Massire
Eau et innovation rurale
dans les territoires sud du Maghreb

دليل إنتاج الزعفران العضوي في منطقة قاحلة في جنوب الجزائر

المؤلفون: عيسى بلهادي[1]، فاتح عامر[1]، أمين أولمان[1]، أحمد بن ميهوب[1]، يوسف عليوة[2]، أحمد بوتمجت[2]، بلعيد حنصالي[3]، بلحاج تيريشن[4]، مصطفى سعودي[5]، لطرش قاسم[5]، نيكولا فايس[6]، سامية أكلي[7]

[1] مركز البحث في الاقتصاد المطبق من أجل التنمية الجزائر (CREAD)؛ [2] جامعة غرداية؛ [3] المعهد الوطني المتخصص في التكوين المهني غرداية (INSFP-Ghardaïa)
[4] مديرية المصالح الفلاحية غرداية (DSA-Ghardaïa)؛ [5] منتجي الزعفران في غرداية؛ [6] وحدة البحث المشتركة، جامعة مونبلييه والمعهد الوطني للزراعة في تونس (G-Eau- CIRAD)؛ [7] المدرسة الوطنية العليا للفلاحة، الجزائر (ENSA)

المقدمة

وُجد الزعفران في الجزائر منذ فترة طويلة جدًا.أعيد إدخاله إلى البلاد في عام 2010، وقد أدى وضعه كمحصول غير استراتيجي إلى قلة الاهتمام به، خاصة من قبل المعاهد التقنية الزراعية مما تسبب في نقص دلائل التوجيهات والإرشادات حول كيفية زراعة هذه النبتة التابل. فلم يتم إصدار إلا بطاقتان تقنيتان فقط عن إدارة من هذا المحصول: إحداهما أعدها مركز البحث العلمي للمناطق الجافة ببسكرة[1] والأخرى أعدها المعهد التقني لتنمية الزراعة الصحراوية ببسكرة[2]. كما أصدر أيضًا المعهد الوطني للبحوث الغابية[3] دليلًا موجزًا لتقنيات زراعة الزعفران (انظر صفحة الفيسبوك للمعهد).

هذا الدليل الحالي بعنوان "دليل إنتاج الزعفران في منطقة قاحلة في جنوب الجزائر يسد النقص من حيث المؤلفات التقنية المخصصة لإنتاج الزعفران.

يأتي هذا العمل تتويجًا للتعاون بين مختلف الجهات الفاعلة (باحثون ووكلاء التنمية الزراعية ومعاهد التكوين الزراعي والمزارعون) في إطار مشروع "مسير" (الماء و الإبتكار الريفي في المناطق المغاربية)، في جزء "عملية متعددة الجهات الفاعلة[4]-الزعفران".

ينقسم هذا الدليل إلى خمسة أجزاء. الجزء الأول مخصص لتقديم الزعفران والمراحل المختلفة لزراعته و يتناول الجزء الثاني التسميد العضوي بينما يتطرق الثالث إلى الري ويبحث الرابع في جانب الصحة النباتية. وأماً الجزء الخامس والأخير فهو يتناول عمليات جني، تخزين وتكاثر هذه النبتة التابل.

تاريخ الزعفران وأهميته

الزعفران هو أغلى أنواع التوابل في العالم[5]، وتشهد العديد من الوثائق على التاريخ القديم لزراعته في الجزائر، خاصة في مناطق تبسة ، قسنطينة و بجاية[6].

بعد ذلك، اختفت هذه الزراعة من المناظر الطبيعية الزراعية لأسباب لم يتم تحليلها إلا قليلا. إبان الاستعمار، أجريت تجارب[7] ولكن تم التخلي عن مشروع تطوير الزعفران بسبب الحرب.

بعد الاستقلال، أعيدت زراعة الزعفران سنة 2010 في بعض مناطق شرق البلاد، لا سيما في مسارة في ولاية خنشلة، ومنذ ذلك الحين، تطورت هذه الزراعة بشكل مذهل.

بعد عشر سنوات، يُزرع الزعفران في كل المستويات المناخية الحيوية في البلاد (المناطق الجبلية، السهول الساحلية و الداخلية ،الهضاب المرتفعة ، مناطق السهوب والمناطق الصحراوية)[8] . في ولاية غرداية (جنوب الجزائر) يعتبر إدخاله حديث العهد، حيث يعود ذلك إلى سنة 2016[9].

على الرغم من أن الزعفران يصنف ضمن النباتات التابلية ، فإنه يُستخدم في الطب التقليدي لعلاج حالات معينة، مثل القلق، وتخفيف آلام الدورة الشهرية وزيادة حدة البصر[10]. حالياً، يخضع نبات الزعفران لأبحاث مخبرية مكثفة حول خصائصه الطبية في علاج السرطان والأمراض العصبية التنكسية مثل الزهايمر وباركنسون، . وكذلك في تقوية الجهاز المناعي[11].

