكبرى (النيتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم) والعناصر الصغرى الضرورية; لذلك فإن الاعتماد على مياه الحوض وحدها لا يحقق الاحتياجات الغذائية الكاملة لمحصول البطاطا، خصوصا في المراحل الحساسة مثل تكوين الدرنات التي تتطلب نسبا مرتفعة من البوتاسيوم.
ومن هنا تبرز أهمية التسميد التكميلي المعدني إلى جانب استخدام مياه الحوض كتسميد عضوي من أجل ضمان توازن غذائي أفضل، وتحسين مردود عالي ذو جودة. وعليه فإن دمج مياه حوض الاسماك ضمن برنامج تسميد متوازن وتكميلي يمثل نهجا فعالا في الزراعة المستدامة، حيث يساهم في تقليل استخدام الأسمدة الكيميائية مع الحفاظ على إنتاجية مرتفعة.

المـراجـع

ARVALIS. (2004). Document technique sur la culture de la pomme de terre.
Agridéa. (2007). Guide technique agricole.
Ayres, R. S., & Westcot, D. W. (1985). Water quality for agriculture. FAO.
Azaza, M. S., Dhraief, M. N., Kraiem, M. M., & Bacha, M. (2015). Water quality and its effect on tilapia growth and health: A review. Aquaculture International, 23(5), 1231ˇ1245.
Bamouh, A. (1999). Technique de production de la pomme de terre au Maroc. Bulletin du PNTTA, No. 52.
Beveridge, M. C. M., & McAndrew, B. J. (2011). Tilapias: Biology and Exploitation. Springer.
Boumlik, M. (1995). Systématique des spermaphytes. OPU.
Boyd, C. E. (2015). ***Water Quality:*** An Introduction (2nd ed.). Springer.
Boyd, C. E., & Tucker, C. S. (2012). Pond Aquaculture Water Quality Management. Springer.
El-Sayed, A. F. M. (2006). Tilapia Culture. CABI Publishing.
El-Sayed, A. F. M. (2019). Tilapia Culture (2nd ed.). CABI Publishing.
FAO. (2008). Année internationale de la pomme de terre. FAO.
FAO. (2013). Efficient water use for sustainable agriculture.
FAO. (2020). The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. FAO.
FAO. (2022). The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. FAO.
FAO. (2022). Aquaculture Development. FAO.
Fitzsimmons, K. (2016). Tilapia Aquaculture: Production and Marketing.
Fitzsimmons, K. (2017). Tilapia: Biology, Culture, and Nutrition. CRC Press.
Gauthier, J. (1991). Notions d'agriculture. Lavoisier
Food Production Systems. Springer.
Huaman, Z. (1987). Botanique de la pomme de terre. CIP.
INA P-G. (2003). La pomme de terre.
ITCMI. (2010). Guide pratique : production du plant de pomme de terre.
ITCMI. (2018). Document technique.
Kebaili, L., et ***al***. (2009). Étude fertilisation potassique.

الانتقال من الزراعة التقليدية الى الزراعة بدون تربة في انتاج البذور والشتائل: مقاربة ايكولوجية مستدامة

بقلم: بن مفتاح ا.
Belloulamel@yahoo.fr

الملخص

تعد الزراعة المائية والزراعة الهوائية من التقنيات الحديثة التي تعتمد على زراعة النباتات دون استخدام التربة التقليدية وتهدف الى ترشيد استهلاك المياه وزيادة الإنتاج الزراعي. تتميز الزراعة المائية بسهولة تطبيقها وانخفاض تكلفتها نسبيا مقارنة بالزراعة الهوائية كما انها مناسبة لإنتاج البذور والشتائل في المقابل تتميز الزراعة الهوائية بزيادة تهوية الجذور وتسريع نمو النباتات إضافة الى استهلاك كميات اقل من المياه، من حيث التكاليف تحتاج الزراعة الهوائية الى تجهيزات أكثر تطورا وأنظمة تحكم دقيقة مما يجعل تكلفتها اعلى وتتطلب خبرة تقنية أكبر. تعد الزراعة بدون تربة حلا من الحلول في الزراعة الحضرية التي تعتبر نموذجا للتنمية المستدامة لأنها تجمع بين الإنتاج الزراعي وحماية البيئة وتحسين جودة الحياة داخل المدن كما يعد أيضا اختيارها من الحلول المبتكرة لمواجهة تحديات نقص المياه وتدهور الأراضي الزراعية خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة، وتساهم في تحقيق الامن الغذائي والتنمية الزراعية المستدامة

الكلمات المفتاحية : الزراعة المائية، تقنيات حديثة والزراعة الحضرية

Abstract:

Hydroponics and aeroponics are modern technologies that rely on growing plants without traditional soil, aiming to conserve water and increase agricultural production. Hydroponics is characterized by its ease of implementation and relatively low cost compared to aeroponics. It is also suitable for producing seeds and seedlings. In contrast, aeroponics is distinguished by increased root aeration and accelerated plant growth, in addition to consuming less water. However, in terms of cost, aeroponics requires more advanced equipment and precise control systems, making it more expensive and demanding greater technical expertise. Soilless agriculture is a solution in urban agriculture, considered a model for sustainable development because it combines agricultural production with environmental protection and improved quality of life in cities. It is also an innovative solution to address the challenges of water scarcity and agricultural land degradation, especially in arid and semi-arid regions, and contributes to achieving food security and sustainable agricultural development.

Key words : Hydroponics, Aeroponics, Modern Technologies , urban agriculture

مقدمة

يشهد القطاع في السنوات الأخيرة تطورا متسارعا في التقنيات المستخدمة لإنتاج النباتات خاصة في انتاج البذور والشتائل. وتعتبر هذه التقنيات الحديثة ركيزة أساسية في تطوير القطاع الفلاحي. مع تزايد عدد السكان وتغير المناخ، ظهرت الحاجة الملحة إلى تحسين كفاءة الإنتاج الزراعي لمواجهة التحديات المتزايدة. تعتمد التقنيات الحديثة في الزراعة على استراتيجيات مبتكرة تهدف إلى تعزيز القدرة الإنتاجية مع الحفاظ على جودة المحاصيل واستدامة الموارد. الزراعة الحديثة هي نهج تطوير الزراعة يستخدم التكنولوجيا والابتكارات الحديثة لتحسين إنتاجية المحاصيل وتحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل التأثيرات البيئية السلبية. تعتمد الزراعة الحديثة على مجموعة متنوعة من التقنيات والممارسات التي تهدف إلى زيادة الإنتاجية في القطاع الزراعي. في هذا الإطار، برزت تقنيات الزراعة بدون تربة وعلى راسها الزراعة المائية والزراعة الهوائية كحلول مبتكرة تساهم في تحسين كفاءة الإنتاج الزراعي وتعزيز الاستدامة البيئية.

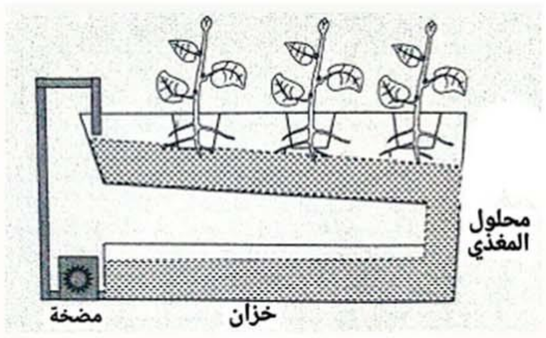
مفهوم الزراعة بدون تربة

الزراعة بدون تربة هي نظام انتاج نباتي يعتمد على زراعة النباتات في وسط مُعاد التركيب أو معزولًا عن التربة. في هذا النوع من الأنظمة، تُزوَّد جذور النباتات بسائل معدني يسمى المحلول الغذائي يستعمل مباشرة او على شكل رذاذ مائي، والذي يوفر الماء والأكسجين والعناصر المعدنية الضرورية لنمو النبات (*Vitre,2003*).

وتشمل هذه الأنظمة عدة تقنيات أهمها:

الزراعة المائية (الهيدروبونيك)

هي تقنية حديثة لزراعة النباتات بدون تربة، حيث تنمو الجذور مباشرة في محاليل مائية غنية بالعناصر الغذائية والمعادن. توفر هذه الطريقة ما يصل إلى 80% من المياه، وتسمح بنمو المحاصيل بشكل أسرع وإنتاجية أعلى في مساحات صغيرة. (*Reec*,2004)

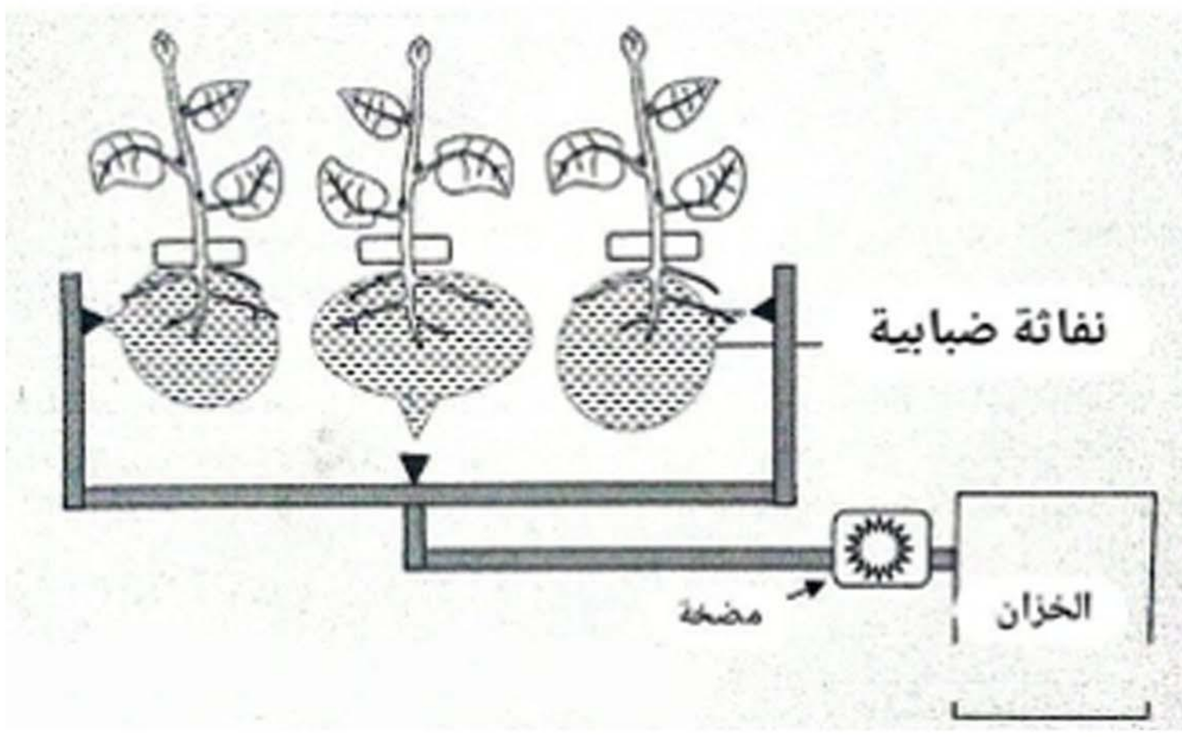


شكل 1. مخطط توضحي لنظام الزراعة المائية

يعتمد هذا النظام على إحداث تدفّق مستمر لمحلول مغذّ على شكل طبقة رقيقة من الماء يتراوح سمكها بين 2 و4 مم. ويسمح هذا الجريان الغذائي بتحقيق تهوية جيدةٍ للجذور وضمان إمداد مثالي للنباتات بالعناصر الغذائية. يكون النظام مائلا قليلا، مما يسمح للمحلول بالعودة إلى الخزان بعد قيامه بري الجذور ، مما يؤدي إلى تقليل التبخر وبالتالي تحقيق اقتصاد كبير في استهلاك المياه. وبما أن المحلول يتم امتصاصه من طرف النباتات، فإنه يتوجب تعديل حجمه وتركيزه من العناصر الغذائية بشكل مستمر. (*Cooper*,1979)

الزراعة الهوائية (الايروبونيك)

هي تقنية حديثة لزراعة النباتات بدون تربة تعتمد على تعليق الجذور في الهواء بحيث لا تكون جذور النباتات على تماس مع وسط صلب ولا حتى مع وسط سائل، وانما يتم تزويدها بالمغذيات على شكل ضباب غذائي ناتج عن عملية الرش الدقيق باستعمال جهاز الرذاذ للمحلول المغذي داخل وسط مغلق . وتمتاز هذه التقنية بقدرتها العالية على تزويد الجذور بالأكسجين، مما يساهم في تسريع النمو وتحسين جودة الإنتاج، وتعد خيارا بارزا لإنتاج بذور و شتلات عالية الجودة. (*Morrow*,2015)



شكل 2. مخطط توضيحي لنظام الزراعة الهوائية

يعتمد هذا النظام على تامين وظائفٍ تثبيت النبات وتزويده بالماء والعناصر الغذائية، والتي تقوم بها التربة عادة، عن طريق «حوامل نباتية» تكون غالبا مصنوعة من مادة بلاستيكية، وبواسطة رشات دائمة (ضباب) من محاليل غذائية قائمة على أملاح معدنية، تدور في نظام مغلق باستخدام مضخة. وبذلك تتوفر للنباتات نسبة تقارب 95٪ من الماء و98٪ من الهواء. (*William*,2020)

يكون وسط الزراعة مشبعًا بضباب غذائي ينساب باستمرار على الجذور، مما يجعل امتصاص العناصر المعدنية سهلا جدا. وتكون عملية الرش، التي قد تكون مستمرة، في الغالب متقطعة، على شكل دورات تتراوح بين 15 و 20 دقيقة، مع فترات توقف لبضع دقائق خلال النهار، ولساعات قليلة خلال الليل. (*Tourte*,2005)

شكل 3. نظام الزراعة الهوائية

أهمية التقنيات الحديثة في انتاج البذور والشتائل

تتميز أنظمة الزراعة بدون تربة بعدة مزايا تجعلها مناسبة لإنتاج شتائل عالية الجودة من ابرزها :

- توفير كميات كبيرة من المياه مقارنة بالزراعة التقليدية،
- التحكم الدقيق في العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات ،
- انتاج شتلات متجانسة و سريعة النمو،
- تقليل الإصابة بالأمراض المنقولة عبر التربة،
- رفع كفاءة استخدام المساحات الزراعية،
- عناية أقل، ويمكن أن تبرمج بحيث تكون آلية بالكامل.

