افريل - ماي - جوان 2026

غلال تونس

نشرية

25 عدد

موسم الغلال الصيفية

استعمال المياه المعالجة في الأشجار المثمرة

LES PETITS FRUITS EN TUNISIE (LE MURIER) : DIVERSITE ET IMPORTANCE DE LA QUALITE ORGANOLEPTIQUE ET NUTRITIONNELLE DES FRUITS

LE CONCOURS « CACTUS INNOV - 2026 » : UN RÉVÉLATEUR D'INNOVATION POUR LA FILIÈRE FIGUE DE BARBARIE

مجلة تصدر عن المجمع المهني المشترك للغلال

الفهرس

المقال	الصفحة
الافتتاحية	**02**
موسم الغلال الصيفية	**03**
الترويج الداخلي و الخارجي للتمور	**07**
الآفات الحشرية لشجرة الخروب Ceratonia siliqua L والأساليب الوقائية للحد من انتشارها في تونس	**10**
استعمال المياه المعالجة في الأشجار المثمرة	**14**
زهر البرتقال : فوائده و مزاياه	**20**
LES PETITS FRUITS EN TUNISIE (LE MURIER) : DIVERSITE ET IMPORTANCE DE LA QUALITE ORGANOLEPTIQUE ET NUTRITIONNELLE DES FRUITS	**01**
Le concours « cactus Innov- 2026 » : Un révélateur d'innovation pour la filière figue de barbarie	**08**
La route de bigaradier ou « Zahr Nabeul Tour »	**10**

هيئة التحرير

رئيس الهيئة والمدير المسؤول عن المجلة

السيد حلمي القلعي

مدير تحرير المجلة

محمد شيبات

الأعضاء

الكيلاني بلحاج

ريم الدريدي

نجاح بن عمار

طارق تيرة

لطيفة بوشريط

الإخراج الفنّي و الطباعة

Concept plus

السحب

300 نسخة

الاشتراك السنوي بمجلة غلال تونس

تعمير القصاصة وإرسالها مصحوبة بشيك

أو تحويل مصرفي إلى «المجمع المهني المشترك للغلال»

ص ب .....تونس - الجمهورية التونسية

الإسم واللقب أو الصفة المعنوية :.....

العنوان :.....

الهاتف :.....

الفاكس:.....

معلوم الاشتراك السنوي:

الجمهورية التونسية : 50 دينارا

البنك الوطني الفلاحي آلان سافاري - تونس

الحساب البنكي 03116105011500442832Q

الافتتاحية

بقلم السيّد المدير العام

حلمي القلعي

يسعدنا أن نقدم لقرّائنا الأعزاء العدد الخامس والعشرين من مجلة «غلال تونس» ، معبّرين عن خالص شكرنا وامتناننا لثقتكم الغالية ومتابعتكم المتواصلة، التي تمثل حافزا لنا لمواصلة تقديم محتوى علمي ومهني متجدد يواكب تطورات القطاع الفلاحي ويعزز مكانة المجلة كمنبر للتبادل المعرفي، ونشر التجارب الرائدة، واستعراض الحلول العملية التي تسهم في خدمة فلاحتنا الوطنية ودعم مسيرتها نحو مزيد من التطور والاستدامة، في ظل التحديات المتزايدة التي تفرضها التغيرات المناخية والتحولات الاقتصادية.

و انطلاقًا من هذا الالتزام بمواكبة أبرز مستجدات القطاع، نستهل هذا العدد الجديد بتسليط الضوء على المؤشرات الإيجابية لموسم الغلال الصيفية لسنة 2026، حيث تشير التقديرات الأولية إلى تحسن إنتاج الغلال الصيفية ذات النوى بنسبة 4.6 % ليبلغ 262.9 ألف طن، رغم تراجع المساحات المزروعة بنسبة 3 %، بفضل تحسن المردودية. وتصدر الخوخ الإنتاج الوطني بـ138.5 ألف طن مسجلاً نمواً بنسبة 12.6 %، بينما سجل المشمش والعوينة و البوصاع زيادات محدودة، مقابل تراجع إنتاج حب الملوك و اللوز. وتقدمت ولاية القيروان في الإنتاج الوطني، تلتها بن عروس والقصرين ومنوبة وسيدي بوزيد. كما ارتفعت صادرات الغلال سنة 2026 بنسبة 10 % من حيث الكميات و 18 % من حيث القيمة، لتبلغ 66.1 مليون دينار. وحافظت ليبيا على موقعها كأهم سوق مستوردة بأكثر من 60 % من الصادرات، مع نمو ملحوظ للصادرات نحو فرنسا والصين وسلطنة عمان، إضافة إلى الانفتاح على أسواق جديدة مثل إسبانيا وبلجيكا وكينيا. ورغم تصدر الخوخ للكميات المصدرة، حقق التوت البري أعلى عائدات بقيمة 21.9 مليون دينار، تلته الفراولة بـ13.5 مليون دينار، بما يعكس تنامي القيمة المضافة وتنويع الأسواق و تحسين جودة الصادرات التونسية.

وفي إطار دعم السلاسل الإنتاجية الوطنية، نسلط الضوء من خلال هذا العدد، على الجهود المبذولة لتطوير الترويج الداخلي والخارجي للتمور التونسية ومشتقاتها، من خلال مبادرات تستهدف دعم الاستهلاك الداخلي لهذا المنتج الاستراتيجي وترسيخ حضوره وإشعاعه في المعارض و الأسواق العالمية.

كما نخصص حيّزا هامًا للتعريف بالأساليب الوقائية للحد من انتشار الآفات الحشرية التي تهدد شجرة الخروب، والتأكيد على أهمية الوقاية الزراعية في المحافظة على الثروات النباتية والإنتاجية.

كما يولي العدد اهتمامًا بالجوانب الفنية التي تضمن نجاح الاستثمار الفلاحي، من خلال التعريف بشروط الاستغلال الآمن والمستدام لمياه الصرف الصحي المعالجة في ري الأشجار المثمرة، باعتبارها موردًا مائيًا غير تقليدي يكتسي أهمية متزايدة في ظل ندرة المياه.

وحرصاً على تثمين المنتجات الفلاحية المحلية والتعريف بخصوصياتها، نستعرض معكم الفوائد الغذائية والمزايا الصحية والجمالية لزهر البرتقال ومختلف مجالات استعماله، كما نمدكم بالخصائص الحسية والغذائية لشجرة التوت وما تمثله من مورد واعد يستحق مزيداً من الاهتمام والتطوير.

و لا يفوتنا في هذا العدد تسليط الضوء على المبادرات الرائدة التي تسهم في تعزيز الابتكار و دفع عجلة التنمية المحلية، بدعم من مشروع PAMPAT الممول من الحكومة السويسرية و المنفذ من قبل منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (ONUDI). و في هذا السياق نستعرض مُخرجات الدورة الأولى لمسابقة «Cactus Innov 2026 » الهادفة إلى تشجيع الابتكار في قطاع التين الشوكي وتنويع منتجاته ذات القيمة المضافة، كما نعرف بمشروع «Zahr Nabeul Tour» بمدينة نابل، بوصفه تجربة نموذجية تجمع بين تثمين التراث الفلاحي وتعزيز الحركة الاقتصادية وتنشيط السياحة المحلية.

إن التنوّع في المحاور التي يضمّها هذا العدد يعكس ثراء القطاع الفلاحي التونسي وتعدّد أبعاده الاقتصادية والبيئية والثقافية، ويؤكد أن مستقبل الفلاحة التونسية يرتكز على تكامل البحث العلمي والابتكار، وحسن إدارة الموارد الطبيعية، وتعزيز سلاسل القيمة، والانفتاح على الأسواق. كما تبرز هذه المحاور الحاجة إلى فلاحة مرنة ومستدامة، قادرة على مجابهة التغيرات المناخية والتحديات الاقتصادية والصحية، من خلال الاستثمار في المعرفة والتقنيات الحديثة، بما يدعم الأمن الغذائي و يعزز تنافسية القطاع .

و في الختام، فإننا نضع هذا العدد الخامس والعشرين من مجلة «غلال تونس» بين أيدي قرائنا الكرام، متوجهين بالشكر إلى جميع المساهمين في إعداده، آملين أن يكون إضافة مفيدة للمهنيين والباحثين والمهتمين بالشأن الفلاحي، و أن يساهم في تبادل الخبرات ودعم جميع المبادرات الرامية إلى تطوير فلاحة تونسية أكثر تنافسية وقدرة على مواجهة التحديات المستقبلية.

موسم الغلال الصيفية

إعداد: نجاح بن عمار

ارتفاع إنتاج الغلال الصيفية ذات النوى بنسبة 4.6 % خلال موسم 2025 / 2026 رغم تراجع المساحات المزروعة : تشير التقديرات الأولية الخاصة بإنتاج الغلال الصيفية ذات النوى لموسم 2026/2025 إلى تسجيل نمو في الإنتاج الوطني بنسبة 4.6 بالمائة مقارنة بالموسم الفارط، ليبلغ حوالي 262.9 ألف طن مقابل 251.5 ألف طن خلال موسم 2025/2024، وذلك رغم تقلص المساحات المزروعة بنسبة 3 بالمائة.

وتكشف المعطيات أن التحسن المسجل يعود بالأساس إلى ارتفاع مردودية عدد من الأصناف والجهات المنتجة، وهو ما مكن من تعويض النقص المسجل في المساحات المخصصة لهذه الزراعات.