[1] (CRSTRA- Biskra)
[2] (ITDAS-Biskra)
[3] (INRF)
[4] PMA
[5] Melnyke et al.(2010)
[6] Khodir (2024)
[7] Chevalier (1926); Zobeidi et Benkhalifa (2014)
[8] Zobeidi et Benkhalifa (2014); Tozabli (2018); Bengouga et al. (2020)
[9] Benmihoub et al. (2023)
[10] Ghanbari et al (2019); Kosar et Baser (2020)
[11] Bisti et al.(2020); Mokhtari-Zaer (2020)

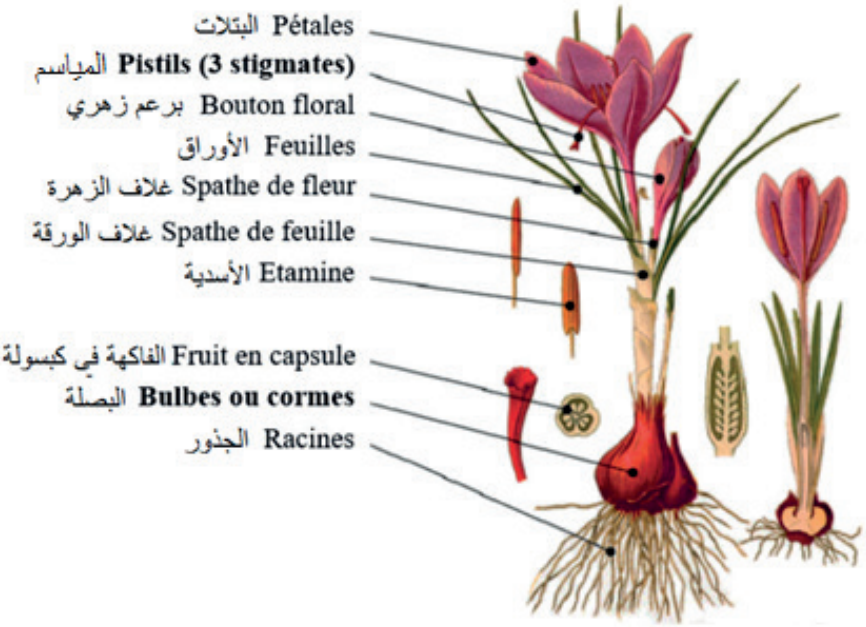
01 قسم الزراعة

النبتة

ينتمي الزعفران إلى فصيلة السوسنيات التي تعد 1800 نوع و يتكاثر هذا النبات عن طريق بصيلاته فقط[12] أوراقه خطية يتراوح طولها من 30 إلى 40 سم، ذات شريط أبيض متوسط على الجانب العلوي وهي مقشرة من الجانب السفلي

يتراوح عدد الأزهار من 1 إلى 3، و هي ثنائية الجنس ومنتظمة، تُحمل كل واحدة منها على عنيق ترابي متفرعة من زهرة غشائية

تتكون الزهرة من أنبوب أسطواني طويل و 6 أجزاء بقياس 2.5-5 سم × 1-2 سم، أرجوانية أو بنفسجية داكنة مع عروق داكنة، بيضاء أو أرجوانية عند الحلق؛ الأسدية 3؛ المبيض داخلي الشكل، والأسلوب مقسم إلى 3 مياسم برتقالي-أحمر فاتح، بطول 2.5-3.5 سم (الشكل 1)[13]



الشكل 1 الأجزاء المختلفة للزعفران[14]

وقت الزرع

يمكن زرع البصيلات الكبيرة من أواخر شهر أوت إلى منتصف سبتمبر. ويمكن زرع البصيلات الصغيرة من منتصف سبتمبر حتى نهاية الشهر. أما إذا استمرت درجات الحرارة المرتفعة في الصيف حتى أواخر أوت أو أوائل سبتمبر، فسيكون من المستحسن تغيير مواعيد الزراعة إلى النصف الثاني من شهر سبتمبر أو حتى إلى نهايته. في الظروف المناخية الحارة، يمكن حتى أن تتم الزراعة في بداية شهر أكتوبر لتجنب الاضطرار إلى المزيد من الري.

[12] Dupont (2007)
[13] PI@ntUs (2015)
[14] Patin (2023)

تحضير التربة

يحتاج الزعفران إلى تربة عميقة ، خفيفة ، جيدة التصريف و غنية بالمواد العضوية. ومع ذلك، يتحمل هذا النبات التربة التي تحتوي على نسبة تصل إلى 20% من الحجر الجيري. تناسبه التربة ذات القوام الطيني الجيري والطيني الرملي بشكل جيد. يجب تجنب التربة الرملية جداً بينما تسهل التربة الأكثر خصوبة النمو الخضري على حساب الإزهار[15].

إن التربة التي يستخدمها المزارعون في غرداية كركيزة لزراعة الزعفران مناسبة تمامًا نظرًا لتركيبتها وغناها بالمغذيات الموجودة في الطمي الذي تحمله مياه الأمطار. ومع ذلك ، وبالنظر إلى الاحتمال الكبير أن يحتوي هذا الطمي على بذور الأعشاب الضارة (التي تحملها المياه)، فمن المستحسن إجراء بذر كاذب قبل البذر الفعلي للقضاء على جزء كبير من البذور الموجودة في الطمي البكر و يمكن إجراء هذا البذر الكاذب عن طريق نشر الطمي قليلاً وسقيه بعد ذلك، وقد لوحظ أن المزارعين يتركون الطمي في التلال لمدة عام قبل نشره (لإدارة الأعشاب الضارة).

الشكل 2. الطمي المستخرج من نهر" توزوز" و المستخدم كركيزة للزراعة من قبل مزارعي الزعفران في غرداية

اختيار حجم البصيلات

تُصنف بصيلات الزعفران إلى خمسة أحجام (الجدول 1).