مقارنة بين النظامين

يوضح الجدول التالي أهم الفروق بين النظام المائي والنظام الهوائي

جدول 1. مقارنة بين النظام المائي والنظام الهوائي

المعايير	الزراعة المائية	الزراعة الهوائية
وسط النمو	الماء او وسط حامل	الهواء
طريقة تغذية النبات	محلول مغذ مباشر	رذاذ مغذ
استهلاك الماء	منخفض	منخفض جدا
تهوية الجذور	جيده	ممتازة
سرعة النمو	سريعة	أسرع نسبيا
تكلفة الانشاء	متوسطة	مرتفعة
سهولة التشغيل	أسهل	أكثر تعقيدا
الحاجة الى الكهرباء	مهمة	ضرورية جدا
خطر تعطل النظام	متوسط	مرتفع

علاقة الزراعة بدون تربة بالزراعة الايكولوجية

تهدف الزراعة الإيكولوجية إلى تحقيق التوازن بين الإنتاج الزراعي والحفاظ على الموارد الطبيعية. وتنسجم تقنيات الزراعة بدون تربة مع هذه الأهداف من خلال ترشيد استخدام المياه، وتقليل الحاجة إلى المبيدات والأسمدة المفرطة، وتحسين كفاءة استغلال الموارد. كما تساهم هذه التقنيات في تطوير نظم إنتاج أكثر مرونة في مواجهة التغيرات المناخية.

شكل 4. نظام الزراعة المائية

التحديات في الزراعة بدون تربة

تواجه الزراعة بدون تربة، سواء كانت الزراعة المائية او الهوائية عدة تحديات تؤثر في نجاحها واستدامتها، من أهمها:

-**ارتفاع تكاليف الانشاء والتجهيز:** تحتاج الى مضخات وخزانات، انابيب وأجهزة تحكم ومراقبة مما يزيد من التكلفة الأولية

-**الحاجة الى خبرة تقنية:** يتطلب النظام متابعة مستمرة لمستوى العناصر الغذائية، ودرجة الحموضة (*PH*) والتوصيل الكهربائي (*EC*).

-**الاعتماد على الكهرباء:** انقطاع التيار الكهربائي قد يؤدي الى توقف المضخات ونقص وصول الماء والاكسجين الى الجذور.

-**انتشار الامراض بسرعة:** يمكن ان تنتقل الامراض الفطرية والبكتيرية عبر المحلول المغذي الى جميع النباتات.

-**صعوبة إدارة المحلول المغذي:** يجب توفير توازن دقيق للعناصر الغذائية لان أي نقص او زيادة يؤثر مباشرة في نمو النباتات.

-**استهلاك المياه عالية الجودة:** تحتاج هذه الأنظمة الى مياه نظيفة قليلة الملوحة لتجنب انسداد الانابيب وتراكم الاملاح.

-**الحاجة الى التدريب والتكوين:** نجاح الزراعة يعتمد على اتقان التقنيات الحديثة واستخدام أجهزة القياس بشكل صحيح.

ورغم هذه التحديات تعد الزراعة بدون تربة من الحلول المستدامة التي تساهم في ترشيد استهلاك المياه وزيادة الإنتاج خاصة ي المناطق الحضرية والمناطق التي تعاني من محدودية الأراضي الزراعية. (***Morel*** ,2022)

شكل 5. بيت زجاجي متعدد القبب
مخصص للزراعات الهوائية

الخاتمة

تعد الزراعة الحديثة نقلة نوعية في القطاع الفلاحي بفضل اعتمادها على التقنيات المتطورة، مثل الزراعة المائية والزراعة الهوائية مما ساهم في زيادة الإنتاج وتحسين جودة المحاصيل وترشيد استهلاك الموارد الطبيعية خاصة الماء والطاقة.

ورغم المزايا العديدة التي توفرها، فان الزراعة بدون تربة تواجه عدة عوائق، من أهمها ارتفاع تكاليف التجهيز والصيانة والحاجة الى خبرات تقنية متخصصة، والاعتماد الكبير على التكنولوجيا والطاقة إضافة الى التحديات المرتبطة بتكاليف الانشاء والتجهيز.

وفي إطار الزراعة الايكولوجية، تؤدي الزراعة الحديثة دورا مهما في تحقيق التنمية المستدامة من خلال تقليل استخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية والحفاظ على التربة، وترشيد استهلاك المياه والحد من التأثيرات السلبية على البيئة كما تساهم في تعزيز التنوع البيولوجي وانتاج غذاء صحي وامن مع المحافظة على التوازن بين متطلبات الإنتاج وحماية البيئة

وبذلك ، فان نجاح الزراعة الحديثة يتطلب تجاوز التحديات التي تواجهها من خلال الاستثمار في البحث العلمي ، و تكوين الكفاءات ، و تعميم التقنيات المستدامة بما يضمن تحقيق الأمن الغذائي و حماية البيئة للأجيال القادمة.

التوصيات

في الختام، نوصي بضرورة اعتماد نظام الزراعة المائية والزراعة الهوائية كركيزة أساسية لتحديث قطاع الإنتاج الفلاحي في الجزائر، مع التأكيد على أهمية تطوير بروتوكولات التشغيل ومعالجة النقائص التقنية المرصودة لضمان استقرار البيئة الإنتاجية، مما يفتح آفاقا واسعة لتعظيم المردود الفلاحي الوطني.

المراجع

تقنية الزراعة الهوائية مجلة إشراقة، العدد 140. نسخة محفوظة 06-05-2021 على موقع واي باك مشين.

Cooper J.F, 1997 : Caractéristiques techniques , collection la fouine 430p.

Morrow E., 2015: Hydroponics for Beginners: Essential Hydroponic Gardening Guide. Copyright, First Published. Printed in the United States of America. 16P

Morel P., 2000 : les supports de culture horticoles , notamment hors-sol , Edition Quae INRA ,
Print lenght , 88p.

Reece J., 2004 : Cours de Biologie, 2éme Editon , langue Francais,1364p

Vitre A., 2003 : Fondements et principes du hors- sol . Doc V 3.1 HRS 12 Ind A

William T., 2020 : L'Hydroponie pour tous, Mama Editions , Paris.

Tourte Y., Bordonneau M., Henry M. and Tourte C.,2005 : Le monde Des Végétaux, 2éme Edition, Paris: Dunod, 45 • p. Dunod.

دراسة مقارنة لصنفين من السلجم الزيتي زيتنا وطرابر تحت الظروف الزراعية لمنطقة الخروب بقسنطينة

بقلم حشايميةح _ بوشام س; بوكسيرة ي
Hachaimiahassina@gmail .com

الملخص

تمت الدراسة على مستوى المزرعة التابعة لمنطقة البعراوية ببلدية الخروب ولاية قسنطينة حيث تمت مقارنة الأداء الزراعي لصنفين من السلجم الزيتي ***Tarppre*** و ***Zitna*** تحت نفس الظروف البيئية والزراعية خلال الموسم الزراعي 2025-2026 حيث قمنا بمتابعة مراحل الانبات، النمو الخضري، الاستجابة للتسميد والري بالنسبة للنتائج المتحصل عليها كانت كما يلي: كلا الصنفين أظهرا نسب إنبات جيدة، غير أن صنف ***Zitna*** تميز بتجانس أفضل للنباتات، بينما أظهر صنف ***Tarppre*** نموا خضريا أقوى وارتفاعا أكبر، واستجابة أفضل للتسميد والري.

تشير النتائج إلى أن اختيار الصنف يعتمد على أهداف الإنتاج والظروف المحلية، حيث يناسب *Tarppre* الإنتاجية المرتفعة، في حين يناسب ***Zitna*** الاستقرار الزراعي والظروف البيئية الصعبة

الكلمات المفتاحية : السلجم الزيتي، طرابر، زيتنا

Abstract:

The study was conducted on a farm in the El Baaraouia area of El Khroub municipality, Constantine province.

The agricultural performance of two rapeseed varieties, Tarppre and Zitna, was compared under the same environmental and agricultural conditions during the 2025-2026 growing season. Germination, vegetative growth, and response to fertilization and irrigation were monitored. The results were as follows: both varieties showed good germination rates; however, the Zitna variety exhibited better plant uniformity, while the Tarppre variety showed stronger vegetative growth, greater height, and a better response to fertilization and irrigation.

The results indicate that variety selection depends on production objectives and local conditions. Tarppre is suitable for high yields, while Zitna is better suited to agricultural stability and challenging environmental conditions.

Key words : rapeseed, Tarppre, Zitnaagriculture

مقدمة

يحتل السلجم الزيتي مكانة مهمة ضمن الزراعات الصناعية الحديثة، نظراً لكونه مصدرا رئيسيا لإنتاج الزيوت النباتية ذات الجودة العالية، كما تدخل مخلفاته في تغذية الحيوانات وتستعمل زيوته في صناعة الوقود الحيوي. وتزايد الاهتمام بهذا المحصول في الجزائر خلال السنوات الأخيرة ضمن برامج تطوير الزراعات الاستراتيجية وتقليص التبعية للاستيراد.

غير أن نجاح زراعة السلجم الزيتي يرتبط بعدة عوامل، أهمها اختيار الصنف المناسب للظروف البيئية المحلية، إذ تختلف الأصناف من حيث سرعة النمو، القدرة على التأقلم، والاستجابة للتسميد والري. ومن هذا المنطلق، جاءت هذه الدراسة لمقارنة صنفين هما ***Tarppre*** و ***Zitna*** تحت الظروف الزراعية لمنطقة الخروب بولاية قسنطينة، بالاعتماد على الملاحظات الميدانية والتواريخ المسجلة خلال مختلف مراحل التجربة.

العتاد و الطرق :

استُخدمت في هذه الدراسة مجموعة من المواد والوسائل منها:

• المادة النباتية: صنفين من الكولزا (***Tarppre*** و ***Zitna***).

• معدات فلاحية: محراث، آلة بذارة، أدوات يدوية (مجرفة، فأس).

• معدات القياس:

* مسطرة مدرجة لقياس طول النبات
* ميزان إلكتروني لوزن البذور
* أدوات عد لتحديد عدد القرون والبذور

• المدخلات الزراعية:

* أسمدة معدنية (***NPK***، يوريا)
* مبيدات أعشاب (عند الحاجة)

• وسائل الري:

• حسب نظام السقي المتوفر (مطري أو تكميلي)

وقد تم اختيار هذه الوسائل لضمان دقة القياسات والتحكم في العوامل المؤثرة على نمو النبات وإنتاجيته (ITGC, 2020; FAO, 2018)

البروتوكول التجريبي :

اجريت الدراسة على مستوى **قطعتين أرضيتين منفصلتين** متشابهتين من حيث طبيعة التربة والظروف المناخية لضمان موضوعية الدراسة.

جدول 1. التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة القطعتين

التفسير	النسبة المئوية (%)	الرمز	الخاصية
تعطي قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء	30 – 39	Clay	نسبة الطين
تساهم في خصوبة وبنية التربة	35 – 45	Silt	نسبة الغرين
تساعد على تهوية التربة	20 – 30	Sand	نسبة الرمل
منخفضة، تحتاج دعم بالتسميد العضوي	0.95 – 1.25	OM	المادة العضوية
تدل على أن التربة كلسية	15 – 25	$CaCO_3$	كربونات الكالسيوم
منخفض نسبيًا، يحتاج تسميد آزوتي	0.05 – 0.10	N	النيتروجين الكلي

القطعة الأولى: خُصصت لزراعة صنف*Tarppre*

القطعة الثانية: خصصت لزراعة صنف ***Zitna***

كما تم تطبيق نفس العمليات الزراعية (تحضير التربة، البذر، التسميد، الري) على كلا القطعتين.