جدول توزيع الإنتاج حسب الأصناف :

الصنف	2025	2026	نسبة التطور (%)
الخوخ البدري	40700	48700	19.7
الخوخ الفصلي	62500	68660	9.8
الخوخ المتأخر	17800	19600	10.1
النكتارين	1950	1600	-17.9
مجموع الخوخ والنكتارين	**122950**	**138500**	**12.6**
المشمش البدري	28900	29000	0.3
المشمش الفصلي	13800	14500	5.1
مجموع المشمش	**42700**	**43500**	**1.9**
اللوز الجاف	56500	53700	-5.0
العوينة	17000	17500	2.9
حب الملوك	9600	7000	-27.1
البوصاع	2750	2800	1.8
المجموع العام	**251500**	**262916**	**4.6**

الوحدة: (طن)

يتصدر الخوخ بمختلف أصنافه مشهد الإنتاج الوطني من الغلال ذات النوى، بكميات تناهز 138.5 ألف طن، مسجلاً زيادة هامة بنسبة 12.6 بالمائة مقارنة بالموسم السابق. ويُعزى هذا التطور خاصة إلى الارتفاع اللافت في إنتاج الخوخ البدري الذي سجل تطورا بنسبة 19.7 بالمائة، إضافة إلى تحسن إنتاج الخوخ الفصلي والمتأخر.

ويمثل الخوخ المحرك الأساسي لنمو الإنتاج الوطني خلال موسم 2026/2025، حيث ساهم بشكل كبير في الزيادة العامة للإنتاج. كما سجل إنتاج المشمش تحسناً طفيفاً بنسبة 1.9 بالمائة (المشمش آخر فصلي) ليبلغ 43.5 ألف طن، في حين ارتفع إنتاج العوينة بنسبة 2.9 % و البوصاع بنسبة 1.8 % في المقابل، شهد إنتاج بعض الأصناف تراجعاً ملحوظاً، على غرار حب الملوك الذي انخفض إنتاجه بنسبة 27.1 %، إضافة إلى اللوز الذي تراجع بنسبة 5 % مقارنة بالموسم السابق.

اللوز: ثاني أكبر صنف رغم التراجع

بلغ إنتاج **اللوز الجاف حوالي 53.7 ألف طن** مقابل 56.5 ألف طن خلال الموسم الماضي، مسجلاً تراجعاً بنسبة 5 %.

و رغم هذا الانخفاض، يبقى اللوز ثاني أهم صنف من حيث حجم الإنتاج بعد الخوخ، إذ يمثل أكثر من خمس الإنتاج الوطني للغلال الصيفية ذات النوى.

العوينة: تطور إيجابي محدود

من المنتظر أن يصل إنتاج **العوينة إلى 17.5 ألف طن** مقابل 17 ألف طن سنة 2025، بزيادة قدرها 2.9 % وهو ما يعكس استقراراً نسبياً في هذا الصنف.

حب الملوك: أكبر تراجع بين الأصناف

سجل إنتاج حب الملوك أكبر انخفاض على مستوى الأصناف، حيث تراجع الإنتاج من 9,600 طن إلى 7,000 طن، أي بنسبة 27.1%

البوصاع : استقرار الإنتاج

بلغ الإنتاج المتوقع من **البوصاع حوالي2,800 طن** مقابل 2,750 طناً خلال الموسم السابق، بزيادة طفيفة تقدر بـ 1.8 % ، مما يعكس استقراراً عاماً لهذا الصنف.

هذا وتتصدر ولاية القيروان قائمة الولايات المنتجة للغلال وطنياً بإنتاج يقدر بـ39.4 ألف طن، أي ما يعادل نحو 15 % من الإنتاج الوطني، مستفيدة أساساً من أهمية إنتاج المشمش واللوز والخوخ. ثم تأتي بعدها ولاية بن عروس بإنتاج يناهز 35.9 ألف طن، ثم القصرين بـ30.7 ألف طن، تليها منوبة بـ26.1 ألف طن وسيدي بوزيد بـ22.8 ألف طن.

و بذلك فإن ولايات القيروان وبن عروس والقصرين ومنوبة وسيدي بوزيد تمثل الأقطاب الرئيسية لإنتاج الغلال الصيفية ذات النوى و تساهم مجتمعة بأكثر من 89 % من إجمالي الانتاج.

وقد سجّلت ولاية **منوبة** أفضل أداء على المستوى الوطني، محققةً زيادة في الإنتاج بلغت 26 % مقارنة بالموسم الماضي ، حيث ارتفع الإنتاج من 20.7 ألف طن إلى 26.1 ألف طن رغم تراجع المساحة بنسبة 1.3 % مما يعكس تحسناً ملحوظاً في المردودية.

كما سجلت بن عروس نمواً بنسبة 24 % ، إذ ارتفع الإنتاج من 29 ألف طن إلى نحو 36 ألف طن مع استقرار شبه كامل للمساحات المزروعة وسجلت **جندوبة** زيادة بـ14 % ، **والقصرين** بـ10 % ، **وبنزرت** بـ8 %.

صادرات الغلال التونسية تسجل نمواً ملحوظاً في 2026... وليبيا تواصل تصدر الأسواق المستوردة

شهدت صادرات الغلال التونسية خلال سنة 2026 أداءً إيجابياً، حيث سجلت ارتفاعاً في الكميات والقيمة مقارنة بالفترة نفسها من سنة 2025، مدعومة بالطلب المتزايد من عدد من الأسواق العربية والأوروبية والآسيوية.

وتظهر المعطيات أن إجمالي الكميات المصدرة خلال الفترة الممتدة من بداية السنة إلى غاية 16 جوان قد بلغ نحو **8.797 ألف طن** خلال سنة 2026 مقابل **7.986 ألف طن** خلال الفترة ذاتها من سنة 2025، بزيادة تناهز **10 %** . كما ارتفعت قيمة الصادرات من**56.1 مليون دينار** إلى **66.1 مليون دينار**، محققة نمواً يقارب **18 %**، وهو ما يعكس تحسناً في مردودية القطاع وارتفاعاً في قيمة المنتجات المصدرة.

ليبيا تحافظ على الصدارة

تواصل السوق الليبية احتلال المرتبة الأولى ضمن الوجهات التصديرية، حيث استوعبت 5.310 طن بقيمة 22,595 مليون دينار خلال سنة 2026، مقابل 5.145 طن بقيمة 20,576 مليون دينار خلال سنة 2025. وتمثل ليبيا أكثر من 60 بالمائة من إجمالي الكميات المصدرة، مما يؤكد أهمية هذا السوق بالنسبة للمنتجات التونسية.

قفزة استثنائية للسوق الفرنسية

برزت فرنسا كأحد أبرز الأسواق الواعدة خلال سنة 2026، حيث ارتفعت الكميات المصدرة إليها من 509 أطنان إلى 1.129 طن، أي بزيادة تفوق 121 بالمائة، بينما تضاعفت القيمة أربع مرات تقريباً لتنتقل من 1,599 مليون دينار إلى 6,447 مليون دينار. ويعكس هذا التطور تحسناً واضحاً في النفاذ إلى السوق الأوروبية وارتفاعاً في قيمة المنتجات المصدرة.

استقرار نسبي في الأسواق التقليدية

سجلت إيطاليا، ثالث أكبر وجهة تصديرية، استقراراً نسبياً مقارنة بالسنة الماضية، حيث بلغت الصادرات 751 طناً بقيمة 1,531 مليون دينار مقابل 762 طناً بقيمة 1,499 مليون دينار سنة 2025.

كما حافظت الإمارات العربية المتحدة على موقعها

ضمن أهم الأسواق من حيث القيمة، إذ بلغت الصادرات نحو 684 طناً بقيمة 14,588 مليون دينار، مقارنة بـ723 طناً بقيمة 13,090 مليون دينار سنة 2025. ورغم التراجع الطفيف في الكميات، فإن ارتفاع القيمة يؤكد تموقع المنتجات التونسية ضمن فئات ذات قيمة مضافة مرتفعة.

توسع ملحوظ في الأسواق الآسيوية

تكشف الأرقام عن تنامي الحضور التونسي في عدد من الأسواق الآسيوية، وخاصة الصين التي شهدت نمواً استثنائياً، حيث ارتفعت الصادرات من 15 طناً فقط سنة 2025 إلى 71 طناً سنة 2026، فيما ارتفعت القيمة من 417 ألف دينار إلى 2,297 مليون دينار.

كما سجلت سلطنة عمان تطوراً لافتاً بارتفاع الكميات من 9 أطنان إلى 33 طناً، والقيمة من 240 ألف دينار إلى 692 ألف دينار.

في المقابل، شهدت بعض الأسواق الآسيوية تراجعاً نسبياً، على غرار سنغافورة التي انخفضت الكميات المصدرة إليها من 171 طناً إلى 82 طناً، وتراجعت القيمة من 4,997 مليون دينار إلى 2,462 مليون دينار.

أسواق جديدة تعزز انتشار المنتجات التونسية

تميزت سنة 2026 بتعزيز التواجد في عدد من الأسواق الجديدة التي لم تسجل واردات تذكر خلال السنة السابقة، من بينها إسبانيا (125 طناً بقيمة 2,947 مليون دينار)، و إنقلترا (25 طناً)، وبلجيكا (22 طناً)، إضافة إلى ماليزيا وكينيا وغانا والمالديف.

ويعكس هذا التنوع نجاح الجهود الرامية إلى الحد من الاعتماد المفرط على عدد محدود من الأسواق التقليدية، وتوسيع قاعدة الحرفاء والمستوردين عبر مناطق جغرافية مختلفة.