الجدول 1. الأحجام المختلفة للزعفران وخصائصها

الحجم	المحيط	الإسم العام	عدد الأزهار المتوقعة في السنة الأولى السنة الأولى من الزراعة
0	15-13	بصلة كبيرة	3أزهار
1	13-11		زهرة واحدة
2	11-9	بصلة متوسطة	75 % من الإزهار
3	9-8		50 % من الإزهار
4	8-7	بصلة صغيرة	25 % من الإزهار
5	<7		غير منتج

المصدر: مُعدّ من "بصيلات الزعفران " https://safrandoc.fr/content/17-bulbes-Crocus-sativus

زراعة إحدى هذه الأحجام المختلفة تعتمد على الأهداف التي يسعى إليها زارع الزعفران. لذا، إذا كان هدف الزارع هو إنتاج الخيوط في السنة الأولى من الزراعة، يجب أن (يختار البصيلات الكبيرة (خاصة الحجم 0).

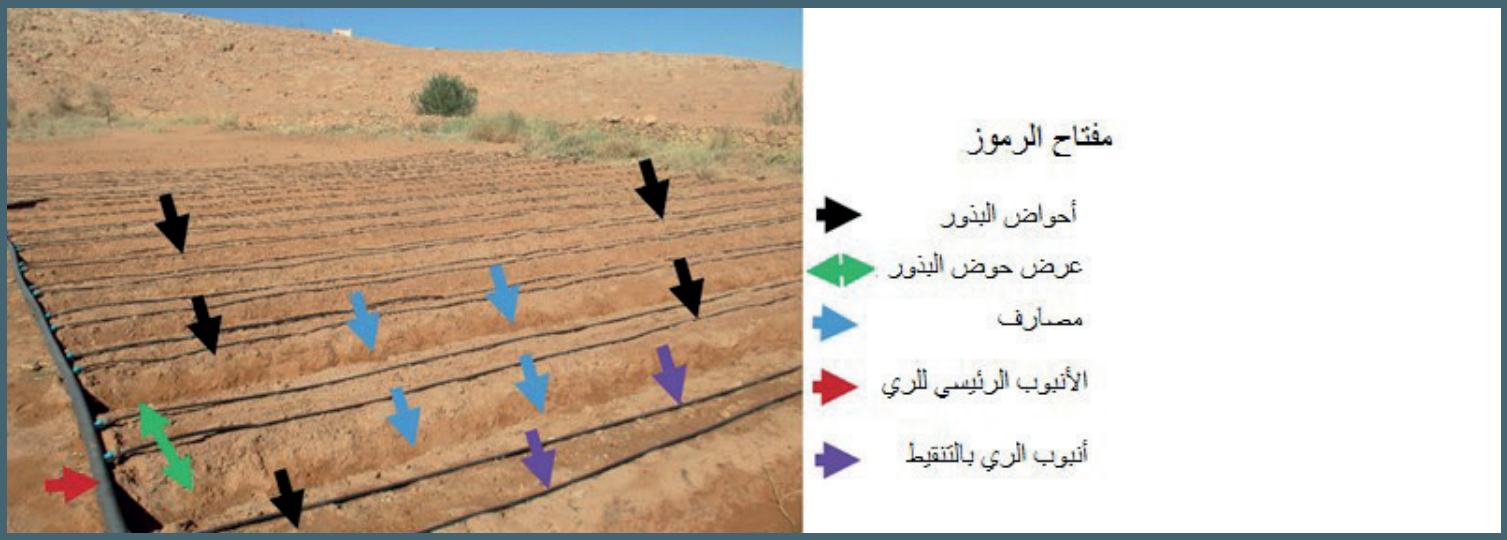
إذا كان الهدف هو إنتاج الخيوط والبصيلات معاً، فإن البصيلات المتوسطة هي الأنسب. أخيراً، إذا كان زارع الزعفران يرغب في الاستثمار في إنتاج البصيلات، يجب أن يختار البصيلات الصغيرة (الحجم 4).

[15] PI@ntUs. 2015

تحضير التربة وأحواض البذور

يجب أن تكون التربة المستخدمة كدعم لزراعة الزعفران مقلوبة بما فيه الكفاية وخالية من أي وجود محتمل للحجارة أو الأغصان الصغيرة الممزوجة بها. بعد هذه العملية تأتي مرحلة إعداد أسِرَّة الزراعة. يجب أن تكون أسِرَّة زراعة بصيلات الزعفران مرتفعة بما فيه الكفاية (حتى 25 إلى 30 سم من الارتفاع) لضمان تصريف جيد للماء.

تصريفات المياه التي تفصل بين الأسِرَّة المختلفة، بالإضافة إلى دورها في تصريف المياه الزائدة، تعمل كمسارات للزارعين لتنفيذ بعض العمليات الزراعية مثل تهوية التربة وإزالة الأعشاب الضارة.