تهيئة التربة:

جدول 2. تجهيز التربة

التاريخ	العملية	الأداة / الآلة المستعملة	الهدف والنتيجة
03/10/2025	الحرث الأولي	محراث قلّاب (Chrrue a soc)	قلب التربة لتحسين التهوية وتفكيك الطبقات الصلبة
12/10/2025	المرور الأول بالمحرث القرصي	المسلفة (Covercope)	تفكيك التربة وإزالة الأعشاب الضارة
29/10/2025	المرور الثاني بالمحرث القرصي	المسلفة (Covercope)	تحضير التربة بشكل كامل وتهيئة مهد مناسب للبذر

شكل 1. تجهيز التربة للبذر

عملية البذر:

هذه العملية ملخصة في الجدول التالي:

جدول 3. تاريخ وطريقة البذر

التاريخ	العملية	الصنف	جرعة البذر كغ/هكتار	طريقة البذر	الهدف والنتيجة
30/10/2025	البذر	زيتنا (Zitna)	05	بذر آلي في خطوط منتظمة	زراعة البذور على التربة المحضرة للنمو المنتظم
30/10/2025	البذر	ترابر (Traper)	05	بذر آلي في خطوط منتظمة	زراعة البذور على التربة المحضرة للنمو المنتظم
31/10/2025	البذر	زيتنا (Zitna)	05	بذر آلي في خطوط منتظمة	زراعة البذور على التربة المحضرة للنمو المنتظم
31/10/2025	البذر	ترابر (Traper)	05	بذر آلي في خطوط منتظمة	زراعة البذور على التربة المحضرة للنمو المنتظم

مكافحة الاعشاب الضارة :

تمت مكافحة الأعشاب الضارة قبل إنبات محصول السلجم الزيتي، وذلك باستعمال مبيد الأعشاب ***Rapsan*** مباشرة بعد عملية البذر وقبل ظهور النباتات على سطح التربة. تهدف هذه العملية إلى القضاء على الأعشاب الضارة في مراحلها الأولى ومنع إنباتها، مما يقلل من حدة المنافسة على الماء والعناصر الغذائية والضوء خلال المراحل الحساسة من نمو المحصول. تم تطبيق المبيد وفق الجرعة الموصى بها وباستعمال آلة رش مناسبة لضمان توزيع متجانس على سطح التربة. ساهمت هذه المعالجة في توفير ظروف ملائمة لإنبات ونمو متجانس لنباتات السلجم الزيتي، مما يسمح بتقييم دقيق لأداء صنفي طرابر و زيتنا.

النتائج و المناقشة

خلال مرحلة الإنبات لوحظ أن الصنفين أظهرا نسبة إنبات جيدة ومتقاربة، ويعود ذلك إلى توفر الظروف الملائمة للإنبات مثل رطوبة التربة ودرجات الحرارة المناسبة خلال فترة البذر.

جدول 4. مقارنة بين الزيتنا و الطرابر في مرحلة الانبات

ملاحظة/التفسير	صنف الزيتنا %	صنف الطرابر الايام	صفة في مرحلة الانبات
كلا الصنفين اظهر انبات جيد بفضل رطوبة تربة متتالية	92	90	نسبة الانبات (%)
الزيتنا أكثر انتظاما في الحقل	عالي التجانس النباتات ظهرت متقاربة	متوسط، بعض النباتات ظهرت أسرع من غيرها	تجانس ظهور البادرات
فروق طفيفة لصالح الزيتنا	5-7	6-8	سرعة ظهور البادرات (ايام)
طرابر يعطي نباتات قوية. والزيتنا أكثر توازنا	متوسطة، اوراق واطوال متناسقة	قوية، ساق اطول واوراق أكبر قليلا	قوة البادرات الاولى
التجانس أفضل في الزيتنا.	متجانس داخل الصف	متباعد قليلا	انتظام النباتات داخل الصنف

بعد مرور 30 يومًا من عملية الري، لوحظ استمرار نمو النباتات بشكل طبيعي، حيث ساعد توفر الماء على تحسين امتصاص العناصر الغذائية من التربة.خلال هذه الفترة ظهرت فروق أوضح بين الصنفين:

صنف طرابر:تميز بزيادة في الارتفاع وقوة النمو الخضري تطور سريع للأوراق واتساع المسطح الورقي.

صنف زيتنا:حافظ على تجانس نمو النباتات الى ان ارتفاع النباتات كان أقل قليلا مقارنة بصنف طرابر لكنه أظهر تجانسا أكبر بين النباتات ، مما يدل على استقرار الصنف في الظروف البيئية للموقع.

جدول 5. فرق الطول بين الصنفين

الملاحظة	طول النبات زيتنا (سم)	طول النبات طرابر (سم)	المرحلة
نمو متقارب مع تفوق طفيف لطرابر	5-7	6-8	بعد الانبات بـ 10 ايام
بداية ظهور فرق في طول	10-13	12-15	بعد 20 يوم
استجابة أكبر للتسميد عند طرابر	15-19	18-22	بعد نثر سماد التغطية
تفوق واضح لطرابر في الارتفاع	20-25	30-25	بعد الري بـ 25 يوم

الكثافة الخضرية وعدد الأوراق:

من خلال الملاحظة الميدانية تبينا لنا مايلي:

صنف طرابر:يمتلك أوراقا أكبر حجما ومساحة ورقية واسعة، مما يساعد على زيادة عملية التركيب الضوئي وبالتالي دعم النمو.

صنفِ زيتنا: بكثافة نباتية متجانسة، مما يساهم في تحقيق استقرار في الإنتاج لاحقا.

جدول 6. الكثافة الخضرية وعدد الأوراق للصنفين

الصفة المدروسة	صنف طرابر	صنف الزيتنا	الملاحظة
الكثافة الخضرية	مرتفعة نسبيا	متوسطة الى مرتفعة	طرابر يعطي كتلة خضرية أكبر
عدد الاوراق	7- 9	8-6	فرق طفيف
حجم الاوراق	كبير نسبيا	متوسط الحجم	مساحة ورقية أكبر
تجانس الاوراق بين النبات	متوسط	جيد ومتجانس	زيتنا اكثرانتضاما داخل الحقل
تطور الكتلة الخضرية	سريع بعد التسميد	تدريجي ومستقر	اختلاف في سرعة النمو

ترجع الفروقات المسجلة ميدانيا بين الصنفين لعدة عوامل منها:
-الاختلافات الوراثية بين الصنفين،
-قدرة كل صنف على استغلال العناصر الغذائية في التربة،
مدى استجابة النباتات للتسميد الآزوتي والري،
تأثير الظروف المناخية والتربة في منطقة الخروب.

الخاتمة:

في إطار هذه الدراسة تم إجراء مقارنة بين صنفين من السلجم الزيتي هما زيتنا (***Zitna***)وطرابر (***Trabber***) بهدف تقييم أدائهما الزراعي ومدى تكيفهما مع الظروف البيئية لمنطقة الخروب. وقد شملت المتابعة مراحل النمو الأولى للنبات، بداية من مرحلة الإنبات وصولا إلى مرحلة نثر سماد التغطية ومتابعة النمو بعد الري لمدة 25 يوما.

أظهرت النتائج أن الصنفين يتمتعان بقدرة جيدة على التأقلم مع الظروف المناخية والتربة في المنطقة، حيث سجلت نسبة إنبات جيدة وتطورا طبيعيا للنباتات خلال المراحل الأولى من النمو. ومع ذلك، ظهرت بعض الفروق بين الصنفين من حيث طول النباتات، سرعة النمو، الكثافة الخضرية وعدد الأوراق.

وقد تميز صنف طرابربقوة نموه الخضري وارتفاع نباتاته واستجابته الجيدة للتسميد، مما أدى إلى تكوين كتلة خضرية أكبر.

في المقابل، أظهر صنف زيتناتجانسًا أفضل للنباتات داخل الحقل واستقرارا في النمو، وهو ما يعكس قدرة هذا الصنف على التكيف مع الظروف الزراعية للموقع.

بناءً على النتائج المتحصل عليها يمكن القول إن كلا الصنفين مناسب للزراعة في منطقة الخروب، غير أن اختيار الصنف المناسب يعتمد على أهداف الإنتاج والظروف الزراعية المتوفرة.

لذلك توصى هذه الدراسة بمواصلة متابعة الصنفين خلال المراحل اللاحقة من النمو مثل مرحلة الإزهار وتكوين القرون والمردودية النهائية من أجل تقييم أدائهما بشكل أكثر دقة،ولان السلجم الزيتي محصولا استراتيجيا واعدا في الجزائر ويمكن ان يساهم بشكل فعال في تحقيق الامن الغذائي وتقليل استراد الزيوت النباتية اذا تم توفير الدعم التقني و العلمي للفلاحين مع

المـراجـع

• المعهد التقني للزراعات الواسعة (2020). (ITGC). الدليل التقني لزراعة الكولزا في الجزائر. وزارة الفلاحة والتنمية الريفية، الجزائر.
• منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (2017). (FAO). المحاصيل الزيتية: المتطلبات الزراعية والإنتاج. روما، إيطاليا.
• وزارة الفلاحة والتنمية الريفية. (2021). نشرات تقنية حول الزراعات الزيتية في الجزائر. الجزائر.

• **Gómez-Campo**, C. (1999). Biology of Brassica Coenospecies. Elsevier Science Amsterdam.,
• Salisbury, F. B., & Ross, C. W. (2013). Plant Physiology (6th ed.). Wadsworth Publishing, USA
• **Shahidi, F.** (2005). Bailey's Industrial Oil and Fat Products (6th ed.). John Wiley & Sons, New York.
• **Dubois, J.,** & Carré, P. (2018). Rapeseed and Canola Production. Springer International Publishing, Switzerland
• **FAO** (2019). Oilseed crops: Agronomic requirements.

تثمين المخلفات العضوية لتربية الدجاج في صنع شاي الكمبوست وإعادة استغلالها بعد الاستعمال في زراعة محصول البطاطا

بقلم خريف. ل ؛ عياد م _ سليماني ر
louizadehbaouigmail.com

الملخص

يعد تثمين مخلفات الدجاج العضوية أحد التوجهات الواعدة لتحقيق زراعة مستدامة وتقليل الاعتماد على الأسمدة المعدنية. يهدف هذا العمل إلى تقييم فعالية شاي الكمبوست المنتج من مخلفات الدجاج العضوية وتأثيره على مردود محصول البطاطا. أجريت تجربة حقلية شملت خمس معاملات هي: الشاهد بدون تسميد، التسميد المعدني (*NPK*)، شاي الكمبوست مع التسميد المعدني (*NPK*)، وبقايا الكمبوست بعد استخلاص الشاي.
أظهرت النتائج تفوق المعاملة المشتركة (شاي الكمبوست + *NPK*) بتحقيق أعلى مردود بلغ 48 كغ، تلتها معاملة شاي الكمبوست بمردود 45 كغ، ثم التسميد المعدني بمردود 36 كغ، فبقايا الكمبوست بمردود 30 كغ، بينما سجلت معاملة الشاهد أدنى مردود بلغ 18 كغ.
تدل هذه النتائج على قدرة شاي الكمبوست على تحسين إنتاجية البطاطا، كما أن دمجه مع التسميد المعدني يساهم في تحقيق أفضل أداء إنتاجي. وتبرز هذه النتائج أهمية تثمين مخلفات الدواجن ضمن إطار الاقتصاد الدائري من خلال تحويلها إلى منتجات عضوية ذات قيمة مضافة زراعية وبيئية واقتصادية.

الكلمات المفتاحية : البطاطا، شاي الكمبوست، مخلفات الدجاج العضوية، التسميد العضوي، التسميد المعدني (*NPK*)، تثمين المخلفات

مقدمة

شهدت الزراعة الحديثة خلال العقود الأخيرة استعمالا مكثفا للأسمدة الكيميائية بغية رفع مردودية المحاصيل وتحسين الإنتاج خاصة في شعبة الخضروات، الا أن الاعتماد المفرط على هذه الأسمدة أدى إلى ظهور عدة مشاكل على الوسط الزراعي كتدهور خصوبة التربة وتلوث المياه الجوفية والسطحية نتيجة تسرب العناصر الكيميائية المختلفة.
ولا تقتصر اثار هذه الاسمدة على التربة والبيئة فقط، بل تمتد ايضا الى صحة الانسان. اذ يمكن ان يؤدي تراكم بقايا المواد الكيميائية في المنتجات الزراعية الى مخاطر صحية مختلفة عند استهلاكها على المدى الطويل. كما ان تلوث المياه والتربة بهذه المواد قد ينعكس سلبا على النظم البيئية وعلى الكائنات الحية المختلفة.
أمام هذه التحديات برزت الحاجة إلى البحث عن بدائل زراعية أكثر استدامة تحافظ على خصوبة التربة وتقلل من المخاطر البيئية والصحية. ومن بين هذه البدائل تثمين المخلفات العضوية وتحويلها إلى اسمدة طبيعية يمكن استخدامها في تغذية النباتات. وتعد مخلفات الدجاج من المواد العضوية الغنية بالعناصر الغذائية التي يمكن استغلالها في الزراعة شرط معالجتها بطريقة مناسبة.