تراجع بعض الوجهات العربية

في المقابل، سجلت بعض الأسواق العربية تراجعاً في حجم الواردات من الغلال التونسية، خاصة الأردن التي انخفضت وارداتها من 61,7 طناً إلى 2,1 طن فقط، والكويت التي تراجعت من 48 طناً إلى 21 طناً، والبحرين التي انخفضت من 38 طناً إلى 13 طناً.

ورغم هذا التراجع، حافظت قطر والسعودية على نسق مستقر نسبياً، حيث بلغت الصادرات إلى قطر 126 طناً بقيمة 2,669 مليون دينار، فيما استقرت الكميات المصدرة إلى السعودية عند 111 طناً مع تحسن طفيف في القيمة.

مؤشرات إيجابية وآفاق واعدة

تؤكد نتائج سنة 2026 أن الصادرات التونسية تسير في منحى تصاعدي سواء من حيث الكميات أو القيمة، مدفوعة أساساً بتحسن الأداء في الأسواق الأوروبية والخليجية والآسيوية. كما تعكس الزيادة المسجلة في القيمة بوتيرة أسرع من الكميات ارتفاعاً في القيمة المضافة للمنتجات المصدرة وتحسناً في تموقعها داخل الأسواق الخارجية.

وتبرز هذه المؤشرات أهمية مواصلة الجهود الرامية إلى تنويع الوجهات التصديرية، وتعزيز الترويج للمنتجات التونسية في الأسواق ذات الإمكانات العالية، مع المحافظة على الأسواق التقليدية التي تظل ركيزة أساسية لنمو الصادرات خلال السنوات القادمة.

كما تشير المعطيات الى تنوع الأصناف المصدرة و ثراء العرض مع دخول أصناف جديدة من الغلال ذات القيمة المضافة العالية إلى قائمة الغلال التونسية الموجهة للأسواق الخارجية، وعلى رأسها التوت البري والفراولة.

الخوخ يتصدر الكميات المصدرة

احتل الخوخ المرتبة الأولى من حيث الكميات المصدرة خلال سنة 2026 بإجمالي 3.191 طن، أي ما يعادل أكثر من ثلث إجمالي الصادرات.

وتوجهت معظم شحنات الخوخ نحو السوق الليبية التي استوردت وحدها 3.001 طن، بما يمثل حوالي 94 بالمائة من إجمالي صادرات هذا المنتوج. كما تم تسجيل كميات محدودة نحو الإمارات العربية المتحدة والسعودية وإيطاليا وقطر وسلطنة عمان وكينيا.

ورغم تصدره للكميات، بلغت قيمة صادرات الخوخ 16,4 مليون دينار، وهو ما يعكس طبيعة هذا المنتوج الذي يعتمد أساساً على الأسواق الليبية.

الدلاع والمشمش يعززان الحضور في الأسواق المجاورة والأوروبية

جاء الدلاع في المرتبة الثانية من حيث الحجم بـ2.309 طن، موزعا أساساً بين فرنسا (782 طن)، ليبيا (718 طن)، وإيطاليا (697 طن)، إضافة إلى هولندا وإنقلترا وبلجيكا.

ويبرز هذا التوزيع نجاح الدلاع التونسي في النفاذ إلى الأسواق الأوروبية التي أصبحت تستوعب أكثر من ثلثي صادرات هذا المنتوج.

أما المشمش فقد سجل 1.465 طن بقيمة 7,65 مليون دينار، وتصدرت ليبيا الوجهات المستوردة بـ1.381 طن، تليها السعودية وقطر وفرنسا و الإمارات.

التوت البري: الأكثر مردودية بلا منازع

تكشف الأرقام أن التوت البري يمثل الظاهرة الأبرز في صادرات الغلال التونسية خلال سنة 2026.

فبالرغم من أن الكميات المصدرة لم تتجاوز 751 طناً، فقد حقق هذا المنتوج قيمة بلغت 21,9 مليون دينار، أي ما يعادل حوالي 33 بالمائة من إجمالي قيمة الصادرات.

و يؤكد هذا المؤشر القيمة التسويقية المرتفعة للتوت البري في الأسواق الدولية، حيث توزعت صادراته بين الإمارات (167 طن)، الهند (159 طن)، إسبانيا (114 طن)، فرنسا (107 طن)، الصين (66 طن)، وسنغافورة (37 طن)، إضافة إلى عدد من الأسواق الخليجية والآسيوية الأخرى.

و تبرز هذه الأرقام نجاح المنتج التونسي في ترسيخ مكانته داخل الأسواق الأكثر طلباً للفواكه الحمراء ذات الجودة العالية.

الفراولة تؤكد مكانتها كمنتوج عالي القيمة

سجلت صادرات الفراولة 660 طناً فقط، لكنها حققت عائدات بلغت 13,5 مليون دينار، لتحتل المرتبة الثانية من حيث القيمة بعد التوت البري.

وتصدرت الإمارات قائمة المستوردين بـ385 طناً، تليها فرنسا بـ91 طناً، ثم سنغافورة وقطر والسعودية إلى جانب عدد من الأسواق الآسيوية والإفريقية.

الأسواق الخليجية: بوابة للمنتجات ذات القيمة المضافة

تشير المعطيات إلى أن دول الخليج العربي أصبحت الوجهة الرئيسية للغلال التونسية ذات القيمة المرتفعة.

فالإمارات استوردت تشكيلة متنوعة من المنتجات شملت الفراولة والتوت البري والخوخ والنكتارين والتين الشوكي، محققة وحدها قيمة صادرات تجاوزت 14,5 مليون دينار.

كما استقبلت قطر والسعودية والبحرين والكويت أصنافاً متنوعة من الفواكه الحمراء والمشمش والخوخ، وهو ما يعكس تنامي الطلب على المنتجات التونسية المتميزة في هذه الأسواق.

تنوع المنتوجات المصدرة

إلى جانب المنتجات الرئيسية، شملت الصادرات التونسية خلال سنة 2026 مجموعة من الغلال ذات الكميات المحدودة والقيمة المرتفعة، من بينها:

- **اللوز** : 162 طن بقيمة 889 ألف دينار.
- **البطيخ** : 118 طن بقيمة 370 ألف دينار.
- **النكتارين** : 52 طن بقيمة 613 ألف دينار.
- **البوصاع** : 42 طن بقيمة 211 ألف دينار.
- **العوينة** : 22 طن بقيمة 162 ألف دينار.
- **التين الشوكي** : 12 طن بقيمة 191 ألف دينار.
- **التفاح** : 12 طن بقيمة 60 ألف دينار.

ورغم محدودية الكميات، فإن هذه المنتجات تساهم في تنويع العرض التونسي وتفتح آفاقاً جديدة أمام المصدرين.

نحو نموذج تصديري جديد

تكشف نتائج سنة 2026 عن تحول تدريجي في هيكلة صادرات الغلال التونسية. فبينما لا تزال الأسواق التقليدية، وخاصة ليبيا، تستوعب الجزء الأكبر من الكميات، فإن النمو الحقيقي في العائدات أصبح يأتي من الفواكه الحمراء والمنتجات عالية القيمة الموجهة إلى أوروبا وآسيا والخليج.

وتؤكد هذه المؤشرات أن مستقبل القطاع لا يرتبط فقط بزيادة الكميات المصدرة، بل أساساً بتطوير سلاسل القيمة، وتحسين الجودة، والاستثمار في المنتوجات التي تحقق أعلى مردودية اقتصادية. وهو ما يجعل التوت البري و الفراولة نموذجاً ناجحاً للانتقال من التصدير الكمي إلى التصدير القائم على القيمة المضافة والتميز التسويقي.

الترويج الداخلي و الخارجي للتمور

إعداد: مروى نصري
المجمع المهني المشترك للتمور

1. النهوض بالترويج الداخلي والخارجي للتمور ومشتقات التمور :

في إطار النهوض بالترويج الداخلي والخارجي للتمور و مشتقات التمور ، قام المجمع المهني المشترك للتمور بعديد التظاهرات المحلية والدولية.

1.1. النهوض بالترويج الداخلي :

• تركيز نقاط بيع التمور من المنتج إلى المستهلك :

تحت شعار «شهر التمور من المنتج إلى المستهلك»، واستعدادا لشهر رمضان المعظم وتنشيط السوق الداخلية ومساعدة منتجي التمور على ترويج منتوجهم وتوفيره بأسعار تناسب القدرة الشرائية للمواطن، قام المجمع المهني المشترك للتمور، تحت إشراف وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، بتركيز نقاط بيع من المنتج إلى المستهلك بعدّة ولايات من الجمهورية وضعت على ذمة منتجي التمور لترويج منتوجهم. حيث لقيت نقاط البيع استحسان جميع المنتفعين من فلاحين و مستهلكين إذ لم تقتصر المنتوجات المعروضة فقط على التمور، بل كذلك على مشتقات التمور (رب التمر، سكر التمر...).

نقطة بيع بشارع الحبيب بورقيبة بالعاصمة من 20 نوفمبر إلى غاية 07 ديسمبر 2025 :

ضمت هذه التظاهرة حوالي 40 فلاحا من ولايات الإنتاج بتوزر وقبلي.

نقطة بيع بولاية توزر من 22 الى غاية 28 ديسمبر 2025 :

نظم المجمع هذه الخيمة، تحت إشراف وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، بالاشتراك مع الاتحاد الجهوي للفلاحة والصيد البحري بتوزر.

نقاط بيع بولايات متفرقة من الجمهورية :

قام المجمع بتركيز نقاط بيع من المنتج إلى المستهلك بولايات عدّة من الجمهورية وكانت مساحة كل واحدة منها 250 م^2 ضمّت 24 فلاحا (12 من ولاية قبلي و 12 من ولاية توزر).