الشكل 3. إعداد الأحواض وشبكة الري قبل عملية زراعة البصيلات

كثافة الزراعة

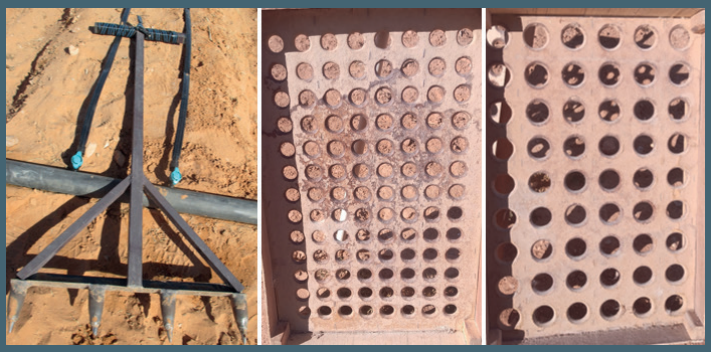
كثافة الزراعة بالبصيلات في زراعة الزعفران تعتمد على أحجامها. في حالة البصيلات الكبيرة وإذا كان منتج الزعفران يرغب في ترك بصيلاته في الأرض حتى 3 سنوات، من الأفضل زيادة عمق الزراعة والمسافة بين البصيلات وخطوط الزعفران حتى 02 سم الجدول (2).

الجدول 2. أبعاد الأحواض وكثافات الزرع حسب حجم البصيلات

المسافات / نوع البصلة	المسافة بين الخطوط (سم)	المسافة بين البصيلات (سم)	عمق البذر (سم)	ارتفاع الأحواض (سم)	المسافة بين الأحواض (سم)	عرض الأحواض (م)	طول الأحواض (م)
بصلة كبيرة	15-18	15-18	15-18	25-30	20-25	1	اختياري
بصلة متوسطة	12-15	12-15	12-15	25-30	20-25	1	اختياري
بصلة صغيرة	10	10	10	25-30	20-25	1	اختياري

الأدوات

أدوات متنوعة ضرورية لإدارة مزرعة الزعفران. بالإضافة إلى المجرفة والمشط والعرق الشائع استخدامها في البستنة، يُنصح باستخدام أدوات مصنوعة محلياً ومخصصة لمزارع الزعفران لتسهيل بعض المهام مثل الزراعة وفرز البصيلات حسب الأحجام المختلفة (الشكل 4).



الشكل 4. المثقاب اليدوي (على اليسار) لعمل ثقوب الزراعة والمناخل لفرز بصيلات الحجم المتوسط (في الوسط) وبصيلات الحجم الكبير (على اليمين)

قسم التسميد الحيوي

02

إضافة السماد العضوي الطبيعي

سواء في حالة المزارعين الذين لديهم أراضٍ قابلة للزراعة أو في حالة الذين يستخدمون التربة الطينية من الأنهار المحلية، يُوصى بإضافة السماد العضوي أثناء إعداد سرير الزراعة خاصة في الحالة الأخيرة. فعلى الرغم من غنى التربة الطينية بالعناصر الغذائية الموجودة في الطمي المنقول بواسطة مياه الأمطار، فإن هذه العناصر تتناقص من سنة إلى أخرى، مما يدفع المزارعين لجلب تربة جديدة بعد ثلاث سنوات من استغلال التربة القديمة. هذه الوضعية لها تأثيرات على ميزانية المزارعين، حيث أن إضافة السماد العضوي في السنة الأولى ستساعدهم في ضمان الإنتاج حتى السنة الخامسة بتكلفة أقل مقارنةً بالاستبدال الكامل للتربة البالية.

الشكل 5. السماد العضوي المتحلل جيدًا (يُعرف بشكل خاص بلونه البني الداكن)

يجب أن يكون السماد الذي سيضاف إلى التربة الطينية، بمعدل 6 كغ/م²، متحللاً بما فيه الكفاية لضمان تدمير نسبة كبيرة من بذور الأعشاب الضارة التي يحتويها، ولضمان تحويل العناصر التي يحتويها إلى عناصر قابلة للإمتصاص من طرف الجذور.

الأسمدة السائلة

استخدام الأسمدة السائلة في زراعة الزعفران يمكن أن يكون مفيداً أيضاً خلال مرحلة النمو النباتي. هذا النوع من الأسمدة له ميزة توفير العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات بسرعة وكفاءة. بالإضافة إلى هذه الفوائد، يمكن دمج الأسمدة السائلة مع الري عن طريق خلطها بمياه السقي.

اختيار السماد المناسب هو أمر حاسم. يُوصى باستخدام سماد معتمد عضوي للحصول على زعفران عالي الجودة. بالنسبة لزراعة الزعفران، يُوصى بتقديم كمية معتدلة من الآزوت مع تركيز أعلى من الفوسفور والبوتاسيوم، مما يبرز أهمية اختيار سماد يحتوي على توازن مناسب من العناصر الكبرى[16] وكذلك العناصر الصغرى[17].

من المهم احترام الجرعات المحددة على عبوات السماد لتجنب الإفراط في الاستخدام الذي قد يؤدي إلى تسمم النبات، مما يتجلى في ظهور حروق على الأوراق.

الشكل 6. تصنيع الأسمدة السائلة بطريقة تقليدية، بعد نقع السماد المتحلل في الماء وتخميره، يتم استرجاع "الشاي" لاستخدامه