العتاد والطرق

1 – تهيئة الحقل والغرس
تم تقسيم الأرض إلى 5 قطع رئيسية مع تحديد نوع السماد المستخدم في كل منها *T1* إلى *T5* (الشكل رقم1).

- T1 القطعة الأولى: شاهد (بدون استخدام أي نوع من السماد).
- T2 القطعة الثانية : 100% سماد كيميائي (*NPK*).
- T3 القطعة الثالثة : 100% شاي كمبوست.
- T4 القطعة الرابعة : مزيج 50% شاي كمبوست و 50% سماد كيميائي *NPK*.
- *T5*القطعة الخامسة: 100% بقايا كمبوست الدجاج المستخلص من الشاي.

شكل 1. تقسيم الحقل الى 5 قطع

انطلقت المرحلة الحقلية للدراسة بتاريخ 22 سبتمبر 2025، حيث تم الشروع في تهيئة القطعة الأرضية من خلال إزالة بقايا محصول دوار الشمس السابق والتخلص من الأعشاب الضارة بهدف توفير ظروف ملائمة لنمو المحصول. وفي 30 سبتمبر 2025 أجريت عملية حرث عميق للتربة باستعمال المحراث القلاب على عمق 30 سم، تلتها عمليات تسوية التربة وتنظيفها بواسطة الأمشاط الزراعية لتحسين بنيتها وتجهيزها للغرس. بعد ذلك تم تخطيط الخطوط الزراعية باستعمال الأوتاد، مع تركيب نظام الري بالتقطير لضمان توزيع منتظم للمياه خلال مختلف مراحل النموِ. وفي 13 أكتوبر 2025 تم غرس الدرنات داخل الخطوط المحددة مسبقا، مع تثبيت توزيع المعاملات التجريبية وإضافة السماد المعدني للمعاملات المعنية وفق التصميم التجريبي المعتمد. واختتمت هذه العمليات بإجراء أول عملية ري، بهدف تثبيت التربة حول الدرنات وتحفيز عملية الإنبات وضمان تجانس بداية النمو.

تحضير شاي الكمبوست

تم تحضير شاي الكمبوست باستعمال 25kg من كمبوست روث الدجاج متحلل في 600L ماء، مع التحريك الدوري لادخال الاكسجين.

شكل 2. تحضير شاي الكمبوست

تحاليل المخبر

أُجريت تحاليل مخبرية على ست عينات مختلفة هي: التربة بدون إضافات (*M1*)، التربة المعالجة بشاي الكمبوست (*M2*)، كمبوست روث الدجاج (*M3*)، بقايا الكمبوست بعد استخلاص الشاي (*M4*)، الشاي الأول (*M5*)، والشاي الثاني (*M6*). شملت التحاليل قياس درجة الحموضة (pH)، والناقلية الكهربائية (*EC*)، والآزوت الكلي، والفوسفور القابل للامتصاص، والكلس الكلي، بهدف تقييم الخصائص الكيميائية للعينات ودراسة تأثير شاي الكمبوست ومشتقاته على خصوبة التربة.

شكل 3. التحاليل المخبرية

النتائج والمناقشة

- في المخبر

أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية اختلافات واضحة بين العينات المدروسة، مما يعكس تأثير إضافة شاي الكمبوست والكمبوست على خصائص التربة. فقد سجلت التربة المعالجة بشاي الكمبوست (*M2*) ارتفاعا ملحوظا في محتوى الفوسفور القابل للامتصاص (0.777 مقابل 0.450) والآزوت الكلي (6.1 مقابل 1.2) مقارنة بالتربة غير المعالجة (M1)، مما يدل على أن شاي الكمبوست ساهم في إثراء التربة بالعناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات.

جدول 1. النتائج المتحصل عليها في المخبر

العينة	وصف العينة	pH	الناقلية الكهربائية (ms)	الآزوت (ml)	الكلس (%)	الفوسفور القابل للامتصاص (A)
M1	تربة بدون إضافات	6.74	0.20	1.2	1.15	**0.450**
M2	تربة + شاي الكومبوست	6.73	0.29	6.1	1.80	**0.777**
M3	كومبوست روث الدجاج	—	2.83	7.2	5.50	**1.153**
M4	كومبوست روث الدجاج بعد نزع الشاي	—	1.26	5.8	4.15	**1.237**
M5	شاي الكومبوست الأول	6.32	2.30	—	—	—
M6	شاي الكومبوست الثاني	6.46	2.82	—	—	—

كما ارتفعت نسبة الكلس من 1.15% في التربة الشاهدة إلى 1.80% في التربة المعالجة، وهو ما قد يساهم في تحسين الخصائصِ الفيزيائية والكيميائية للتربة. أما قيمة pH فقد بقيت مستقرة نسبياً (6.74 و 6.73)، مما يشير إلى أن إضافة شاي الكمبوست لم تؤثر سلبا على توازن حموضة التربة وحافظت على وسط ملائم وفيما يتعلق بالناقلية الكهربائية، فقد ارتفعت من 0.20 ms/cm في التربة الشاهدة إلى 0.29 *ms/cm* بعد المعالجة، إلا أن هذه القيم تبقى منخفضة ولا تشكل خطرا من حيث تراكم الأملاح. بالمقابل، سجل كل من الكمبوستِ الخام (*M3*) وبقايا الكمبوست بعد استخلاص الشاي (*M4*) قيما أعلى للناقلية الكهربائية بلغت 2.83 و1.26 *ms/cm* على التوالي، مما يعكس غناهما بالأملاح والعناصر المعدنية الذائبةأظهرت نتائج الكمبوست الخام (*M3*) أعلى محتوى من الآزوت (7,2) والكلس (5.50%)، في حين سجلت بقايا الكمبوست بعد استخلاص الشاي (*M4*) أعلى قيمة للفوسفور القابل للامتصاص (1.237). وتشير هذه النتائج إلى أن عملية استخلاص الشاي لم تستنزف جميع العناصر الغذائية من المادة الأصلية، بل بقي جزء مهم منها داخل البقايا الصلبة، مما يبرر إمكانية إعادة استخدامها كمخصب عضوي للتربة أما شاي الكمبوست الأول (*M5*) والثاني (*M6*)، فقد أظهرا قيم ***pH*** قريبة من التعادل (6.32 و6.46)، وهي قيم مناسبة لتطبيقات التسميد الزراعي. كما سجل الشاي الثاني ناقلية كهربائية أعلى (2.82 ***ms/cm***) مقارنة بالشاي الأول (2.30 ***ms/cm***)، مما قد يدل على استخلاص كمية أكبر من العناصر الذائبة خلال عملية التحضير. بصفةٍ عامة، تؤكد هذه النتائج أن شاي الكمبوست ومشتقاته يمثلان مصدرا فعالا للعناصر الغذائية، ويساهمان في تحسين الخصائِص الكيميائية للتربة دون التأثير السلبي على توازنها، وهو ما يفسر جزئيا التحسن المسجل في نمو وانتاجية محصول البطاطا عند استخدامه في التجربة الحقلية لامتصاص العناصر الغذائية.

2 - في الحقل:

جدول 2. مردود البطاطا المتحصل عليها في التجربة

المعاملة	نوع التسميد	المردود (kg)
T1	الشاهد	18
T2	NPK	36
T3	شاي الكمبوست	45
T4	شاي الكمبوست + npk	48
T5	بقايا الكمبوست	30

تُبيّن نتائج المردود وجود فروق واضحة بين معاملات التسميد، مما يعكس الدور المباشر لنوع المصدر الغذائي في تحديد إنتاجية البطاطا. فقد سجلت المعاملة الشاهدة (*T1*) أدنى مردود (18kg)، وهو ما يؤكد أن غياب التسميد يؤدي إلى محدودية في توفر العناصر الغذائية الأساسية وبالتالي انخفاض الإنتاج.

أما التسميد المعدني (*T2*) فقد رفع المردود إلى (36kg)، وهو ما يُفسَّر بسرعة إتاحة العناصر الغذائية (***NPK***) للنبات وقدرتها على دعم النمو في المراحل الحرجة. غير أن تفوق معاملة شاي الكمبوست (*T3*) بمردود (45kg) مقارنة بـ ***NPK*** وحده يشير إلى أن شايِ الكمبوست لا يقتصر على تزويد النبات بالعناصر الكبرى، بل يساهم أيضا في تحسين النشاط الحيوي للتربة وزيادة كفاءة امتصاص العناصر بفضل محتواه من المواد العضوية والمركبات الحيوية.

وسجلت المعاملة المركبة (*T4*) أعلى مردود (48kg)، مما يدل على وجود تأثيرٍ تكاملي بين التسميد العضوي (شاي الكمبوست) والتسميد المعدني. ويفسّر هذا التآزر بأن التسميد المعدني يوفر تغذية سريعة ومباشرة، بينما يحسن شاي الكمبوست خواص التربة البيولوجية والفيزيائية ويزيد من كفاءة امتصاص العناصر، مما ينعكس إيجابا على الإنتاجية النهائية.

في المقابل، أعطت بقايا الكمبوست (*T5*) مردودا متوسطا (30kg)، وهو أقل من الشاي والمعاملات المعدنية، لكنه يظل أعلى من الشاهد، ما يدل على استمرار احتوائها على عناصر غذائية بطيئة التحرر. كما يعكس ذلك أن جزءًا من العناصر لا يستخلص كليا في مرحلة إنتاج الشاي، بل يبقى مخزونا داخل المادة العضوية الصلبة. بشكل عام، تؤكد هذه النتائج أن اعتماد شاي الكمبوست، خاصة في إطار التسميد المتكامل مع ***NPK***، يمثل استراتيجية فعالة لتحسين إنتاجية البطاطا، مع إمكانية تقليل الاعتماد على الأسمدة المعدنية وتحقيق توازن بين الإنتاجية والاستدامة الزراعية.

شكل 4. تحليل تأثير أنواع التسميد على المردود باستعمال الأعمدة البيانية

الخاتمة

تبرز نتائج هذه الدراسة، إمكانات واعدة لتثمين مخلفات الدجاج العضوية من خلال إنتاج واستعمال شاي الكمبوست في زراعة البطاطا. وقد أظهرت المعاملات المعتمدة على شاي الكمبوست، خاصة عند دمجه مع التسميد المعدني، تحسنا ملحوظا في نمو النباتات وانتاجية المحصول مقارنة بالمعاملات الأخرى، مما يؤكد فعاليته كمصدر مستدام للعناصر الغذائية وامكانية اعتماده كجزء من برامج التسميد المتكامل. كما بينت النتائج أن هذا النهج يساهم في تحسين خصائص التربة وتقليل الاعتماد على الأسمدة الكيميائية، مع ما يترتب عن ذلك من فوائد بيئية واقتصادية. وعليه، يمثل تثمين مخلفات الدواجن عبر إنتاج شاي الكمبوست مقاربة واعدة تدعم مبادئ الزراعة المستدامة والاقتصاد الدائري، من خلال تحويل النفايات العضوية إلى مدخلات زراعية ذات قيمة مضافة تسهم في تعزيز الإنتاج الزراعي والمحافظة على ا تعكس هذه النتائج أهمية البحث المستمر عن بدائل طبيعية مستدامة قادرة على التقليل من تأثير التسميد الكيميائي دون التأثير سلبا على البيئة أو صحة المستهلك.

وعليه، توصي هذه الدراسة بإجراء مزيد من الأبحاث حول تحسين فعالية الكمبوست واستخدامه كجزء من استراتيجية متكاملة لإدارة المحاصيل في الزراعة المستدامة.

المراجع

Scheuerell S. J., Mahaffee W. F.,Compost tea: Principles and prospects for plant disease control,Compost Science & Utilization,2002.

Ravindran B. et *al.*,Assessment of nutrient quality, heavy metals and phytotoxic properties of chicken manure on selected commercial vegetable crops,Heliyon,2017.

Yin J., Wang J., Zhao L., Cui Z., Yao S., Li G., Yuan J.,Compost tea: Preparation, utilization mechanisms, and agricultural applications potential – A comprehensive review,
Environmental Technology & Innovation,2025.

Gonzalez-Hernandez A. I. et *al.*,Effect of compost tea on potato growth, yield and Rhizoctonia solani,2022.

Duffy B., Sarreal C., Ravva S., Stanker L.,Effect of molasses on regrowth of Escherichia coli O157:H7 and Salmonella in compost teas,Compost Science & Utilization,2004.

FAO،Ressources **FAO** sur la gestion de la fertilité des sols (pH, salinité, matière organique),
2026.

Maghreb Emergent،Pomme de terre algérienne : entre exportation et crainte d'une flambée des prix،2025.

El Watan،**Mostaganem** : La filière de la pomme de terre face aux défis،2025.

Eco Times،Filière avicole : La production nationale de viande blanche en nette évolution،2024.