نقطة بيع بولاية سوسة من 03 إلى 10 جانفي 2026 :

نقطة بيع بولاية نابل من 03 إلى 10 جانفي 2026 وأخرى من 11 إلى 21 فيفري 2026 :

نقطة بيع بولايتي بنزرت والقيروان من 11 إلى 18جانفي 2026:

نقطة بيع بولايتي باجة وصفاقس من 20 إلى 27 جانفي 2026:

نقطة بيع بولاية المنستير من 01 إلى 08 فيفري 2026:

نقطة بيع بولاية أريانة من 19 إلى 26 فيفري 2026:

اطلاق برنامج ترويجي مع المساحات الكبرى :

مع حلول شهر رمضان المعظّم، نظّم المجمع المهني المشترك للتمور، تحت اشراف وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، تظاهرة لترويج التمور بأسعار تفاضلية وذلك بالتعاون مع المساحات الكبرى (المغازة العامة، عزيزة، كارفور و مونوبري). تهدف هذه التظاهرة إلى توفير مادّة التمور للمستهلك التونسي بأسعار تراعي قدرته الشرائية.

توفير كميات من التمور لفائدة الوداديات بأسعار تفاضلية :

في إطار المساهمة في برنامج ترويج مادة التمور في السوق الداخلية لموسم 2025 / 2026 الذي أطلقته رئاسة الحكومة، قام المجمع، بالتنسيق مع محطات تكييف التمور، بتوفير كميات من التمور والتي ناهزت 120 طن لفائدة ما يقارب 100 ودادية.

1.2. النهوض بالترويج الخارجي :

المشاركة في المعرض الدولي «FOOD INGREDIENT EUROPE 2025»

شارك المجمع المهني المشترك للتمور في النسخة الثلاثين للصالون الدولي «FOOD INGREDIENT EUROPE 2025» والذي أقيم بباريس خلال الفترة الممتدّة من 02 إلى 04 ديسمبر 2025، حيث يعتبر من أكبر الصالونات التجارية المتخصّصة في قطاع المكونات الغذائية والمشروبات. وقد ضمّ الجناح التونسي 6 شركات متخصّصة في المكونات الغذائية منهم 4 شركات متخصّصة في مشتقات التمور. وتأتي هذه المشاركة في إطار استراتيجية المجمع في النهوض بصادرات التمور ومشتقاتها على حد السواء خاصّة وأنّ مشتقات التمور بدأت تتمركز بالأسواق العالمية وتحتل مكانة هامة بها خاصّة بالأسواق الأوروبية والأمريكية توازيا مع التوجهات العالمية في التغذية السليمة والصحية.

المشاركة في الصالون الدولي للفلاحة « SIA PARIS 2026 »

شارك المجمع المهني المشترك للتمور في فعاليات الصالون الدولي للفلاحة « SIA PARIS 2026» من 21 فيفري إلى غاية 01 مارس 2026 بباريس. وتهدف هذه المشاركة إلى دعم تواجد التمور التونسية بالسوق الفرنسية.

الآفات الحشرية لشجرة الخروب Ceratonia siliqua L والأساليب الوقائية للحد من انتشارها في تونس

إعداد : محمد براهم
مخبر علم الحشرات. المركز الجهوي للبحوث في البستنة و الفلاحة البيولوجية بشط مريم. سوسة

1. المقدمة :

ترعرعت شجرة الخروب Ceratonia siliqua L منذ العصور القديمة في معظم بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط، وعادةً ما تنمو في الأماكن المعتدلة الجافة ذات التربة الفقيرة (صورة عدد 1). وقد أدرك الإغريق القدماء قيمتها، حيث نقلوها من موطنها الأصلي في الشرق الأوسط إلى اليونان وإيطاليا، كما أدركها العرب الذين نشروا غراستها على طول سواحل شمال إفريقيا وصولاً شمالاً إلى إسبانيا والبرتغال. وقد انتشرت في الآونة الأخيرة إلى مناطق أخرى شبيهة بمنطقة البحر الأبيض المتوسط مثل كاليفورنيا والمكسيك وشيلي والأرجنتين على يد الإسبان (Batlle and Tous, 1997).

تتميز شجرة الخروب بمكانة اقتصادية وبيئية مرموقة في دول البحر الأبيض المتوسط (مثل تونس، المغرب، إسبانيا، وإيطاليا)، نظراً لاستخدام قرونها وبذورها في الصناعات الغذائية، والدوائية، ومستحضرات التجميل (Dahmani et al., 2023) وهي واحدة من أهم الأشجار متعددة الأغراض والمقاومة للجفاف بالرغم من النظرة التقليدية لهذه الشجرة باعتبارها قليلة التضرر بالآفات، إلا أن ارتفاع ثمن بيع القرون (الثمار) أدى إلى مزيد الاهتمام بهذه الشجرة و استغلالها.

نورد في هذا المقال أهم الآفات الحشرية التي تصيب شجرة الخروب، مع التركيز على بيولوجيا الحشرة المسببة للضرر، وتقديم أساسيات الطرق الوقائية اللازمة. بناء على ما لاحظناه خلال زيارتنا الميدانية أو ما تمت دراسته.

صورة عدد 1: شجرة الخروب (حفوز ماي 2026)

قرون غير ناضجة

قرون ناضجة

2. أهم الحشرات :

1.2 . عثة الخروب:

تعتبر عثة الخروب، والمعروفة علمياً باسم Ectomyelois ceratoniae من أخطر الآفات الحشرية التي تهدد قرون أشجار الخروب و العديد من أشجار الفاكهة (الرمان، التين، اللوز، التمر والبرتقال Thomson)

1.1.2. مورفولوجية الحشرة

تمر عثة الخروب بأربعة أطوار رئيسية في دورة حياتها

- **البيضة :** تضع الأنثى البيض بشكل فردي أو في مجموعات صغيرة على قرون الخروب، خاصة تلك التي تحتوي على شقوق، أو المصابة مسبقاً، أو القريبة من النضج (صورة عدد 2a)

- **اليرقة :** بعد فقس البيض، تخترق اليرقة الصغيرة قرن الخروب مباشرة. تكون اليرقة في البداية بيضاء مائلة للوردي برأس بني، وهي المسؤولة الوحيدة عن إحداث الضرر حيث تتغذى على اللب الداخلي والبذور. (صورة عدد 2b).

- **العذراء :** بعد اكتمال نمو اليرقة، تتحول إلى عذراء داخل شرنقة حريرية تنسجها إما داخل القرن المصاب أو في شقوق جذع الشجرة.(صورة عدد 2c)

- **الحشرة الكاملة :** عثة صغيرة الحجم، يتراوح طول جناحيها بين 22 إلى 24 مم، ولونها رمادى مائل إلى البني وهي تنشط ليلاً فقط. (صورة عدد 2d)

a بيضه

b يرقة

c عذراء

d كهل

صورة عدد 2: أطوار حشرة E. ceratoniae

2.1.2.البيولوجيا و طبيعة الضرر

تضع إناث E. ceratoniae البالغة بيضها عادةً على قرون الخروب المتضررة ، أو على الثمار الناضجة مع ظهور أربعة أجيال في السنة من ماي- جوان إلى أكتوبر، حيث يخرج الجيل الأول من اليرقات التي قضت الشتاء (Doumandji, 1978).

بعد الفقس، تخترق اليرقات جدار القرن لتتغذى على اللب الداخلي والأنسجة الرابطة و البذور. مما ينتج عنه:

- وجود ثقوب صغيرة على قرون الخروب يصاحبها خروج مخلفات اليرقات (نشارة وفواضل سوداء متصلة بخيوط حريرية دقيقة).
- جفاف القرون المصابة و تغير لونها إلى البني الداكن أو الأسود قبل نضجها.
- سقوط القرون المصابة على الأرض قبل اكتمال نموها.
- تلف اللب الداخلي وضياع القيمة التجارية والغذائية للبذور.
- فتح ثقوب اليرقات الباب لإصابات فطرية ثانوية تؤدي إلى تعفن القرون وإفراز السموم الفطرية. (Mirjalili and Poorazizi, 2015)

3.1.2 المكافحة الوقائية

وهي الخطوة الأهم لكسر دورة حياة الحشرة وتقليل التعداد في الموسم القادم :

1. النظافة الصحية للمزرعة (Sanitation) : جمع كافة قرون الخروب المتساقطة على الأرض والقرون المتبقية على الأشجار بعد الحصاد والتخلص منها (بالحرق أو باستعمالها كغذاء للحيوانات) لأنها المأوى الرئيسي ليرقات البيات الشتوي.

2. التقليم الجيد : تقليم الأشجار لضمان تهوية الأشجار وتخلل أشعة الشمس، مما يقلل من الرطوبة التي تفضلها الفراشات لوضع البيض.

2.2. حافرات الخشب و الأغصان

1.2.2. خنفساء ساق الرمان والخروب Apate monachus

تعد هذه الخنفساء التابعة لفصيلة (Bostrichidae) من الآفات الخطيرة الناشئة التي تهدد الأشجار (مثل الرمان و النخيل) و الغابات وأشجار الخروب الفتية والمشاتل في منطقة البحر الأبيض المتوسط.

(Bonsignore, 2012; Nardi and Mifsud,2015; Braham and Gahbiche, 2016)

يبلغ طول الحشرة البالغة من 10 إلى 20 ملم (صورة عدد 3)، وهي سوداء بالكامل، ويقع الرأس تحت الصدر الكبير. والجسم اسطواني الشكل. و تتميز الأنثى بوجود شعر كثيف في مقدمة الرأس.

a ,b كهل الحشرة

c, d اليرقات

صورة عدد 3 . أطوار حشرة A. monachus

طبيعة الضرر والنشاط :

تحفر الحشرات الكاملة ثقوباً دائرية واضحة في الجذوع والأغصان الرئيسية، صانعةً أنفاقاً مُتَعَرِّجة وعميقة تمتد لعدة سنتيمترات داخل الخشب (صورة عدد 4) .