03

قسم الري

يعد الري عنصراً أساسياً لنجاح زراعة الزعفران، خاصة في المناطق القاحلة مثل غرداية، حيث تكون الأمطار نادرة وغالباً غير منتظمة. ولتحقيق الاستفادة القصوى من المياه وضمان إنتاجية عالية، من الضروري اتباع جدول ري دقيق يعتمد على البيانات المناخية المحلية واحتياجات النبات الخاصة وكذلك طبيعة التربة. إن معرفة احتياجات النبات للمياه تساعد في تجنب حالات الري الزائد أو الناقص، التي يمكن أن تؤدي إلى انخفاض في المحصول وتطور أمراض فطرية مرتبطة بزيادة المياه.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤدي الري المفرط إلى تشبع التربة، مما يحد من تهوية الجذور ويعزز انتشار الفطريات الممرضة مثل الفيوزاريوم، الذي يزدهر في التربة الرطبة. كما أن زيادة المياه قد تؤدي إلى غسل العناصر الغذائية الأساسية من التربة، خاصة في حالة التربة الرملية، مما يحرم النبات من المغذيات التي يحتاجها للنمو. وعلى العكس، يمكن أن يؤدي نقص الري إلى إجهاد مائي، مما يؤثر سلباً على نمو الزعفران وتفتح أزهاره. ويقلل الإجهاد المائي من قدرة النبات على القيام بعملية التركيب الضوئي، مما قد يبطئ نموه ويقلل من إنتاج الأزهار، وبالتالي يؤدي إلى انخفاض إنتاج مياسم الزعفران. لذلك، فإن إدارة الري بشكل غير صحيح قد تعرض استثمار المنتج للخطر وتقلل من ربحية المحصول.

من أجل إدارة مثلى، تم استخدام سلسلة من البيانات المناخية لمحطة غرداية، بالإضافة إلى معلومات خاصة بالنبات مثل معامل المحصول[18] وبيانات تتعلق بطبيعة التربة. تتيح هذه المعايير تقييم الاحتياجات الدقيقة لري الزعفران في مختلف مراحل دورة نموه.

بفضل برنامج CROPWAT، أصبح من الممكن تقييم احتياجات زراعة الزعفران بطريقة دقيقة إلى حد ما.

وفقاً للمحاكاة التي تم اجراؤها،تم تقييم احتياجات الري للزعفران في منطقة غرداية بحوالي 500 مم سنوياً (أي 5000 م3/هكتار). وهذا يُظهر أن الزعفران يحتاج إلى كميات مياه قليلة نسبياً مقارنةً بمحاصيل أخرى تُزرع في نفس الظروف. على سبيل المثال، تحتاج الحبوب إلى حوالي 1500 مم، مما يبرزكفاءة الزعفران في استهلاك المياه.

يعد هذا التقييم بالغ الأهمية للمزارعين لأنه يسمح لهم بالتخطيط لمواردهم المائية بشكل أكثر فعالية واستدامة. من خلال معرفة كمية المياه المطلوبة بالضبط وفي أي وقت، يمكنهم تجنب هدر المياه وتقليل التكاليف المرتبطة بالري (الجدول 3).

[16] N-P-K
[17] Mg, Fe, Zn, etc.
[18] Kc

الجدول 3. بعض النصائح العملية للإدارة الجيدة للري

مرحلة النمو	الشهر	تكرار الري	التقنيات والممارسات المتعلقة بالري
ما قبل الزراعة	نهاية أوت بداية سبتمبر	1-2 عملية ري جيدة	ترطيب التربة لتسهيل استخدام المثقاب لعمل ثقوب الزراعة وضمان توفير رطوبة جيدة للبصيلات من لحظة زراعتها
الزراعة	سبتمبر	مرتين في الأسبوع	الري الخفيف للحفاظ على رطوبة التربة دون تشبعها. استخدم نظام الري بالتنقيط للتحكم الدقيق في الرطوبة
ما قبل الإنبات	أكتوبر	مرتين في الأسبوع	الحفاظ على رطوبة خفيفة وثابتة للتربة لتسهيل الإنبات. مراقبة كمية المياه التي توفرها الأمطار لضبط الري وفقًا للظروف الجوية
نمو الأوراق	أكتوبر-نوفمبر	مرتين في الأسبوع	الري المعتدل والمنتظم لدعم نمو الأوراق. تطبيق التغطية (مثل النخيل الجاف، أو أغصان الأشجار، أو نفايات النباتات العشبية) للحفاظ على رطوبة التربة من خلال تقليل التبخر، والحد من نمو الأعشاب الضارة. التغطية تساهم أيضًا في حماية سطح التربة من التآكل الناتج عن الرياح خاصةً
الإزهار	نوفمبر-بداية ديسمبر	مرتين في الأسبوع	تجنب الإفراط في الرطوبة حول الأزهار لمنع الأمراض الفطرية. يفضل الري في نهاية اليوم لتقليل التبخر وتعزيز الامتصاص الأمثل. استخدم نظام الري بالتنقيط لاستهداف منطقة الجذور وتجنب ترطيب الأزهار
النمو النباتي (المرحلة الشتوية)	ديسمبر-جانفي	مرة واحدة في الأسبوع	تقليل تكرار وشدة الري بسبب البرودة التي يتميز بها هذين الشهرين
ما قبل الحصاد	النصف الثاني من شهر أبريل	عدم الري	إيقاف الري تمامًا للسماح للبصيلات بالنضوج بشكل صحيح. ترك التربة تجف قبل الحصاد لتسهيل الاستخراج وتقليل الأضرار التي قد تلحق بالبصيلات

ملاحظة: في كل عملية ري* بالتنقيط، يتم توفير 10.42 لتر/م² خلال 39 دقيقة و23 ثانية
- مع كثافة 30 قطارة/م²؛
- وبمعدل تدفق 15 مل/1.7 دقيقة لكل قطارة
*يتم إجراء 48 عملية ري خلال كامل دورة الزعفران في غرداية

في حالة التربة الرملية، من المهم للغاية اتخاذ تدابير محددة لزيادة فعالية الري. نظراً لنفاذية التربة الرملية العالية، فإن الماء يميل إلى التسرب بسرعة، مما يؤدي إلى غسل العناصر المغذية، و هذا ما يستدعي ريًا أكثر تكرارًا ولكن بكميات أقل من الماء في كل مرة. بالإضافة إلى ذلك، من الضروري أيضاً جدولة فترات الري في الصباح الباكر أو في وقت متأخر من المساء للحد من التبخر الناجم عن درجات الحرارة المرتفعة.