Kansas State University – Department of Agronomy Extension،Identifying Nutrient Deficiencies،2024.

تأثير التسميد الكيميائي مقابل التسميد البيولوجي على إنتاجية وجودة زيت دوار الشمس (*Helianthus annuus L*)

بقلم بلهادي ح، قريش ف، خلادي ح، فخار أ، قليل
Belhadi40hafsa@gmail.com

الملخص

تستهدف هذه الدراسة إجراء تقييم مقارن لأثر نظم التسميد المختلفة على المردودية الإنتاجية والخصائص الفيزيوكيميائية لزيت بذور دوار الشمس (*Helianthusannuus*). حيث ركز الجانب التطبيقي على الموازنة بين محصولين: الأول أنتج تحت نظام الزراعة المحمية داخل البيوت البلاستيكية المغطية بالشبكة باكتسابه تسميدا كيميائيا ذوابا محفزا، والثاني أنتج في الحقل المكشوف بالاعتماد الكلي على التسميد البيولوجي العضوي. وأظهرت النتائج المخبرية المستخلصة بعد عمليات جني البذور واستخلاص الزيوت تباينا واضحا بين المعاملتين، إذ ساهم التسميد الكيميائي في تعظيم كفاءة استخلاص الزيت وتحسين المؤشرات المرتبطة بنضج البذور وجودتها الأحماضية والغذائية. وفي المقابل، أثبت التسميد البيولوجي العضوي تفوقا جوهريا في تعزيز الاستقرار التأكسدي للزيت ومقاومته للتزنخ، مما يمنحه ميزة تخزينية أفضل، بالرغم من التحديات البيئية والآفات الحشرية التي واجهت المحصول في البيئة المفتوحة. تخلص الدراسة أهمية الإدارة السمادية الدقيقة واختيار النمط الزراعي المناسب كركيزة أساسية لرفع كفاءة الزيوت النباتية وتلبية معايير الجودة في الصناعات الغذائية الاستراتيجية.

الكلمات المفتاحية : دوار الشمس، التسميد الكيميائي، التسميد البيولوجي، الخصائص الفيزيوكيميائية، جودة الزيت، الاستقرار التأكسدي.

Abstract:

This study aims to conduct a comparative evaluation of the effects of different fertilization systems on the yield and physicochemical characteristics of sunflower seed oil (Helianthus annuus). The practical aspect of the research focused on balancing two distinct crops: the first was produced under a protected agriculture system inside net-covered greenhouses using stimulated soluble chemical fertilization, while the second was produced in an open field relying entirely on organic biological fertilization. laboratory results revealed a clear variation between the two treatments. Chemical fertilization significantly maximized oil extraction efficiency and improved parameters related to seed maturity, acidity, and nutritional quality. Conversely, organic biological fertilization demonstrated a core advantage in enhancing the oxidative stability of the oil and its resistance to rancidity, thereby providing superior storage qualities, despite the environmental challenges and insect pest pressures faced by the crop in the open environment. The study concludes that precise fertilizer management and the strategic choice of cultivation methods are fundamental pillars for optimizing vegetable oil efficiency and meeting quality standards in strategic food industries.

Key words : Sunflower; Chemical Fertilization; Biological Fertilization; Physicochemical Characteristics; Oil Quality; Oxidative Stability.

مقدمة

تعتبر الزراعة أحد أهم مكونات الاقتصاد الوطني، ولها الأولوية في التنمية وتحقيق الاكتفاء الذاتي وبالتالي الأمن الغذائي، الذي يمثل العامل الرئيسي لدعم الأمن الإقتصادي والاجتماعي والسياسي. تحتل الزراعة في الجزائر موقعا استراتيجيا، لأنها توفر الغذاء للمجتمع، وتتيح فرص عمل كبيرة لقطاع واسع من المواطنين، وتؤمن المواد الأولية ذات المنشأ النباتي والحيواني للصناعات التحويلية.

يعود محصول دوار الشمس (*Helianthusannuus*) إلى العائلة المركبة، وتعد بذوره من المحاصيل الزيتية المهمة التي تأتي في الترتيب بعد بذور فول الصويا من حيث إنتاج الزيت، بينما تتقدم على الصويا من حيث نوعية زيتها. تحتوي بذوره على نسبة عالية من الزيت تتراوح بين ٤٠-٥٠٪ من وزن اللب، وهو من الزيوت الصحية لارتفاع محتواه من الأحماض الدهنية الغير مشبعة.

يمكن أن ينمو في تربة الرملية الطينية، من الامور المفضل مراعاتها الحفاظ على كميات متساوية من أسمدة الفوسفور والبوتاسيوم ما لم يتم زراعة المحصول في تناوب المحاصيل بعد المحاصيل التي تتطلب كميات كبيرة من النيتروجين، هذا الاهتمام بالتفاصيل في ممارسات الزراعة هو أمر حاسم؛ لتحسين غلات زهرة الشمس وضمان حصاد ناجح . FAO (2021)

كيف يمكن أن يساهم التسميد الكيميائي في تحسين إنتاجية دوار الشمس وجودة مردوديته الزيتية، وذلك مع مراعاة مبادئ الاستدامة البيئية والتقليل من آثار التلوث المرتبط بالاستخدام المفرط للأسمدة؟ الفرضية **الأولى:** قد يظهر نوع التسميد الكيميائي المدروس فعالية تفاضلية بين نصفي دوار الشمس، بحيث ينعكس تأثيره بشكل أكبر على الصفات المرتبطة بتراكم الزيت مقارنة بتأثيره على الإنتاجية الكلية.

الفرضية الثانية: من المحتمل أن يؤدي الاستخدام المُحكم للتسميد الكيميائي إلى تحسين كفاءة امتصاص العناصر الغذائية داخل النبات، مما يقلل الحاجة الفعلية لكمية الأسمدة المستعملة ويحقق في نفس الوقت زيادة في المردودية الزيتية.

العتاد والطرق

- **المواد البيولوجية**

المتمثلة في بذور دوار الشمس الهجينة

- أنواع الأسمدة

- **سماد** Phyt-Actyl KSC I (14-40-5)

سماد KSC I Phyt-Actyl هو محلول مغذي مبتكر متواز عالي الفعالية (14-40-5) مصمم لتغذية النبات بشكل مباشر عبر نظام الري. يزود الجذور بكثافة لعناصر الأساسية النيتروجينية والفوسفورية والبوتاسية والعناصر الصغرى. يحتوي على مركب Phyt-Actyl المستخلص من الأعشاب البحرية.

- **سماد** Phyt-Actyl KSC III (15-5-35)

سماد KSC III Phyt-Actyl هو سماد زراعي محلول عالي الفعالية قابل للذوبان في الماء بتركيبة 15-5-35 مع إضافة العناصر الصغرى. يعزز النمو الخضري وتكوين الثمار ويقوي امتصاص الماء والعناصر.

- **سماد بيولوجي** (*Bacosol*)

شكل 1. محصول دوار الشمس في المزرعة البيداغوجية للمعهد

طريقة استعمال السماد:

- عبر التسميد المائي (الري بالتنقيط): الجرعة العامة 2-5 kg للهكتار في الدفعة الواحدة.
- الري اليدوي: 1-2 g لكل لتر ماء، يوضع حول الجذور.
- متابعة المحصول في المزرعة البيداغوجية

تم إجراء التربص التطبيقي على مستوى المزرعة البيداغوجية للمعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين في زراعة الخضروات والزراعات الصناعية بهراوة الجزائر العاصمة.

بدأالتربص يوم 2025/03/18 في الحقل رقم 01. عدد الخطوط: 5، طول الخط: 80 م، المسافة بين النباتات: 30سم.

بدأ التربص التطبيقي داخل الصوبة رقم 01 بتاريخ 2025/04/23، حيث انطلقت العمليات بحرث التربة وتسويتها في 2025/04/25، ثم تقسيم الصوبة إلى 6 خطوط زراعية، وتلا ذلك تركيب نظام الري بالتنقيط والقيام بالري الأولي في 2025/04/29. وبحلول 2025/05/01 تمت عملية بذر 4800 بذرة لدوار الشمس، لتبدأ بعدها مراحل العناية والتسميد؛ حيث وضع التسميد الكيميائي الأولKSCI في 2025/05/02، ثم التسميد الثانيKSC II في 2025/05/23 ، تزامنا مع استبدال الشتلات المتضررة وتنظيم الري وفحص شبكته.

وفي 2025/06/01 تمت مراقبة الحالة الصحية للنباتات ورصد إجهاد مائي خفيف، تلتها إزالة الأعشاب الضارة يدويا في 2025/06/03، ثم تطبيق التسميد المزدوج (KSC I + KSC III) في الفترة الممتدة من 2025/06/13 إلى 2025/06/25 لدعم نمو البراعم الزهرية، حتى وصلت النباتات إلى مرحلة التزهير الكامل في 2025/07/09. وأخيرا، شرع في الحصاد اليدوي للمحصول في 2025/09/10 عند النضج الكامل، ليتم استخراج البذور وتنقيتها وتخزينها بشكل آمن في 2025/09/15في أكياس قماشية جيدة التهوية في مكان بارد وجاف.

شكل 2. ثمار دوار الشمس ناضجة

- **المتابعة في المخبر**

استخدام بروتوكول استخلاص زيت دوار الشمس بجهاز سوكسهليت (Soxhlet)،يعتمد هذه الطريقة على استخدام مذيب عضوي متطاير (الهكسان) لاستخلاص الدهون من المادة النباتية الجافة عبر دورات متكررة من التبخير والتكثيف داخل جهاز سوكسهليت.(Brueneton ;J) حيث ان مرحلة الاستخلاص تكون كما يلي:

- ✓ **تحضير العينة:** وزن 30-40 g من البذور الناضجة، طحنها، تجفيفها في الفرن عند 40°C لمدة 24 ساعة.
- ✓ **تجهيز الخرطوشة:** صنع خرطوشة من ورق الترشيح ووضع العينة المجففة فيها.
- ✓ **الاستخلاص:** تشغيل الجهاز 6 ساعات متواصلة بالهكسان النقي.
- ✓ **تبخير المذيب:** باستخدام المبخرة الدوارة عند 45-50°C تحت ضغط منخفض.
- ✓ **حساب مردودية الزيت** $(\%) = (W_3 - W_2) / W_1 \times 100$

شكل 3.صور عن الأعمال التطبيقية في المخبر

النتائج والمناقشة

عموما، أظهرت النباتات استجابة إيجابية للتسميد العضوي، حيث انها اظهرت نمو خضري متجانس وزيادة في طول النباتات، مع تسجيل أعراض مرضية حشرية (حشرة المن وخنفساء دوار الشمس).فقدساهم السماد العضوي في تعزيز احتفاظ التربة بالرطوبة وتحسين بنيتها.

فيما يخص نتائج مردودية استخلاص الزيت، سجلت النتائج في الجداول التالية:

جدول 1 . بيانات الاستخلاص والمردودية

نوع التسميد	وزن العينة الجافة(W1) (g)	وزن البالون الفارغ(W2) (g)	وزن البالون + الزيت(W3) (g)	كتلة الزيت المستخلص (g)	مردودية الاستخلاص (%)
سماد الكيميائي (KSCI + KSC III)	35.42	98.31	114.13	15.82	44.67
البيولوجي Bacosol	34.87	97.65	111.88	14.23	40.81

جدول2. مؤشرات الجودة والخصائص الكيميائية

المؤشر والكفاءة	الحموضة الحرة (%)	مؤشر البيروكسيد ($meqO_2/Kg$)	رقم الهيدروجيني (pH)
التسميد الكيميائي	0.81	5.24	5.74
التسميد البيولوجي	1.24	3.8224	6.05
التقييم والحد المرجعي	الحد الأقصى 2 للتسميد الكيميائي ممتاز والبيولوجي جيد	الحد الأقصى 15التسميد البيولوجي يظهر أكسدة أدنى وأفضل	المدى المرجعي: 5.5 – 6.5البيولوجي أقرب للحياد

جدول3. نتائج تقدير تركيب الأحماض الدهنية

الحمض الدهني/المؤشر	حمض اللينوليبك C18:2 – أوميغا-6	حمض الأوليك C18 :1أوميغا-9	حمض البالميتيك C16:0	إجمالي الدهون غير المشبعة
التسميد الكيميائي (%)	63.1	22.3	7.1	85.4
التسميد البيولوجي (%)	59.4	25.8	6.8	85.2
المدى المرجعي (%)	48-74	14-43	5.6-7.6	غير محدد

جدول 4 . نتائج تقدير محتوى التوكوفيرول (فيتامين E)

نوع التقدير	إجمالي التوكوفيرول (mg/kg)	AlphaTألفا	beta-T بيتا
السماد الكيميائي	612	531	28
السماد البيولوجي	574	572	27

من النتائج المتحصل عليها لوحظ ما يلي:

التسميد الكيميائي أعطى أعلى مردودية للزيت (44.67%) وأدنى حموضة حرة (0,81%). يفسر ذلك بتوفر العناصر الغذائية الكبرى بصورة فورية، إذ يعزز النيتروجين في KSC I البنية الخضرية، فيما يحسن البوتاسيوم المرتفع فيKSC II امتلاء البذور.