و قد أثبتت الدراسات الميدانية التونسية حضورها النشط وتسببها في أضرار بالغة على أشجار الرمان و الخروب في منطقة الوسط الشرقي التونسي (Braham & Gahbiche, 2016).

تؤدي هذه الأنفاق إلى إضعاف البنية الهيكلية للأشجار، مما يجعلها عرضة للكسر السريع تحت تأثير الرياح أو الأحمال العالية من الثمار، فضلاً عن جفاف الفروع العلوية نتيجة قطع الأوعية التي تنقل الماء و النسغ يتركز نشاط الطيران لهذه الحشرة في فترات الربيع والصيف.

بيولوجيا الحشرة :

تقوم الخنفساء بحفر فتحة دخول في الجذع وتحفر نفقًا مستقيمًا يبلغ عرضه 4 - 8 ملم؛ يتجه صعودًا وأحيانًا هبوطًا (صورعدد 4 .a,b,c) داخل الفرع ويتراكم نشارة الخشب عند قاعدة الشجرة.يمكن أن يؤدي الضرر الناجم عن تغذية الحشرة الكاملة في السيقان الصغيرة وبراعم الأشجار الحية إلى موت الأطراف، ويزيد من خطر الكسر بفعل الرياح (صورة عدد 4 d).

المكافحة :

تعد التدخلات الوقائية أساسية لمكافحة هذه الآفة. ويجب مكافحة الحشرة خلال فترة تغذيتها و كذلك فترة تكاثرها. و تتطلب الوقاية إجراء فحص دقيق للأشجار للكشف عن ثقوب اختراق الخنفساء. يجب إجراء مراقبة دقيقة خاصة في أواخر الربيع وبداية الصيف عندما يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى زيادة هجمات A. monachus و تكون مكافحة الحشرة أكثر صعوبة خلال مرحلة تكاثرها.

a ثقب دخول الحشرة | **b** نفق داخل الغصن | **c** كهل الحشرة داخل الغصن | **d** تكسر الغصن

صورة عدد 4: أعراض الاصابة بحشرة A. monachus على الرمان

2.2.2 حشرة Hypoborus sp :

وهي من الآفات التي تتبع عائلة خنافس القلف (Curculionidae: Scolytinae)

الحشرة الكاملة : خنفساء صغيرة جداً يتراوح طولها بين 1 إلى 1.5 مم. جسمها ذو شكل أسطواني، ولونها بني داكن إلى أسود، ومغطى بشعيرات دقيقة رمادية (صورة عدد a5)

اليرقة: يرقات دودية الشكل، عديمة الأرجل مقوسة قليلاً ، ولونها أبيض حليبي مع رأس بني (صورة عدد b5)

a كهل | **b** اليرقات | **c** أعراض الإصابة

صورة عدد 5: حشرة Hypoborus

3.2.2 حشرة Sinoxylon sexdendatum

هي خنفساء أسطوانية الشكل يتراوح طولها بين 3.5 إلى 6 مم. لونها بني داكن يميل إلى الأسود(صورة عدد 6).

تنجذب الحشرة بقوة نحو أشجار الخروب التي تمر بحالة ضعف فيزيولوجي نتيجة الجفاف، كما تفضل بشكل كبير جداً أخشاب التقليم المتروكة في الحقول والأغصان الميتة حديثاً، حيث تجد فيها بيئة مثالية لوضع البيض دون مقاومة من العصارة النباتية النسغ (sève) للشجرة الحية. نتج الضرر عن حفر البالغات و اليرقات في سيقان أو أغصان أو فروع النباتات المضيفة الميتة أو المتضررة أو التي تعاني من الإجهاد (Chararas and Balashowsky, 1962)

a b الحشرة البالغة

c d أعراض الإصابة

صورة عدد 6: حشرة S.sexdentatum

3. مكافحة حافرات الخشب والأغصان :

- التقليم و التطهير : إزالة الأغصان المصابة و الجافة أثناء فصل الشتاء والربيع، وقطعها من نقطة
- أسفل النفق لضمان التخلص من الحشرات الكامنة.
- الحرق الفوري لمخلفات التقليم لكل الأشجار المتواجدة (من شجر الخروب و غيره).
- منع تكديس خشب التقليم داخل أو بجوار البساتين، حيث يعتبر هذا الخشب المكدس «خزاناً» لإنتاج آلاف الحشرات الكاملة التي ستهاجم الأشجار الحية في الربيع.
- استخدام الأغصان الطعوم (fagot-pièges) : نشر حزم من أغصان التقليم الطازجة في البستان خلال الربيع لجذب الخنافس لإنشاء أنفاقها و تجميع البيض فيها، ثم جمع هذه الحزم وحرقها قبل حلول الصيف (قبل خروج الجيل الجديد).

4. المراجع :

Batlle, I. and Tous J.,. 1997. Carob tree. Ceratonia siliqua L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 17. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

Bonsignore, C. P. , 2012 . Apate monachus (Fabricius, 1775), a bostrichid pest of pomegranate and carob trees in nurseries - Short Communication. Plant Protection Science, 48(2), 94–97. https://doi.org/10.17221/53/2011-pps

Braham, M., and Gahbiche, H. 2016 . Occurrence of Apate monachus Fabricius 1775 (Coleoptera: Bostrichidae), a Black Borer attacking pomegranate trees in the Center-East region of Tunisia. International Journal of Entomology and Nematology, 2(1), 27-41.

Chararas C., Balachowsky R. 1962. Famille des Bostrychidae. Balachowsky R. (editors.). Entomologie appliquée à l'agriculture. Tome I. Coléoptères premier volume. Mason et Cie., Paris

Dahmani, W., Elaouni, N., Abousalim, A., Akissi, Z. L. E., Legssyer, A., Ziyyat, A., & Sahpaz, S. 2023 . Exploring Carob (Ceratonia siliqua L.): A Comprehensive Assessment of Its Characteristics, Ethnomedicinal Uses, Phytochemical Aspects, and Pharmacological Activities. Plants, 12(18), 3303. https://doi.org/10.3390/plants12183303

Doumandji S., 1978. Contribution à l'étude biologique de la pyrale des caroubes, Ectomyelois ceratoniae. Annales de l'Institut National Agronomique (El-harrach). Vol. 8(5):53–64.

Mirjalili, S. A., & Poorazizi, E.,2015. Integrated pest management for carob moth (Spectrobates ceratoniae Zell.) in Iran. Acta Horticulturae, 161–165. https://doi.org/10.17660/actahortic.2015.1089.18

استغلال مياه الصرف الصحي المعالجة في قطاع الأشجار المثمرة في تونس

إعداد: أمال بالحاج عبد الله

مقدمة

تعاني البلاد التونسية في السنوات الأخيرة من ندرة المياه المتجددة و تفاقم الضغط عليها، فحسب آخر الاحصائيات من المتوقع بحلول سنة 2030 تقلص حصة الفرد من الموارد المائية التقليدية إلى 360م^3 و ذلك تحت تأثير التغيرات المناخية و تواتر سنوات الجفاف مقابل تزايد الطلب على المياه في جميع القطاعات.

لذا تسعى الدولة في البحث عن البدائل سواء من خلال الاقتصاد في الماء أو الرفع من إنتاجية وتثمين الموارد غير التقليدية على غرار تحلية المياه المالحة و شبه المالحة و تكثيف استعمالات المياه المعالجة في مختلف المجالات من ذلك مجال الري.

ويعتبر استعمال مياه الصرف المعالجة خيارا مهما وحلا استراتيجيا اتخذته البلاد وكانت رائدة في هذا المجال لتقليص الضغط على الموارد التقليدية المستنزفة (الآبار و السدود(. ونظرا لأن مياه الصرف متاحة بكميات هامة حرصت على تثمينها في عدة مجالات وخاصة في القطاع الفلاحي بإحداث مناطق سقوية لري الأشجار المثمرة والمناطق الخضراء وملاعب الصولجان.

1- دور مياه الصرف المعالجة في القطاع الفلاحي :

تساهم مياه الصرف المعالجة في :

- حماية الوسط الطبيعي و ديمومة الإنتاج الفلاحي و الاقتصاد في مياه الري و التوسع في المساحات المروية.
- الحد من تسرب المياه المالحة إلى المياه الجوفية الساحلية و ذلك باستخدام تقنية التغذية الاصطناعية للموائد المائية بمياه الصرف المعالجة،
- تحسين خصوبة التربة بتوفير عناصر غذائية مثل النيتروجين و الفسفور PوN وبالتالي يساهم في نمو الإنتاج و التقليل من استعمال الأسمدة الكيميائية.

غير أن هذه المياه إذا لم يقع احترام طريقة معالجتها، يمكن أن تجلب بعض المخاطر مثل :

- بعض التغيرات في الخصائص الكيميائية للتربة بارتفاع بعض العناصر الكيميائية:Na , Mg, K ،
- تراكم الأملاح و المعادن الثقيلة في التربة يمكن أن يؤثر سلبا على مزروعات الأشجار المثمرة على المدى الطويل إذا لم تتم إدارة الري بصورة مناسبة،
- تراكم الصوديوم و الكلور يمكن أن يقلل من بنية التربة و قدرتها على الاحتفاظ بالماء،
- وجود جراثيم بكتيريا مضرة بصحة الإنسان.