سيسمح هذا أيضًا للنباتات بامتصاص الماء بكفاءة قبل فترات التعرق الشديد خلال النهار. تبقى هذه الترددات في الري تقديرات عامة ويمكن أن تختلف وفقًا للظروف المحلية مثل نوع التربة، المناخ، وهطول الأمطار. لذلك، يوصى بمراقبة رطوبة التربة بعناية وضبط الري وفقًا لذلك لتلبية الاحتياجات الخاصة لزراعة الزعفران.

04 قسم الصحة النباتية

الحشرات

أوراق وأزهار الزعفران ليست هدفًا لهجمات ملحوظة من الحشرات. تتزامن فترة النمو لهذه النبتة مع فترة تكون فيها الحشرات قليلة النشاط

إن قطف الأزهار يوميًا لا يتيح للحشرات الوقت لمهاجمتها، حتى وإن كانت نشطة.

القوارض والطيور

الآفات الحيوانية التي تصيب الزعفران تشمل بشكل رئيسي القوارض (مثل الفئران والجرابيع)، والأرانب، والطيور (مثل الزمير الوردي والحمام القرمزي).

تستهدف هذه الآفات بشكل رئيسي الأوراق، بينما يهاجم الحمام القمزي البصيلات عن طريق نزعها من التربة (الشكل 7).

لمواجهة هذه القوارض والأرانب، فإن إنشاء سياج حول منطقة زراعة الزعفران بارتفاع 50 سم، مع استخدام شبكة ذات فتحات صغيرة، سيساعد على منع وصولها إلى الزرع

أما بالنسبة للطيور، فإن وضع أجهزة طرد الطيور (مثل الفزاعة أو المرايا العاكسة) واستخدام جهازمزعج بالصوت سيساهم بشكل كبير في الحد من هجماته.

الشكل7: أوراق الزعفران المقطوعة (الأسهم الأرجوانية) والبصيلات المزالة (الأسهم الحمراء)

الأمراض الفطرية

تتعرض بصيلات الزعفران لهجمات فطر التربة المعروف بفطريات فيوزا ريوم[19] (الشكل 8)

ينتشر هذا الفطر في منطقة الزعفران إما من خلال زراعة بصيلات غير محفوظة بشكل جيد، أو من خلال توفر الظروف الملائمة لنموه في التربة. لمواجهة هذا الفطر الخطير وإنتاج زعفران عضوي (دون استخدام مبيدات الفطريات الكيميائية)، من الضروري اختيار البصيلات الصحية أثناء الزراعة، والري بشكل معقول (دون الإفراط في السقي)، وزراعة الزعفران في تربة جيدة التهوية وذات تصريف جيد.

ومع ذلك، إذا كان المزارع يشك في أن بصيلاته أو تلك التي اشتراها قد تكون مصابة بفطر فيوزا ريوم، فإنه يُوصى بمعالجتها قبل الزراعة. يجب غمر هذه البصيلات المشكوك فيها أو المريضة في محلول (ماء وخلطة بوردلاز) مع الالتزام بالجرعات المحددة لاستخدامها.

الشكل 8. أعراض هجوم فطر الفيوزاريوم .*Fusarium sp* على الأوراق والبصيلات

الأعشاب الضارة

يواجه الزعفران تنافسًا شديدًا على الماء والعناصر الغذائية من الأعشاب الضارة. لمعالجة وجود هذه النباتات غير المرغوب فيها في منطقة الزعفران، من الضروري القيام بعملية إزالة الأعشاب يدويًا بشكل دوري لتجنب توسعها، و الذي قد يجعل اقتلاعها أكثر صعوبة وتكلفة (الشكل 9).

الشكل 9. منطقة زراعة الزعفران المهملة والتي غمرتها الأعشاب الضارة بالكامل (على اليسار) ومنطقة زراعة الزعفران التي تم الحفاظ عليها والتي تكاد تكون خالية من الأعشاب الضارة (على اليمين).