التسميد البيولوجي أعطى مردودية أقل (40.81%) لكن بأفضل استقرار تأكسدي (مؤشر البيروكسيد = 3.82) ونسبة أعلى من حمض الأوليك (25.8%) مما يحسن الاستقرار التأكسدي على المدى البعيد. ومن هذا نستنتج انكلا الزيتين يستوفيان معايير Codex Alimentarius STAN 210.

ومن خلال المقارنة التحليلية لمعطياتنا، فان التسميد الكيميائي مناسب للإنتاج التجاري المكثف، بينما التسميد البيولوجي يوفر جودة أعلى للأسواق العضوية المتخصصة. يقترح اعتماد استراتيجيات تسميد متكاملة (IntegratedFertilization) تجمع مزايا الاثنين.

كذالك، مردودية استخلاص الزيوت من محصول دوار الشمس المضاف إليه سماد كيميائي 44% تتقارب مع نتائج(*Zheljazkov et al* ;2009) التي كانت 38% بسبب تأثير السماد الكيميائي الآزوتي.

كما ان ، نتائج تقدير تركيب الأحماض الدهنية الأتية ذكرها، حمض البالميتيك تحت تأثير السماد الكيميائي 7.1% و تحت تأثير السماد البيولوجي 22.3%التي تختلف بنسبة كبيرة بالنسبة لنتائج (أبو زيد، السيد محمد، 2017) حيث تحصل على نسبة 0.5% تحت أي تأثير من السماد، و نسبة حمض الأوليك التي وجدناها 22.3% تحت تأثير السماد الكيميائي و 25.8% تحت تأثير السماد البيولوجي مختلفة كثيرا عن نسب (أبو زيد، السيد محمد، 2017) نتائج تقدير تركيب الأحماض الدهنية الأتية حمض البالميتيك تحت تأثير السماد الكيميائي 7.1% و تحت تأثير السماد البيولوجي 22.3%التي تختلف بنسبة كبيرة بالنسبة لنتائج (أبو زيد، السيد محمد، 2017) حيث تحصل على نسبة 0.5% تحت أي تأثير من السماد، و نسبة حمض الأوليك التي وجدناها 22.3% تحت تأثير السماد الكيميائي و 25.8% تحت تأثير السماد البيولوجي مختلفة كثيرا عن نسب (أبو زيد، السيد محمد، 2017) حيث تحصل على نسبة 5% تحت أي تأثير من السماد، كذلك بنسب حمض اللينولييك تحصلنا على نسبة 63.1% تحت تأثير السماد الكيميائي و 59.4% تحت تأثير السماد البيولوجي التي تفرق كثيرا عن نتيجة (أبو زيد، السيد محمد، 2017) 0.4% تحت تأثير أي سماد يتبين بوضوح تأثير كل من السماد الكيميائي (KSC I + KSC II)السماد البيولوجي Pacosol

الخاتمة

تظهر هذه الدراسة بوضوح أن نمط التسميد يُعدّ عاملاً حاسماً في تحديد كلّ من مردودية إنتاج الزيت وجودته الكيميائية والتغذوية في نبات دوارّ الشمس (*Helianthusannuus L*).

فقد أثبت أن التسميد الكيميائي المعتمد على (KSC I + KSC II) فعاليته في تعزيز الإنتاجية الزيتية بشكلٍ ملحوظ، حيث سجّل أعلى مردودية استخلاص بلغت 44.67%. ويعزى هذا التفوق إلى التوفر الفوري والمتوازن للعناصر المعدنية الكبرى، خاصة البوتاسيوم.

في المقابل، أبرز التسميد البيولوجي (Bacosol) تفوقاً نوعياً من حيث استقرار الزيت وجودته التأكسدية، حيث سجّل أدنى قيم لمؤشر البيروكسيد (3.82 kg/meq O_2) وأعلى قيمة للرقم الهيدروجيني (6.05).

الـمـراجـع

- أبو زيد، السيد محمد، محمد عبد الحفيظ، هاشم، أحمد ابو المجد، حسنين، آية أحمد محمد، مجلة سوهاج للعلوم الزراعية (JSAS)، عدد 02، سنة 2017، ص 150-171 .
- حسن، عبد الحميد محمد. (2002). المحاصيل الحقلية: المحاصيل الزيتية والبقولية. دار الفكر العربي، القاهرة.
- محمد أحمد، غ. (2008). محاصيل الحقل الزيتية.
- Bewley, J. D., & Black, M. (1994). Seeds: Physiology of development and germination. Springer.
- Bewley, J. D., Bradford, K., Hilhorst, H., & Nonogaki, H. (2013). Seeds: Physiology of development, germination and dormancy. Springer.
- Bruneton,J.(1999). Pharmacognosie, phytochimie des plantes médicinales, 3ème edition, editiontec et doc.
- Gunstone, F. D. (2011). Vegetable oils in food technology. Wiley-Blackwell.
- FAO. (2010). Sunflower production guide. FAO Publications.
- FAO. (2013). Ecocrop database: Helianthus annuus. FAO.
- Lewis, T. (1997). Thrips as crop pests. CAB International.
- Marschner, H. (2012). Mineral nutrition of higher plants (3rd ed.). Academic Press.
- Perry, R. N., & Moens, M. (2013). Plant nematology. CABI.
- Reddy, P. P. (2016). Agronomy of field crops. Kalyani Publishers.
- Robinson, R. G. (1978). Sunflower science and technology. ASA.
- Ros, E. (2010). Health benefits of nut consumption. Nutrients, 2(7), 652ᶻ682.
- Schneiter, A. A. (١٩٩٧). Sunflower technology and production. ASA.
- Timac Agro. (2024). KSC I & KSC III Phyt-Actyl: Technical and product information.
- Codex Alimentarius. STAN 210-1999: Standard for Named Vegetable Oils.
- https://www.fao.org/fao-who-codexalimentariu
- Zheljakzkov. V, D., Vick, B.A., Ebelhar, M.W., (2009). Effect of nitrogen productivity on sunflower timing, yield oil content, Agronomy journal, 101(04), p 867-872.

نبات الأزولا (*Azolla*) الذهب الأخضر" في المزرعة البيداغوجية للمعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين في الخضروات والزراعات الصناعية بهراوة

بقلم علاوي محمد البشير
المعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين في الخضروات والزراعات الصناعية بهراوة

مقدمة

في إطار تطوير الممارسات الزراعية الحديثة والبحث عن بدائل مستدامة داخل المزرعة البيداغوجية التابعة للمعهد، تم إدراج تجربة زراعة نبات الأزولا صنف *Azolla pinnata*. ويعد هذا السرخس المائي الصغير أكثر من مجرد إضافة نباتية ذات طابع بيئي، إذ يمثل حلا مبتكرا لمواجهة تحديات نقص الأعلاف وتحسين خصوبة التربة وفق مقاربة إيكولوجية واقتصادية مستدامة.

تعد الأزولا نباتا من النباتات المائية السريعة النمو وعالية الإنتاجية، وتتميز بقدرتها الفريدة على تثبيت النيتروجين الجوي بفضل تكافلها مع السيانوبكتيريا Anabaena azollae.وتشكل هذه الخاصية نظاما بيولوجيا طبيعيا لإنتاج بروتين خام تتراوح نسبته بين 25% و35%، إضافة إلى احتوائها على مجموعة مهمة من الأحماض الأمينية والعناصر المعدنية، مما يجعلها موردا علفيا ذا قيمة غذائية مرتفعة.

القيمة المضافة في الفلاحة والزراعات الصناعية

- **بديل استراتيجي للأعلاف:** إمكانية تعويض جزء من الأعلاف التقليدية (الصويا والذرة) في تغذية الدواجن والمجترات، مما يساهم في تقليص تكاليف الإنتاج.
- **سماد حيوي أخضر:** استخدامها كمخصب عضوي غني بالنيتروجين يسهم في تحسين خصوبة التربة ودعم الزراعة المستدامة.
- **ترشيد استهلاك المياه:** يساهم الغطاء النباتي للأزولا في تقليل معدلات تبخر المياه داخل الأحواض، وهو عامل مهم في المناطق الجافة وشبه الجافة.

العتاد و الطرق

تم تنفيذ تجربة استزراع الأزولا في أحواض مائية مهيأة وفق معايير تقنية دقيقة تراعي المتطلبات البيئية لهذا الصنف، وذلك على النحو التالي:

- الإضاءة ودرجة الحرارة: توفير ظل جزئي بنسبة تقارب 50% لتقليل الإجهاد الحراري الناتج عن التعرض المباشر لأشعة الشمس.
- الوسط المائي: التحكم في عمق المياه بين 10 و15 سم مع مراقبة درجة الحموضة (pH) والحفاظ عليها ضمن المجال المثالي (5ˇ7).
- التسميد العضوي: استعمال مخصبات فوسفاتية بجرعات مدروسة لتحفيز النمو الخضري والتكاثر السريع.

الـنـتائـج والمناقشة

أظهر نبات الأزولا قدرة عالية على التأقلم مع الظروف المحلية، حيث سجل زيادة ملحوظة في الكتلة الحيوية خلال فترة زمنية قصيرة، ما يفتح آفاقا واعدة للتكوين التطبيقي والبحث العلمي داخل المعهد.

نظام الزراعة التكاملية

تقنيات الحفظ والتثمين

التجفيف والتعبئة لضمان استدامة العلف

لضمان استمرارية توفر هذا المورد العلفي، تم اعتماد تقنية التجفيف الهوائي وفق المعايير التالية:

- التجفيف: يتم في أماكن مظللة وجيدة التهوية للحفاظ على القيمة الغذائية وتقليل تدهور الفيتامينات الناتج عن أشعة الشمس المباشرة.
- التحويل: بعد التجفيف تصبح الأزولا قابلة للطحن والخلط مع مكونات الأعلاف الأخرى.
- التعبئة والتخزين: تخزن في أكياس محكمة للحماية من الرطوبة، مع تسهيل عمليات النقل والتوزيع والتحكم في الجرعات العلفية.

تم تطوير نموذج تكاملي يجمع بين إنتاج الأزولا وتربية الأحياء المائية داخل المزرعة البيداغوجية، حيث تم إنشاء حوض لتربية الأسماك (مثل البلطي).

وتُستخدم الأزولا كغذاء مباشر للأسماك، ما يتيح:

- تقليل الاعتماد على الأعلاف الصناعية.
- تحسين النمو السمكي بفضل محتواها البروتيني.
- تنقية مياه الأحواض من المركبات النيتروجينية الناتجة عن فضلات الأسماك.

وبذلك يتشكل نظام بيئي متوازن يقوم على إعادة تدوير المغذيات داخل وحدة إنتاجية مغلقة نسبيا.

في إطار تعزيز الابتكار الزراعي ودعم حاملي المشاريع، تم إدماج تجربة الأزولا ضمن البرامج التكوينية السنوية للمعهد التكنولوجي المتخصص للتكوين في الخضروات والزراعات الصناعية بهراوة، وهي تجربة تعد الأولى من نوعها من حيث الاستزراع والتكوين التطبيقي المتخصص.

وخلال الدورة التكوينية التي دامت يومين (شهر جوان)، تم تسجيل:

- ارتفاع مستوى اهتمام الفلاحين بحلول الأعلاف البديلة المستدامة.
- انتقال المتربصين من مرحلة الاستغراب إلى الاقتناع العلمي بإمكانية اعتماد الأزولا كنموذج إنتاجي.
- اكتساب المشاركين معارف تقنية دقيقة حول بروتوكولات الزراعة (الإضاءة، جودة المياه، الحصاد اليومي).
- تعزيز الثقة في إمكانية تطبيق التقنية ميدانيا بعيدا عن الطابع النظري.

وفي إطار التكوين التطبيقي، تم تسليم عينات حية من الأزولا للمشاركين قصد إنشاء وحدات إنتاجية تجريبية على مستوى استغلالياتهم، مع التأكيد على احترام البروتوكولات التقنية المعتمدة.

الخاتمة

يمكن اعتبار نبات الأزولا (***Azolla***) أحد الحلول البيولوجية الواعدة في مجال الإنتاج الزراعي المستدام والصناعات الزراعية التحويلية، نظراً لدوره في توفير أعلاف منخفضة التكلفة، وتحسين خصوبة التربة، وترشيد الموارد المائية ومن المتوقع أن يسهم هذا النظام الحيوي في تعزيز الأمن الغذائي ودعم الاستدامة البيئية على المدى القريب والبعيد.