2- الإطار القانوني لتنظيم استغلال مياه الصرف المعالجة في تونس :

بدأ استعمال مياه الصرف المعالجة رسميا في تونس حوالي سنة 1983 في بعض المناطق الفلاحية وتطور هذا الاستخدام بتنظيمه تشريعيا عبر وضع لوائح وتطبيقات عملية هامة منذ 1989 وذلك حرصا على :

- حماية الصحة العامة بمنع وجود بكتيريا ممرضة أو طفيليات في المياه المروية التي قد تلوث الغذاء،
- سلامة التربة و المياه الجوفية بتفادي تراكم المواد الكيميائية أو الأملاح المعدنية الضارة بالتربة
- استدامة الموارد المائية : الاستفادة من الموارد غير التقليدية للتخفيف من ندرة المياه التقليدية.

أ- المرسوم و القانون الأساسي :

يعتمد استعمال مياه الصرف المعالجة في أغراض الري على مرسوم عدد 89 - 1047 الصادر في 28 جويلية 1989 و الذي ينظم شروط استعمال هذه المياه في القطاع الفلاحي، حيث يتم استغلال هذه المياه للري فقط بترخيص وموافقة وزير الفلاحة بعد

إعلام وزارتي الصحة والبيئة و بعد معالجة مياه الصرف بطريقة مناسبة و مراقبتها بانتظام.

ب- القرار المؤرخ في 28 سبتمبر 1995 :

هذا القرار يتعلق بالمصادقة على كراس الشروط الضابط للطرق والشروط الخاصة لاستخدام مياه الصرف المعالجة لأغراض فلاحية. يهدف القرار إلى ضمان سلامة المنتجات الغذائية وحماية الصحة العامة و البيئة من خلال تحديد معايير جودة المياه و مراقبة طرق استغلالها في الحقول مستندا إلى قوانين المياه والبيئة.

أهم ما جاء بكراس الشروط :

- ◈ تصنيف المحاصيل : تشمل الفئات المسموح بها في الإطار القانوني الفلاحي للري بالمياه المعالجة، طالما أنها لا تؤكل نيئة مباشرة من الأرض دون غسل أو تجهيز :
  - المحاصيل الصناعية و الأعلاف مثل القطن، السكر، الفصة، الشعير
  - الأشجار المثمرة مثل الحمضيات، العنب، التفاح، الرمان، الخوخ، الاجاص، الزيتون
  - الغابات و النباتات غير المخصصة للأكل النيء
  - الخضروات الطازجة والأعشاب التي تؤكل نيئة ممنوعة من الري بهذه المياه وفق التزامات السلامة الصحية.
- ◈ جودة المياه: وضع مقاييس فيزيائية كيميائية وبيولوجية للمياه المعالجة يجب على محطات التطهير الالتزام بها.
- ◈ الرقابة الصحية : فرض فحوصات دورية على المياه، التربة، و المنتجات الفلاحية لضمان عدم تلوثها.
- ◈ من أهم المؤشرات التي يقع مراقبتها: الحموضة، المواد الصلبة العالقة، COD ، DBO5 والمعادن الثقيلة لضمان عدم تأثيرها سلبا على التربة أو النباتات.
- ◈ شروط الاستغلال : تحديد طرق الري الآمنة، وتوقيت الري، ومنع استخدام هذه المياه في المناطق الحساسة :
  - منع الري قبل أكثر من 14 يوم قبل الحصاد لتقليل المخاطر الصحية
  - يمنع الرعي المباشر للحيوانات فوق الأراضي المروية بالمياه المعالجة
  - يجب أن تخزن الأعلاف المنتجة بعد الري قبل استخدامها.

ت- المواصفة الوطنية التونسية (1989) NT 106.03 :

هي الأساس في تحديد المواصفات الصناعية والبيولوجية والفيزيائية اللازمة لجودة مياه الصرف المعالجة قبل الري و تستخدم في إصدار تصاريح استعمال المياه المعالجة من الجهات الرسمية. و تنص على المعايير التالية :

- الطلب البيوكيميائي للأكسجين BOD5≤ 30 mg/L
- الطلب الكيميائي للأكسجين COD ≤ 90 mg/L
- المواد الصلبة العالقة TTS ≤ 30 mg/L
- درجة الحموضة 6.5 ≤ pH ≤8.5
- حد أقصى للبيض الطفيلي ≤1 لكل لتر
- حضر ري الخضر التي تؤكل نيئة مباشرة بهذه المياه،
- منع الرعي المباشر للماشية في الأراضي المروية بها.

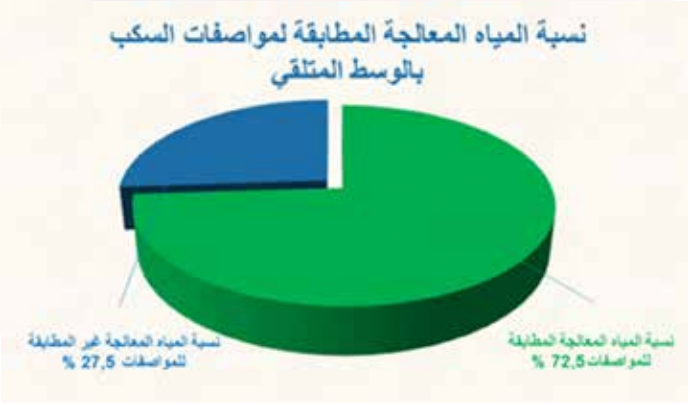
3- موارد مياه الصرف المعالجة في تونس :

حسب الديوان الوطني للتطهير 90 % من مياه الصرف المعالجة مصدرها الاستهلاك المنزلي بالمدن حيث توجد محطات المعالجة و بنسبة ضئيلة من المناطق الصناعية، وأكثر من 50 % من هذه الكميات متأتية من مدينة تونس وضواحيها.

بلغ خلال سنة 2024 مجموع المياه المعالجة في محطات الصرف الصحي نحو 295 مليون م^3، وقع استغلال حوالي 65.14 مليون م^3. توزعت مجالات استعمالها بين استعمال مباشر يقدر بحوالي 18,83مليون م^3 أي ما يعادل 28,9% من مجموع كميات المياه المعالجة المستغلة و 6,38% من مجموع المياه المعالجة و الباقي 46.31 مليون م^3 استعمالات غير مباشرة مثل استعادة الموارد و شبكات صناعية أو بيئية. تتوزّع هذه الكميات كما يلي :

الكمية بالم^3	المنطقة المروية	المساحة بالهكتار	النسبة
11.3 مليون	المناطق السقوية الفلاحية	7590	% 17.13
6.94 مليون	ملاعب القولف (الصولجان)	925 (تسعة ملاعب)	% 10.7
0.59 مليون	المساحات الخضراء	0.59	% 1
46.31 مليون	تغذية المائدة المائية الجوفية (الاستعمال الغير مباشر).	؟	

تقع عمليات معالجة مياه الصرف و توزيعها في 127 محطة متواجدة بكامل تراب الجمهورية، منها 31 محطة مجهزة بمعالجة ثلاثية و هي نسبة في توسع مستمر نظرا للأهداف الوطنية لتعزيز استعمال المياه المعالجة في تونس. حيث بحلول 2027 من المخطط أن يرتفع عدد المحطات إلى 82 بهدف رفع الإنتاج من المياه المعالجة ذات الجودة العالية. لاستعمالها في الري بدل إلقائها في البحر أو الموارد السطحية، و وضع تشريعات جديدة تنظم استعمالات المياه المعالجة. و تخضع نوعية المياه المعالجة إلى مراقبة مستمرة و دقيقة من طرف الديوان الوطني للتطهير والوكالة الوطنية لحماية المحيط، INSSPA و المندوبيات الجهوية.



- عدم استقرار نوعية المياه المعالجة في بعض محطات التطهير و بالتالي فهي قابلة للمزيد من التلوّث أثناء مرحلة وصولها للمناطق السقوية
- تقادم هذه المحطات
- تجاوز طاقة استيعابها القصوى
- سكب مياه صناعية ملوثة بشبكات التطهير.

4- اهم المشاريع المستغلة لمياه الصرف الصحي المعالجة :

أ- ولاية نابل

هي ثاني أكبر ولاية في تونس من حيث استعمال المياه المعالجة في الفلاحة حيث تم تنفيذ مشاريع واسعة لري الأشجار المثمرة لأكثر من 500 هكتار من عدة محطات معالجة (بما فيها المعالجة الثلاثية) وتحت أنظمة مراقبة مستمرة. تشمل المشروعات ري الحمضيات، الزيتون و بعض أشجار الفاكهة.

ب- منطقة الوردانين من ولاية المنستير

توجد نماذج لاستغلال المياه المعالجة في الفلاحة المستدامة في ري حوالي 70 هكتار تشمل أنواع من الأشجار المثمرة بالإضافة الى زراعات أخرى.

ت- ولاية القصرين

تم إنجاز محطتين لمعالجة المياه سنة 2025 بطاقة إنتاج تقدر بـ 8000 م^3 من المياه النظيفة الممكن

استغلالها في الفلاحة، غير أن نسبة الاستغلال الحالية لا تتجاوز 5 % مقارنة بالمعدل الوطني الذي يتراوح بين 26 - 30%.

و قد تم الانطلاق في مشروع (TANIT 2027 - 2025) بالتعاون بين تونس و إيطاليا بكلفة جملية تقدر بـ 620 مليون دينار تونسي لتعزيز استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الفلاحة. يهدف المشروع إلى ري أكثر من 11.500 هكتار في ولايات تونس الكبرى، زغوان، سوسة و صفاقس، بجلب حوالي 600 ألف م^3 من المياه المعالجة من عدة محطات للصرف الصحي. تشمل المناطق المستفيدة برغة، برج العامري، الخير، السمنجة، النفذة، العقارب...و تتزود من محطات العطار، جنوب مليان، صفاقس الجنوبية، النفيضة والعقارب.