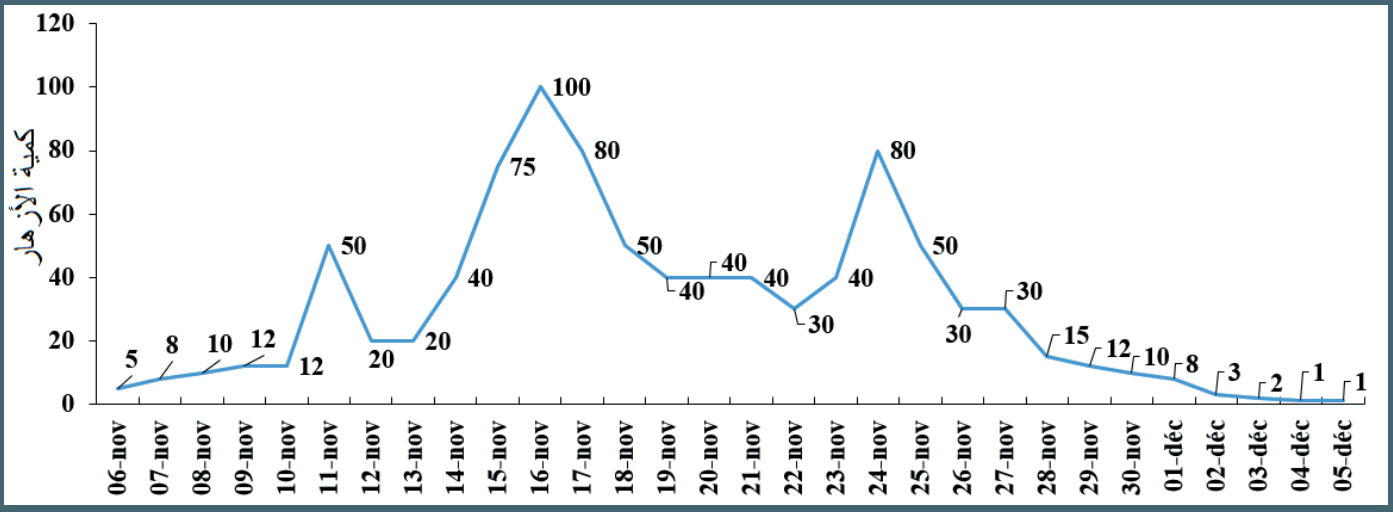
[19] *Fusarium sp.**

05 قسم الحصاد والتخزين

جني الأزهار، تقليمها وتخزين المياسم المجففة

يبدأ جني الأزهار في منطقة غرداية في بداية نوفمبر ويستمر حتى بداية ديسمبر، أي الفترة تستغرق مدة شهرا واحدا (الشكل 10).

في السنوات الأخيرة، بدءًا من عام 2022، شهدت فترة الإزهار تأخيرًا قدره 10 أيام. هذا التأخير ناتج عن ارتفاع درجات الحرارة والليالي المعتدلة التي تستمر حتى منتصف شهر أكتوبر.



الشكل 10. مثال على بروز الأزهار في مزرعة زعفران في غرداية (منطقة توزوز) خلال خريف 2020

و يجب أن تتم عملية جمع الأزهار بعناية في الفجر قبل تفتحها (الشكل 11). بمجرد قطف جميع الأزهار التي ظهرت، يجب أن تبدأ عملية فصل المياسم عن باقي أجزاء زهرة الزعفران (التقليم) . يتم قطف المياسم الثلاثة التي تحتوي عليها كل زهرة يدويًا، واحدة تلو الأخرى، مع الحرص الشديد على عدم إتلافها. كما يجب الالتزام الصارم بشروط النظافة.

بمجرد جمع جميع المياسم، يجب فردها على سطح، ويفضل أن يكون من الورق، ثم تجفيفها في الظل في مكان جيد التهوية وجاف. بعد أن تجف المياسم تمامًا، يجب حفظها في علب زجاجية، غير شفافة (عازلة للضوء) ومحكمة الإغلاق (الشكل 12).

الشكل 11. عمال يقومون بقطف أزهار الزعفران

الشكل 12. تخزين المياسم في علب زجاجية

التخزين في الموقع

لحفظ بصيلات الزعفران في التربة واستخراجها في موعد زراعتها (في نهاية أوت أو بداية سبتمبر)، يجب زراعتها في البداية على عمق 20 سم لحمايتها من حرارة أشهر جوان، جويلية وأوت الشديدة. كما يمكن الحفاظ عليها ، دون الحاجة لزراعتها على عمق 20 سم، من خلال تطبيق تقنية التغطية خلال الأشهر الثلاثة الحارة المذكورة. تتضمن هذه التقنية الزراعية البيئية تغطية منطقة الزرع بطبقة بسمك 2 إلى 3 سم من القش أو أي مخلفات نباتية أخرى (مثل أوراق النخيل الجافة).

التخزين خارج الموقع

تتطلب المحافظة الجيدة على البصيلات تخزينها في مكان جاف، جيد التهوية، ومحمي من الضوء (الشكل 13).

تضمن هذه الظروف الجيدة للتخزين تجنب تعفنها وتطور فطر الفيوزا ريوم عندما يتم إعادة زراعة البصيلات.

الشكل 13. مخزن مناسب لتخزين بصيلات الزعفران

التكاثر

تتم عملية تكاثر الزعفران فقط عن طريق التكاثر الخضري عبر بصيلاته. في نهاية الدورة النباتية للزعفران (في منتصف أفريل في غرداية)، تعطي "البصلة الأم" العديد من "البصيلات الصغيرة" بأحجام مختلفة جاهزة للزراعة، بعد فترة من النضج الكامل (من بداية ماي إلى بداية جوان كحد أقصى).

تكاثر "البصلة الأم" إلى عدة "بصيلات صغيرة" يمنح للمزارعين استقلالية في إنتاج البذور، وتوسيع منطقة زراعة الزعفران، وتحقيق دخل إضافي من خلال بيعها.

لتجنب انتشار الأمراض الفطرية (مثل فيوزا ريوم ، وإنتاج بصيلات ذات الحجم الصغير نتيجة التنافس الشديد بينها، يستحسن نقل مكان زراعة الزعفران كل أربع إلى خمس سنوات.