المعالجة بالأشعة فوق البنفسجية *UV-C* قبل وبعد الجني كإستراتيجية وقائية لتعزيز دفاعات النبات والتحكم في الأمراض والآفات في محاصيل الخضر

Pre- and Postharvest UV-C Irradiation as a Preventive Strategy to Enhance Plant Defense and Control Diseases and Pests in Vegetable Crops

Authors : Yasmina **AGAGNA**, Bouchra **REGUIGE**, Racem **HAMIZI**
Email: y.agagna@edu.ensa.dz

Abstract:
In the context of increasing pressure on agricultural systems to ensure environmental sustainability and food security, this study evaluates ultraviolet-C (UV-C) irradiation as a non-chemical strategy for crop protection. UV-C (200ᶻ280 nm) is investigated for its dual role in pathogen suppression and induction of plant defense responses.Experiments were conducted on vegetable crops under controlled preharvest and postharvest conditions using calibrated UV-C treatments. Disease incidence, microbial activity, and pest behavior were assessed, with particular focus on fungal pathogens such as downy mildew and postharvest rots. Results showed that UV-C treatments reduced disease development, delayed symptom expression, and limited microbial and pest activity compared to untreated controls. These effects are associated with induced plant resistance mechanisms and stress-related physiological responses. However, treatment efficiency was strongly dependent on irradiation dose and application conditions. Overall, UV-C irradiation represents a promising sustainable tool for integrated crop protection, with potential to reduce pesticide use and improve crop health, although further optimization is required for large-scale application.

Keywords: UV-C irradiation; crop protection; plant resistance; integrated pest management; vegetable crops; postharvest diseases; sustainable agriculture; pathogen control.

المقدمة:

في ظل التحديات المتزايدة التي تواجه الأنظمة الزراعية الحديثة، خاصة ما يتعلق بالحد من الاعتماد المفرط على المبيدات الكيميائية وتحقيق إنتاج زراعي أكثر استدامة، برزت الحاجة إلى تطوير وسائل بديلة وآمنة قادرة على تعزيز المناعة الطبيعية للنبات وتقليل التأثيرات السلبية على البيئة وصحة الإنسان.

فقد أدى الاستخدام المكثف والمتكرر للمواد الكيميائية الزراعية إلى ظهور العديد من المشكلات، من بينها تطور سلالات مرضية مقاومة، وتدهور التوازن البيئي داخل المنظومات الزراعية، إضافة إلى تزايد المخاوف المرتبطة بسلامة الأغذية وجودتها.

وفي هذا السياق، حظيت التقنيات الفيزيائية الحديثة باهتمام متزايد، وعلى رأسها تقنية المعالجة بالأشعة فوق البنفسجية من نوع UV-C، لما تتميز به من قدرة مزدوجة تتمثل في التأثير المباشر على مسببات الأمراض وتحفيز آليات الدفاع الطبيعية لدى النبات.

تعرف الأشعة فوق البنفسجية (UV-C)، الواقعة ضمن المجال الطيفي 200ᶻ280 نانومتر، بفعاليتها في إحداث تغيرات فسيولوجية وبيوكيميائية داخل الأنسجة النباتية، حيث يمكن للتعرض المدروس لهذه الأشعة أن يحفز إنتاج المركبات الدفاعية وينشط المسارات المرتبطة بالمقاومة الحيوية ضد مجموعة واسعة من المسبباتٍ المرضية. كما أظهرت العديد من الدراسات أن لهذه التقنية تأثيرا مثبطا للنشاط الميكروبي والحشري، بالإضافة إلى دورها في تحسين ظروف حفظ المنتجات الزراعية بعد الحصاد.

ورغم النتائج الواعدة التي أظهرتها التطبيقات الأولية لهذه التقنية، فإن توظيفها كوسيلة وقائية متكاملة قبل وبعد الجني لا يزال يحتاج إلى مزيد من الدراسة والتطوير ضمن برامج الإدارة المتكاملة لصحة النبات.

انطلقت هذه الدراسة بهدف تقييم فعالية المعالجة بالأشعة فوق البنفسجية (UV-C) كوسيلة وقائية لتحسين الصحة النباتية والحد من تطور الأمراض والآفات في محاصيل الخضر خلال مرحلتي ما قبل الحصاد وما بعده. وقد أجريت التجارب على محاصيل خضر مزروعة تحت ظروف مراقبة أو شبه مراقبة، حيث تم تطبيق المعالجات الإشعاعية باستخدام مصادر (UV-C) معايرة وفق شروط دقيقة تضمنت مدة التعرض، والمسافة بين مصدر الإشعاع والنبات، إضافة إلى توقيت التطبيق والظروف البيئية المحيطة.

كما تم اعتماد تطبيقات متكررة خلال مراحل نمو محددة قصد تقييم التأثير التراكمي للمعالجة على تطور الإصابة واستجابة النبات.

وقد تم تنفيذ معظم المعالجات خلال الفترات الليلية أو داخل بيئات مغلقة بهدف رفع كفاءة التطبيق وضمان سلامة العمال وتقليل احتمالية حدوث إجهاد فسيولوجي للنباتات.
وشملت عملية التقييم دراسة شدة الإصابة بالأمراض، ومستوى النشاط الميكروبي، وحيوية الآفات الحشرية، مع التركيز بشكل خاص على الأمراض الفطرية الاقتصادية مثل البياض الزغبي وأعفان ما بعد الحصاد التي تعد من أبرز العوامل المؤثرة على إنتاجية وجودة محاصيل الخضر.

أظهرت النتائج المتحصل عليها أن تطبيق الأشعة فوق البنفسجية (UV-C) بصفة وقائية أدى إلى تعزيز واضح لقدرة النبات الدفاعية، حيث لوحظ تأخر ظهور الأعراض المرضية وانخفاض ملحوظ في سرعة انتشار العدوى مقارنة بالنباتات غير المعالجة.
وقد برز هذا التأثير بشكل خاص ضد المسببات الفطرية المسؤولة عن البياض الزغبي وأعفان ما بعد الحصاد، إذ ساهمت المعالجة في تقليل تطور الإصابة وإبطاء الديناميكية الوبائية للمرض داخل المنظومة الزراعية.
كما وفر هذا التأخير هامشا زمنيا إضافيا يسمح بتنفيذ تدخلات تدريجية ومدروسة، سواء من خلال تكرار المعالجات الإشعاعية أو عبر دمج وسائل وقائية وتكميلية أخرى قبل بلوغ مستويات الإصابة الاقتصادية الحرجة.
ولم يقتصر تأثير الأشعة (UV-C) على تثبيط النشاط الفطري فحسب، بل امتد ليشمل النشاط البكتيري أيضا، حيث سجل انخفاض واضح في النشاط الميكروبي داخل الأنظمة المعالجة مقارنة بالشواهد غير المعالجة.
ويشير ذلك إلى قدرة هذه التقنية على الحد من استقرار ونمو الممرضات على الأسطح النباتية والمنتجات الزراعية بعد الحصاد.

إضافة إلى ذلك، أظهرت النتائج وجود تأثير مثبط على النشاط الحشري، إذ لوحظ انخفاض في حيوية الآفات واستمرار حالة من شبه التثبيط لنشاطها مقارنة بالحالات غير المعالجة، وهو ما ساهم في الحد من سرعة انتشار الإصابة وتحسين الوضع الصحي العام داخل الوسط الزراعي.

وتؤكد هذه النتائج أن المعالجة بالأشعة فوق البنفسجية (UV-C) لا تعمل فقط كوسيلة تعقيم مباشرة ضد الكائنات الممرضة، بل تلعب أيضا دورا مهما في تحفيز المقاومة المستحثة لدى النبات.
ويعتقد أن التعرض المدروس للأشعة يحفز مجموعة من التفاعلات الفسيولوجية والبيوكيميائية المرتبطة بتنشيط الدفاعات الطبيعية للنبات، بما في ذلك إنتاج المركبات المضادة للأكسدة والمركبات الدفاعية وتعزيز الحواجز البنيوية ضد اختراق الممرضات. كما يتوافق التأخير المسجل في تطور الأمراض مع مفهوم الاستجابة الهرمونية التحفيزية (Hormesis)، والتي تقوم على تنشيط آليات الحماية النباتية نتيجة التعرض لإجهاد معتدل ومدروس دون التسبب في أضرار خطيرة للأنسجة النباتية.

كما تشير النتائج إلى أن التأثير المثبط للنشاط الحشري قد يساهم في تعزيز التوازن البيئي داخل المنظومة الزراعية، من خلال تقليل الضغوط الحيوية التي تتعرض لها النباتات دون اللجوء المكثف إلى المبيدات الكيميائية.
وهو ما يدعم إمكانية إدماج تقنية UV-C ضمن برامج الإدارة المتكاملة للآفات والأمراض (IPM)، باعتبارها وسيلة وقائية أو تكميلية قادرة على المساهمة في تقليل الاعتماد على المعالجات التقليدية وتحقيق مستويات مقبولة من الحماية النباتية بشكل أكثر استدامة.

غير أن فعالية المعالجة تبقى مرتبطة بشكل كبير بظروف التطبيق، خاصة ما يتعلق بالجرعة الإشعاعية، ومدة التعرض، وتكرار المعالجة، والظروف البيئيةٍ المحيطة. إذ قد يؤدي الاستخدام غير المدروس أو التعرض المفرط ٍللأشعة إلى ظهور أعراض إجهاد فسيولوجي أو أضرار نسيجية تؤثر سلبا على النمو النباتي. لذلك، فإن ضبط بروتوكولات التطبيق يعد عاملا أساسيا لتحقيق التوازن بين تحفيز المقاومة والحفاظ على سلامة النبات. وقد بينت الدراسة أن اعتماد جرعات مضبوطة مع تشغيل الأنظمة خلال الليل أو داخل البيئات المغلقة يساهم في تحسين فعالية التطبيق وتقليل الآثار السلبية المحتملة.

ومن الناحية التطبيقية، تُظهر تقنية (UV-C) إمكانيات واعدة للاستخدام عبر مختلف مراحل السلسلة الإنتاجية، بدءًا من الحقل ووصولًا إلى مراحل التخزين والتسويق. فبفضل قدرتها على الحد من تطور الأمراض وتقليل النشاط الميكروبي والحشري، يمكن أن تمثل هذه التقنية أداة فعالة ضمن استراتيجيات الزراعة المستدامة وحماية المحاصيل. كما أن دمجها مع ممارسات زراعية أخرى، مثل التهوية الجيدة، والنظافة الزراعية، واستعمال الأصناف المقاومة، ٍقد يعزز من فعاليةٍ برامج الإدارة المتكاملة ويوفر حلولا أكثر استقرارا وكفاءة على المدى الطويل.

وبناءً على ما تم التوصل إليه، يمكن اعتبار المعالجة بالأشعة فوق البنفسجية (UV-C) وسيلة واعدة وصديقة للبيئة لتعزيز الصحة النباتية والتحكم في الأمراض والآفات في محاصيل الخضر. كما أن تطبيقها الوقائي قبل وبعد الحصاد يمنح ميزة إضافية تتمثل في تقليل الخسائر الزراعية وتحسين جودة المنتجات مع الحد من الاعتماد على المبيدات الكيميائية. غير أن تعميم هذه التقنية على نطاق واسع يستدعي إجراء المزيد من الدراسات المتخصصة لتحديد الجرعات المثلى لكل مسبب مرضي أو آفة، وتقييم التأثيرات طويلة المدى على فسيولوجيا النبات وجودة المنتوج وقابليته للتخزين والتسويق، إضافة إلى التعمق في فهم الآليات الفسيولوجية والبيوكيميائية المرتبطة بالمقاومة المستحثة بالأشعة فوق البنفسجية، بهدف تطوير بروتوكولات تطبيق دقيقة وفعالة تتلاءم مع متطلبات الزراعة الحديثة والأمن الغذائي المستدام.

الْمَعْهَدِ التِّكْنُولُوجِيّ الْمُتَخَصِّص لِلتَّكْوِين فِي إِلَخْضرَوَات وَالزِّرَاعَات الصِّنَاعِيَّة بَهْرَاوَة - الْجَزَائِر

تحدي الابتكار و التقنيات الحديثة

في إطار دعم الابتكار التطبيقي وتشجيه التقزيات الزراعة الحدينة، ينظم المعهد تحدي الايتكل لفائدة متربصي دفعة تقني سام.
ضمن مذكرات تخرج على شكل مشروع

لجنة التقييم

البويحياوي رشيد
باحث و مدير مساعد للمعهد الوطني الجزائري للبحث الزراعي عضو في اللجنة الوزارية المشتركة الدائمة المكلفة بتنسيق المشاريع الابتكارية في المجال الفلاحي

غربي محمد منير
مدير فرعي للبحث والتكنولوجيات الفلاحية عضو اللجنة الوطنية لمنح علامات مشروع مبتكر، مؤسسة ناشئة، مؤسسة متسارعة و حاضنة أعمال عضو مجلس إدارة مسرعة المشاريع Algeria Venture

ولد يوسف حميد
المدير الفرعي للتكوين
وزارة الفلاحة والتنمية الريفية والصيد البحري

كريم بروري
عضو اللجنة الوطنية لمنح علامة المؤسسة الناشئة، والمشاريع المبتكرة، والحاضنات لدى وزارة اقتصاد المعرفة والمؤسسات الناشئة

مشاريع التحدي

01 الزراعة الهوائية

حاج إبراهيم عبد الحميد أحمد شوقي نور الدين

02 المتابعة الصحية للمحاصيل عبر الاشعاع

حميزي راسم

03 شاي الكومبوست

سليماني رشيد

04 خلية النحل الذكية

شقرار المختار عنصل إسكندر

05 ذبابة الجندي الأسود

رحموني عبد الكريم

نحو فلاحة ذكية ... يواصل متربصو المعهد تحويل الأفكار إلي حلول مبتكرة تخدم الأمن الغذائي والتنمية المستدامة.