5- المراحل الأساسية لمعالجة مياه الصرف الصحي :

- ◈ المعالجة الأولية : إزالة المواد الصلبة الكبيرة و المواد العالقة عن طريق الغربلة و الترسيب،
- ◈ المعالجة الثنائية : تنقية بيولوجية باستخدام بكتيريا لتحليل المواد العضوية و تقليل التلوث،
- ◈ المعالجة الثالثة أو الثلاثية : استخدام تقنيات متقدمة لإزالة المغذيات المتبقية (كالنتروجين والفسفور)، الملوثات الدقيقة و الممرضات (البكتيريا و الفيروسات) ،

و تعتبر المعالجة الثلاثية أهم مرحلة لأنها تمكن من تنقية المياه بشكل عال جدا بحيث تضمن للمستهلك استخدام المياه بأمان في الري الفلاحي وغيرها من الاستخدامات الصناعية ما عدا الشرب. أهم مراحلها تتمثل في :

- الترشيح الدقيق/الفائق باستخدام مرشحات رملية، كربون فعال، أو أغشية لإزالة الجسيمات الدقيقة و المركبات الملوثة،
- التطهير بالكلور أو بالأشعة فوق البنفسجية لتخفيض الكائنات الممرضة،
- إزالة المغذيات : عملية بيولوجية أو كيميائية تقضي على النيترجين و الفسفور الزائد للحيلولة دون تلوث التربة والمياه السطحية،
- أحيانا يمكن تحقيق درجة نقاء باستخدام تكنولوجيا مثل النانوفلتراسيون و الروRO لاحتياجات متقدمة مثل إعادة شحن المياه الجوفية.

6- المواصفات الفنية المطلوبة لاستعمال مياه الصرف المعالجة في ري الأشجار المثمرة:

يخضع استخدام الري في قطاع الأشجار المثمرة إلى معايير فنية صارمة يجب احترامها والحرص على تطبيقها محافظة على سلامة المستهلك :

- معالجة مياه الصرف الصحي يجب أن تكون على الأقل معالجة ثلاثية متطورة بما فيها إزالة البكتيريات والممرضات أي مطابقتها للمواصفات 03 - 106 التي هي بصدد المراجعة،
- يجب أن تكون هناك تحاليل دورية (فيزيائية، كيميائية، بيولوجية) للتأكد من الالتزام بالمعايير الوطنية قبل الاستخدام و عدم وجود تلوث ميكروبي أو كيميائي يمكن أن يسبب نقل الأمراض إلى المحصول أو التربة،
- يمنع رش الأشجار مباشرة بالمياه المعالجة وخاصة الثمار،
- يجب تجنب تناول الثمار المتساقطة بعد الري مباشرة،
- يفضل الانتظار فترة معينة بين الري و الجني لتقليل مخاطر التلوث،
- مراقبة تراكم الأملاح مثل النيتروجين و الفسفور التي قد تتراكم في التربة عند استعمال طويل الأمد،
- يجب ضمان عدم تداخل مياه الري المعالجة مع مصادر المياه العذبة الحساسة،
- تجنب و مراقبة انسداد الشبكات،
- التقيّد بتطبيق أنظمة صحية صارمة للحد من مخاطر انتقال الملوثات عبر الفواكه.

7- أهم الأشجار المثمرة المروية بالمياه المعالجة :

أ- الزيتون:

من اهم الأشجار المثمرة في تونس وقد أظهرت الأبحاث أنها من أكثر الأشجار المتحملة للمياه المعالجة، والري بهذه المياه له ميزات عدة :

- توفير مصدر مستمر للماء في المناطق الجافة،
- زيادة الإنتاجية بفضل توفير مياه غنية ببعض العناصر الغذائية،
- يمكن تحسين عائد الزيت وجودته على المدى الطويل حسب ظروف التربة والري.

وضع المشرع التونسي عدة مواصفات و أمر بتطبيقها عند استعمال مياه الصرف الصحي لري أشجار الزيتون :

العنصر	المتطلب الفني
طريقة الري	التنقيط حصرا
EC المقبولة	تحمل نسبي للملوحة حتى 3 dS/m
فترة الأمان قبل الجني	10 - 15 يوم
منع الرش العلوي	إجباري
مراقبة التربة	تحليل ملوحة سنوي

ب- الحمضيات :

كما وضع مواصفات وجب الالتزام بها لري الحمضيات لضمان سلامة الزراعة و صحة المستهلك :

العنصر	المتطلب الفني
طريقة الري	التنقيط تحت الشجرة
EC المقبولة	تحمل نسبي للملوحة => 2 dS/m
SAR	من المستحسن أقل من 6
مراقبة النيتروجين	ضرورية مع تجنب الافراط
منع ملامسة الثمار	الزامي

ج- العنب :

لري العنب يجب الالتزام بتطبيق المواصفات التالية :

العنصر	المتطلب الفني
طريقة الري	التنقيط أو ري تحت سطحي
EC المقبولة	تحمل نسبي للملوحة =>2.5 dS/m
فترة الأمان قبل الجني	14 يوما
منع الري قبل الجني مباشرة	الزامي
تحليل بكتريولوجي دوري	شهريا

ح- التفاح والاجاص والخوخ والرمان

عند استعمال المياه المعالجة يجب الالتزام بتطبيق المواصفات التالية :

العنصر	المتطلب الفني
طريقة الري	تنقيط حصري
EC المقبولة	تحمل نسبي للملوحة =>1.7-2 dS/m
مراقبة المعادن الثقيلة	سنويا
منع الرش الورقي	اجباري
فاصل بين الري والجني	10 - 14 يوما

7- خطـوات تنفيـذ مشـروع ري بميـاه الصـرف الصحـي المعالجـة :

◈ **المرحلة 1 :** الدراسة الأولية :

- تحديد مصدر المياه : محطة معالجة تابعة للديوان الوطني للتطهير
- تحليل مخبري شامل فيزيائي- كيميائي- بيولوجي
- دراسة ملوحة التربة و تحمل الأشجار
- دراسة المسافة ين المحطة و الضيعة

◈ **المرحلة 2 :** التراخيص :

- طلب ترخيص من وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري
- موافقة المصالح الصحية والبيئية
- امضاء اتفاقية تزويد بمياه الصرف الصحي المعالجة مع الديوان الوطني للتطهير ONAS

◈ **المرحلة 3 :** تصميم شبكة الري :

- اعتماد الري بالتنقيط فقط
- تركيب مرشحات رملية مع فلاتر شبكية
- خزان موازنة ان لزم
- عدادات قياس التدفق
- نظام تطهير دوري للأنابيب

◈ **المرحلة 4 :** خطة مراقبة :

نوع التحليل	التكرار
تحليل ميكروبيولوجي	شهري
تحليل كيميائي شامل	كل 3 أشهر
تحليل التربة	سنوي
تحليل الثمار عند اللزوم	قبل التسوق تحليل ثمار

◈ **المرحلة 5 :** إدارة المخاطر :

- منع العمال من ملامسة المياه دون وقاية
- منع دخول الحيوانات للحقول
- تسجيل كميات الري
- احترام فترة الأمان قبل الجني

◈ **التكاليف التقديرية :**

البند	الكلفة التقديرية
شبكة التنقيط /هكتار	2500 - 4000د
خزان + فلاتر	3000 - 8000 د
تحاليل سنوية	1000 - 2000 د
صيانة سنوية	5 - 10 % من كلفة الشبكة

في الختام لكي يقع حسن استثمار هذه المياه بدون التسبب في مخاطر، من الضروري التأكيد على :

- المراقبة و التحليل المنتظم للمياه قبل توزيعها في الري لضمان سلامة الزراعة وصحة المستهلك،
- استعمال تقنيات متطورة و بالتالي تكاليف تشغيل عالية تتطلب استثمارات مستمرة كقروض دولية أو شراكات تنموية،
- تحسيس الفلاحين و المجتمع بأهمية الاستعمال السليم للمياه المعالجة وتفادي الاستخدامات الغير مناسبة التي تعرض الصحة والتربة للخطر.

ملاحظة : شكر خاص للسيدة سنية باهي مهندس بالإدارة العامة للديوان الوطني للتطهير بتونس على مدنا بالأرقام المحيّنة و تعاونها لإنجاز هذا المقال.

زهر البرتقال : فوائده ومزاياه

إعداد : لطيفة بوشريط

تجسد شجرة البرتقال المرّ (النارنج) مفارقة عجيبة؛ فبينما تنتج برتقالا مرا، تتزين بأزهار بيضاء ناصعة تفوح منها رائحة زكية وآسرة تُعرف باسم زهر البرتقال.

و لم يقتصر الاهتمام بزهر البرتقال على عبيره العطر فحسب، بل امتد ليشمل ما يتمتع به من خصائص وفوائد صحية متعددة جعلته من أبرز المنتجات الطبيعية المستخدمة في مجالات الصحة والعناية اليومية. وتعود هذه الفوائد إلى غناه بالعديد من المركبات النشطة، مثل الفلافونويدات، والزيوت العطرية، والجزيئات العطرية، وفيتامين ج، والكاروتينات، والتربينولات، إلى جانب المواد المرة وغيرها من العناصر المفيدة.

في هذا المقال، سوف نتعرف على أبرز فوائد زهر البرتقال (النارنج)، كما سنمدكم بأهم استخداماته الصحية والتجميلية.