06 تلخيص العمليات الزراعية الواجب تنفيذها على الزعفران في منطقة غرداية

الجدول 4. جدول زمني للعمليات الرئيسية التي يجب تنفيذها في مزرعة الزعفران

الشهر / العملية الزراعية	يناير	فبراير	مارس	أبريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
تحضير أحواض البذور									▬			
التسميد العضوي									▬			
تركيب شبكة الري بالتنقيط									▬			
الري	▬	▬	▬						▬	▬	▬	▬
إزالة الأعشاب الضارة	▬	▬	▬		▬				▬	▬	▬	▬
جمع الأزهار											▬	
حصاد البصيلات						▬						

المراجع العلمية

Chevalier A., 1926. La culture du Safran (suite et fin). Revue de Botanique Appliquée et d'agriculture coloniale, 6(60): 490-501.

Bengouga K., Lahmadi S., Zeguerrou R., Maaoui M., Halis Y., 2020. The saffron (*Crocus sativus* L.) cultivation introduction in mountainous oases in Algeria. Acta Horticulturae and Regiotecturae, 23(1): 8-11. https://doi.org/10.2478/ahr-2020-0003.

Benmihoub A., Akli S., Ameur F., Oulmane A., Faysse N., Mokrani M., Belhadi A., 2022. The emerging saffron value chain in the M'Zab valley – Southern Algeria: an analysis of ongoing dynamics and strategic development options. New medit special issue 2022. 117-133. DOI: 10.30682/nm2205h

Benmihoub A., Sraïri MT., Faysse N., Ben Aissa N., 2024. Promouvoir les filières résilientes à fort impact sur le développement territorial oasien au Maghreb. Note de réflexion, projet Massire.

Bisti S., Di Marco S., Maggi MA., Di paolo M., Piccardi M., Falsini B., 2020. Saffron Shifts the Degenerative and Inflammatory Phenotype in Photoreceptor Degeneration. In : Sarwat M, Sumaiya S (Eds.), 2020. Saffron. The age-old panacea in new lihgt. Academic Press Elsevier.163-176.

Ghanbari J., Khajoei-Nejad G., Erasmus SW., van Ruth SM., 2019. Identification and characterisation of volatile fingerprints of saffron stigmas and petals using PTR-TOF-MS: Influence of nutritional treatments and corm provenance. Industrial Crops & Products 141 111803, https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111803

Khodir M., 2024 « Le safran : histoire d'une épice précieuse ». In Atelier de réflexion pour la mise en place d'une stratégie nationale pour le développement du safran en Algérie et sa commercialisation à l'international, co-organisé par le CRSTRA et le CREAD, Alger, le 2-3 juin.

Koşar M., Başer KHC., 2020. Beneficial Effects of Saffron (*Crocus sativus* L.) in Ocular Diseases. In Sarwat M, Sumaiya S (Eds.), 2020. Saffron. The age-old panacea in new lihgt. Academic Press Elsevier. 155-161

Melnyke JP., Marcone M., Wang S., 2010. Chemical and biological properties of the world's most expensive spice: Saffron. Food Research International, 43 (8). 1981-1989.

Mokhtari-Zaer A., Saadat S., Ghorani V., Memarzia A., Boskabady MH., 2020. The Effects of Saffron (*Crocus sativus*) and its Constituents on Immune System: Experimental and Clinical Evidence. In : Sarwat M, Sumaiya S (Eds.), 2020. Saffron. The age-old panacea in new lihgt. Academic Press Elsevier.193-217.

Patin J., 2023. Le safran, origine, histoire, qualité, cuisine. Consultable sur : https://safrandesaulnes.fr/le-safran-origine-qualite-cuisine/

Pl@ntUs, 2015. *Crocus sativus* (PROTA). Consultable sur : https://uses.plantnet-project.org/f/index.php?title=*Crocus_sativus*_(PROTA)&mobileaction=toggle_view_desktop. [Consulté le 14/04/2023].

Tozanli S., 2018. Étude du marché algérien intérieur et import/export de la pistache, de la câpre, de l'amande amère et du safran. PAP ENPARD Algérie, 75 p.

Zobeidi Z., et Benkhalifa A., 2014. La culture du safran (*Crocus sativus* L.) en Algérie. 1ère Exposition Ethnobotanique et 2ème Atelier d'Initiation à la Phytothérapie, Jardin du Hamma, Alger.

لمزيد من المعلومات

تم إعداد هذا الدليل بناءً على مجموعة من الأبحاث التطبيقية التي أجريت بين عامي 2019 و2024، من قبل الباحثين في مشروع "مسير" بالتعاون مع الجهات الفاعلة في شعبة الزعفران في غرداية.

يمكن الوصول إلى هذه الأبحاث على الصفحة التالية: **https://massire.net/publications/**

Massire
Eau et innovation rurale
dans les territoires sud du Maghreb

مشروع مسير (2019-2024) يهدف إلى تعزيز قدرات الجهات الفاعلة في المناطق الواحاتية والجافة في المغرب العربي من أجل تطوير وتنفيذ ابتكارات تساهم في تحقيق تنمية مستدامة لتلك المناطق

هذا الدليل تمت ترجمته من اللغة الفرنسية إلى اللغة العربية من قبل الدكتورة سامية أكلي، أستاذة باحثة في المدرسة الوطنية العليا للفلاحة، الجزائر.

دليل تم إنتاجه في جوان 2024

تنسيق المستند: عزيزة بوغانمي

شريك

مشروع مموَّل من