مشاريع تخرج مبتكرة

تحدي الابتكار والتقنيات الحديثة

ابتكار | تقنيات حديثة | استدامة | حلول ذكية

الزراعة الهوائية

أحمد شوقي نور الدين
حاج إبراهيم عبد الحميد

شاي الكومبوست

سليماني رشيد

ذبابة الجندي الأسود

رحموني عبد الكريم

المتابعة الصحية للمحاصيل عبر الأشعاع

حمرزي راسم

خلية النحل الذكية

شقرار المختار
عنصل إسكندر

تحدي الابتكار

عبر مواضيع التخرج

تثمين مخلفات الدود الليلي على محصول الذرة الخية لتعزيز خصوبة التربة

طالب شكيب

الإدارة المتكاملة للمحاصيل الزراعة عبر الأقمار الصناعية

بلعطرة جمال
باحيز محمد

المكافحة البيولوجية

بلخيري المهدى صالح الدين
عالوي محضد البشير

تثمين مخلفات ذبابة الجندي الأسود واستعمالات الفارحية المختلفة

لكنوش بلال
والى محمد علي

ابتكار وتطوير | بحث علمي حلول مستدامة | بيئة أفضل وزراعة ذكية | تكنولوجيا لغد مستدام | زراعة بدون تربة موفرة للمياه | قرنفسلان قيمة ومستدامة | مغذيات طبيعية ومستدامة | إنتاج بروتين مستدام | استشعار عن بعد و تحليل البيانات | تكنولوجيا البيوت الذكية

GRADUATION PROJECTS

INNOVATION AND MODERN TECHNOLOGIES CHALLENGE

Applied Research and Technological Innovation for Sustainable and Smart Agriculture

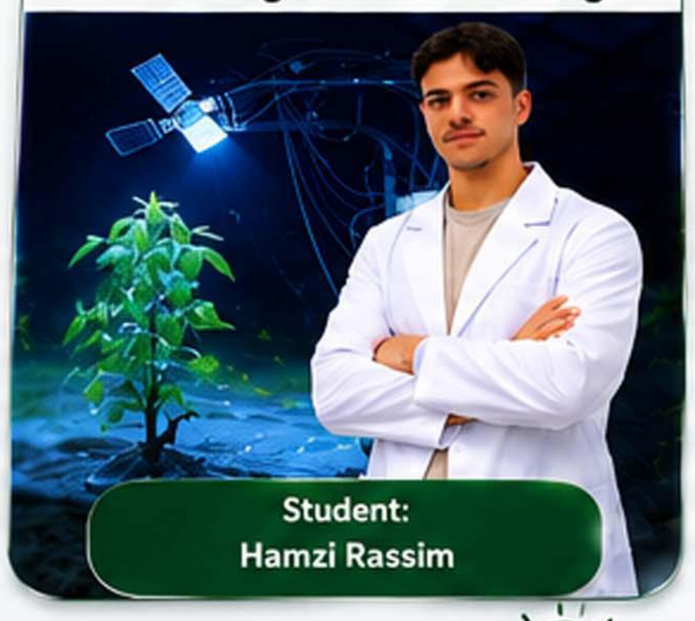
Innovation | Modern Technologies | Sustainability | Smart Solutions

FEATURED GRADUATION PROJECTS

1 Smart Beehive

Students:
Cherrar Mokhtar – Ansel Iskander

2 Crop Health Monitoring through Remote Sensing



Student:
Hamzi Rassim

3 Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*)

Student:
Rahmouni Abdelkarim

4 Compost Tea

Student:
Slimani Rachid

5 Hydroponic Agriculture

Students:
Ahmed Chouki Nour Eddine –
Hadj Ibrahim Abdelhamid

INNOVATION CHALLENGE
GRADUATION PROJECT TOPICS

Valorization of Black Soldier Fly Residues and Their Agricultural Applications

Students:
Lakhnouch Bilal – Quali Mohamed Ali

Biological Pest Control

Students:
Belkhiri El Mahdi Salah Eddine –
Alaoui Mohamed Bachir

Integrated Crop Management through Industrial Satellites

Students:
Belatra Djamel – Bajer Mohamed

Valorization of Vermicompost Residues for Enhancing Soil Fertility and Crop Productivity

Student:
Taleb Chakib

STRATEGIC RESEARCH AND INNOVATION AREAS

- Smart Greenhouse Technologies
- Remote Sensing and Data Analytics
- Sustainable Protein Production
- Natural and Sustainable Biofertilizers
- Sustainable Agricultural Digitalization
- Water-Efficient Soilless Cultivation
- Smart Environment and Precision Agriculture
- Scientific Research for Sustainable Solutions
- Innovation and Technology Development

حفل تخرج الدفعة الثانية لمتربصي تقني سام

SCAN ME

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة الفلاحة والتنمية الريفية والصيد البحري

ينظم المعهد بالتعاون مع
المعهد الوطني الجزائري للبحث الزراعي

ATSI
APPUI TECHNIQUE SCIENTIFIQUE INNOVATION

ورشة دولية

التاريخ: 15 يوليو 2026
المكان: هراوة، الجزائر العاصمة

حضوري تقنية التحاضر
عن بعد (Microsoft Teams)

الموضوع :
التحولات الزراعية الإيكولوجية
المستدامة والمرنة

المؤسسات المنظمة

ENSA المدرسة الوطنية العليا للفلاحة Ecole Nationale Supérieure Agronomique
I.T.S.F.A-CMI HEURAOUA
جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف HASSIBA BENBOUALI UNIVERSITY OF CHLEF
INRAA ALGERIE

السياق

بناءً على الزخم الذي أطلقته النسخة الأولى(2024)، تستكشف هذه الورشة حلولاً زراعية إيكولوجية متكاملة لمواجهة التحديات الراهنة المتعلقة بالمناخ والموارد الطبيعية والأمن الغذائي. ومن خلال مقاربة ترابط المياه–الطاقة–الغذاء (WEF Nexus)، تعزز الورشة أوجه التآزر بين المياه والزراعة والغابات، بما يدعم سلاسل القيمة المستدامة، ويحفّز الابتكار، و تعزيز مرونة النظم الزراعية، ويساهم في استدامة الأنظمة الزراعية والبيئية، إضافة إلى تحسين تسيير الموارد الطبيعية.

الأهداف

- النهوض بإدارة النظم الإيكولوجية الزراعية المتكاملة.
- تطبيق مقاربة ترابط المياه–الطاقة–الغذاء (WEF Nexus).
- تحسين كفاءة استخدام الموارد.
- تقليل البصمة الكربونية النظم الزراعية.
- تعزيز التنوع البيولوجي وخدمات النظم البيئية.
- تقوية البنية التحتية الخضراء والزرقاء.
- تطوير سلاسل قيمة زراعية مستدامة.
- تعزيز القدرة على التكيف مع التغيرات المناخية.
- الترويج للممارسات الزراعية الإيكولوجية.
- تعزيز التعاون بين مختلف الفاعلين

45

المحاور

- التكيف مع التغيرات المناخية و تعزيز مرونة النظم الزراعية
- صحة التربة.
- إدارة المياه والاقتصاد الحيوي الدائري.
- الزراعة الإيكولوجية الذكية والرصد الرقمي.
- الإدارة المتكاملة للآفات والمكافحة البيولوجية.
- الزراعة الحراجية وتصميم المشاهد الطبيعية.
- التلقيح وتربية النحل المستدامة.

15 جويلية – البرنامج

الصباح (08:30 – 13:00)

- التسجيل
- حفل الافتتاح والكلمات الرئيسية
- العروض العلمية
- استراحة الغداء

بعد الظهر (14:00 – 17:30)

- العروض العلمية
- النقاشات العلمية
- جلسة الملصقات والمعرض
- اختتام أشغال اليوم

دعوة للمشاركة

atsi2026@itsfacmi.dz

Localisation

Scan to Register

www.itsfacmi.dz

People's Democratic Republic of Algeria
Ministry of Agriculture, Rural Development and Fisheries

The Institute, in collaboration with the Algerian National Institute for Agricultural Research (INRAA)

Organizes

APPUI TECHNIQUE SCIENTIFIQUE INNOVATION

International Workshop

Date: July 15 , 2026
Venue : Heuraoua, Algiers

Format: Hybrid Event
In-person Online
(Microsoft Teams)

Theme

Sustainable & Resilient Agroecological Transitions

CONTEXT

Building on the momentum initiated by the first edition, this workshop explores integrated agroecological solutions to address current climate, natural resource, and food security challenges. Through the Water–Energy–Food (WEF) Nexus approach, it promotes synergies between water, agriculture, and forestry, supporting sustainable value chains, fostering innovation, enhancing resilience, and contributing to the sustainability of agricultural and ecological systems as well as the improved management of natural resources.

TARGET AUDIENCE

Researchers - academics - students- policymakers - stakeholders in agriculture, water, forestry, and sustainability.

OBJECTIVES

- Advance integrated agroecosystem management.
- Apply the Water–Energy–Food (WEF) Nexus approach.
- Improve resource-use efficiency.
- Reduce agricultural carbon footprints.
- Enhance biodiversity and ecosystem services.
- Strengthen green and blue infrastructure.
- Develop sustainable agricultural value chains.
- Increase climate resilience.
- Promote agroecological practices.
- Strengthen multi-stakeholder collaboration.

THEMATIC AREAS

- Climate change adaptation & resilience
- Soil health
- Water management & Circular Bioeconomy
- Smart Agroecology & Digital Monitoring.
- Integrated Pest Management & biological Control
- Agroforestry & Landscape Design
- Pollination & Sustainable Beekeeping
- Socio-economic systems.

JULY 15 – PROGRAM

Morning (08:30 – 13:00)

- Registration
- Opening ceremony & keynote
- Scientific presentations
- Lunch break

Afternoon (14:00 – 17:30)

- Scientific discussions
- Poster session & exhibition
- Closing of the day

Call for participation

atsi2026@itsfacmi.dz

Localisation

Scan to Register

www.itsfacmi.dz

الْجُمهُورِيَّة الْجَزَائِرِيَّة الدِّيمُقرَاطِيَّة الشَّعبِيَّة
وَزَارَةُ الْفِلَاحَة و التَّنمِيَة الرِّيفِيَّة و الصَّيد الْبَحرِيّ

الْمَعْهَد التِّكْنُولُوجِيّ الْمُتَخَصِّص لِلتَّكْوِين فِي
إِلَخْضرَوَات وَالزِّرَاعَات الصِّنَاعِيَّة بَهْرَاوَة - الْجَزَائِر
ITSFA-CMI / ⵜⵉⵙⴼⴰ-ⵛⵎⵉ

التكوينات لصالح الفلاحين و المربين و حاملي المشاريع 2026
Formation des agriculteurs, éleveurs et porteur de projet

Le mois de Septembre 2026 شهر سبتمبر

زراعة المحافظة على الموارد
Agriculture de conservation

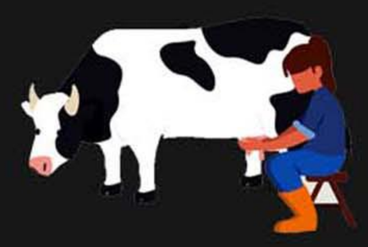
02>03 Sept سبتمبر 2026

زراعة الزهور المقطوفة
La Fleur coupée

16>17 Sept سبتمبر 2026

اختيار الأصناف وحامل الطعم للأشجار المثمرة وفقا للخصائص الترابية لمناطق الإنتاج
Choix des variétés et portes greffes arborecoles et viticoles en fonction des spécificités territoriale des zones de production

28>29 Sept سبتمبر 2026



+213 23 68 20 26 itmasheuraoua@gmail.com https://itsfacmi.dz/

SCAN ME
www.tsfacmi.dz

الْمَعْهَدِ التِّكْنُولُوجِيّ الْمُتَخَصِّص لِلتَّكْوِين فِي الْخَضْرَوَات وَالزِّرَاعَات الصِّنَاعِيَّة بَهْرَاوَة - الْجَزَائِر

فلاحة و تكوين

Agriculture and training

Agriculture et formation

ⴰⵖⵔⵉⴽⵓⵍⵜⵓⵔ ⴷ ⵜⵣⵔⴼⵜ

جويلية 2026 - محرم 1448هـ

نحو المساهمة في بناء فلاحة حديثة

قائمة على التكوين والابتكار

ISSN 2992-0272

نسخة رقمية

web.facebook.com/ITSFACMI.DZ

Télé / Fax 023 68 20 26

itmasheuraoua@gmail.com - contact@itsfacmi.dz

https://itsfacmi.dz/