◈ فوائد زهر البرتقال :

1- المساعدة على الاسترخاء و تحسين جودة النوم :

تشير بعض الدراسات إلى أن استنشاق رائحة زهر البرتقال أو استخدام زيته العطري قد يسهم في تقليل التوتر وتعزيز الشعور بالهدوء وتحسين المزاج. كما يُعد ماء زهر البرتقال من الوسائل التقليدية المستخدمة للمساعدة على الاسترخاء وتهدئة الأعصاب وتحسين جودة النوم، لذلك يمكن الاستفادة منه في صورة مشروب، سواء بمفرده أو ممزوجًا بأعشاب مهدئة أخرى، وتناوله قبل النوم للمساعدة على الشعور بالراحة والاستمتاع بنوم هادئ.

2- دعم صحة الجهاز الهضمي :

يُستخدم ماء زهر البرتقال تقليديًا لتخفيف بعض اضطرابات الهضم الخفيفة مثل الانتفاخ و الشعور بالغثيان لدى بعض الأشخاص. كما يُستعمل لتهدئة المغص وبعض الآلام التي قد تصيب الأطفال الرضع، وذلك من خلال تدليك بطونهم بماء الزهر.

3- خصائص مضادة للأكسدة :

يعتبر زهر البرتقال المر كنزاً طبيعياً غنياً بالمركبات الكيميائية الفعّالة التي تمنحه خصائص استثنائية مضادة للأكسدة والميكروبات، و أبرز مكوناته الفلافونويدات وهي مضادات أكسدة قوية تحمي الخلايا من التلف الذي تسببه الجذور الحرة، إلى جانب المركبات الفينولية والتي تعمل بالتآزر مع الفلافونويدات لتقليل الإجهاد التأكسدي والالتهابات.

4- فوائد زهر البرتقال للبشرة :

يمثل زهر البرتقال من المكونات الطبيعية المفيدة للعناية بالبشرة، إذ يُستخدم ماء الزهر كمنعش ومهدئ للاحمرار الخفيف، كما يساعد على تحسين مظهر البشرة الدهنية و توحيدها. و يساهم كذلك في الوقاية من علامات تمدد الجلد وتشققه، إلى جانب دوره في التخفيف من حالات التحسس وحروق الشمس. كما يُعرف بخصائصه التي تساعد في محاربة حبّ الشباب، مما يجعله خيارًا طبيعيًا شائعًا للحفاظ على صحة البشرة و نضارتها.

◈ أهم استخدامات زهر البرتقال :

هناك طرق عديدة لاستخدام زهر البرتقال والاستمتاع بفوائده، نذكر منها :

1- الاستخدامات العلاجية التقليدية :

يُعدّ منقوع زهر البرتقال من المشروبات الطبيعية المعروفة بخصائصها المهدئة، إذ يساعد على التخفيف من القلق والتوتر والأرق، كما يُستفاد منه في تخفيف الصداع وتسكين آلام المفاصل. و يُستخدم ماء زهر البرتقال أيضاً للمساعدة في خفض حرارة الجسم، خاصة في حالات ضربة الشمس، ويدخل ضمن بعض الوصفات التقليدية لتهدئة الأطفال مع ضرورة الاعتدال في استعماله واستشارة الطبيب عند الحاجة. كذلك يساهم تناول كمية صغيرة منه في تحسين الهضم والتخفيف من تشنجات المعدة والمغص والانتفاخات.

2- الاستخدامات الغذائية :

يُستعمل ماء زهر البرتقال في المطبخ لإضفاء نكهة عطرة ومميزة على العديد من الأطباق والمشروبات. فهو يُستخدم في إعداد المرطّبات والحلويات التقليدية وسلطات الفواكه والغلال، ويمنح القهوة مذاقًا خاصًا عند إضافة بضع قطرات منه إلى الفنجان. كذلك يُضاف إلى ماء الشرب لإكسابه نكهة منعشة ورائحة زكية.

3- الاستخدامات العطرية والتجميلية :

يستخرج من أزهار البرتقال المر زيتٌ عطري يُعرف بزيت النيرولي، ويُعدّ من الزيوت العطرية الثمينة التي تُستخدم على نطاق واسع في صناعة العطور. كما يُستعمل ماء الزهر في تحضير مستحضرات التجميل المختلفة، ويدخل في تركيب الأقنعة والكريمات وغيرها من منتجات العناية بالبشرة والجسم.

زيت النيرولي

خلاصة :

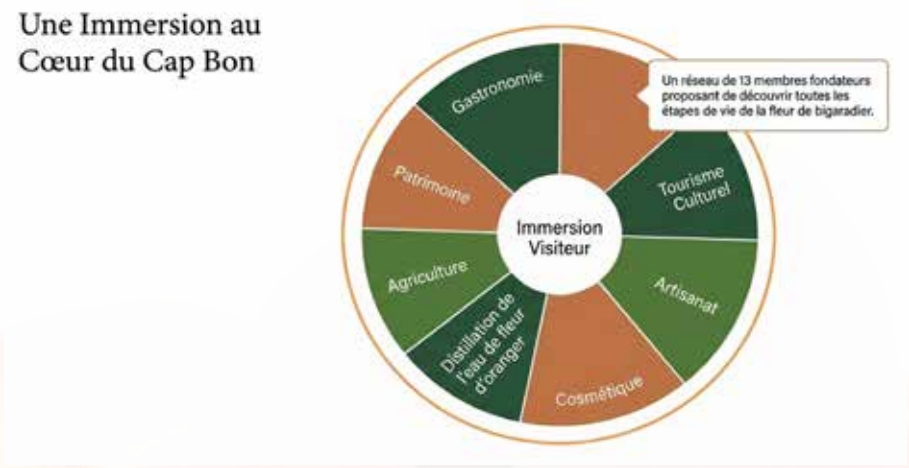
يُعد زهر البرتقال المر (النارنج) نباتًا متعدد الاستعمالات، فهو يُستخدم في الطهي والعطور والتجميل والطب التقليدي. وأكثر فوائده شيوعًا تتعلق بالاسترخاء، وتهدئة بعض اضطرابات الهضم الخفيفة، وإضفاء النكهة والرائحة المميزة على المنتجات الغذائية والعطرية. ومع ذلك، ينبغي النظر إلى الاستخدامات العلاجية التقليدية بوصفها مكملة وداعمة للرعاية الطبية المعتمدة، لا بدائل عنها.

valoriser les usages traditionnels et contemporains du bigaradier à travers une offre d'expériences immersives liant patrimoine agricole, savoir-faire artisanaux, gastronomie et tourisme expérientiel.

Cette route rassemble 13 opérateurs locaux de différents secteurs d'activité : 3 maisons d'hôtes, 1 verger, 5 producteurs, 2 restaurants, 1 ferme pédagogique et 1 musée thématique installé dans une maison traditionnelle.

La route compte actuellement 13 membres proposant aux visiteurs de découvrir toutes les étapes de vie de la fleur de bigaradier.

Avec le lancement officiel de cette route, qui a eu lieu le 18 avril 2026 à l'occasion du festival annuel de l'eau de fleur d'oranger, Nabeul a franchi une nouvelle étape dans le développement du tourisme alternatif.



https://pampat.tn/routes-touristiques/
https://pampat.tn/wp-content/uploads/2019/03/Zahr-Brochure-Web-Red.pdf

La route de bigaradier ou « Zahr Nabeul Tour »

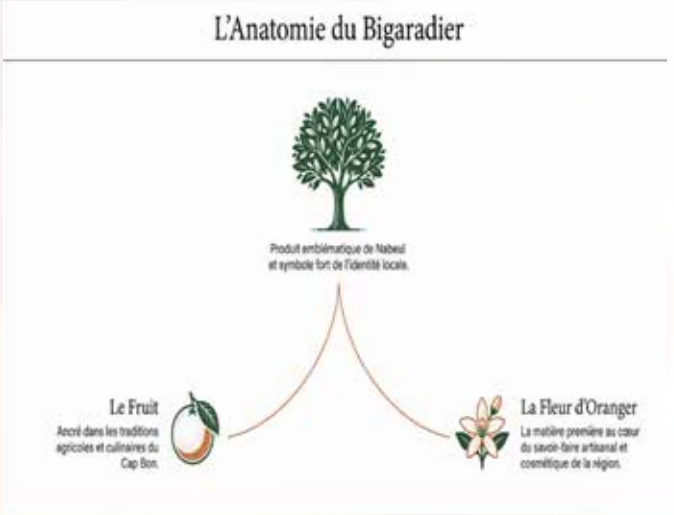
Mahassen Gmati - DGPA
Khemaies Nasfi- ONUDI

Le Cap Bon, et plus particulièrement la région de Nabeul, est historiquement reconnue comme l'une des principales zones touristiques de Tunisie, notamment pour son littoral et son attractivité balnéaire. Toutefois, au-delà de cette offre touristique classique, le territoire dispose d'un riche patrimoine agricole et culturel propice au développement de nouvelles formes de tourisme expérientiel et durable, c'est dans cette dynamique que s'inscrit la route zahr Nabeul Tour :

La route de bigaradier ou « Zahr Nabeul Tour » est une route thématique dédiée au bigaradier, produit emblémaتique de la région de Nabeul et symbole fort de l'identité locale.

Valorisé à travers ses principales composantes, notamment son fruit et sa fleur- plus connu sous le nom de fleur d'oranger- le bigaradier occupe une place centrale dans les traditions agricoles, culinaires et artisanales du Cap Bon. L'objectif de cette route est d'inviter les visiteurs à découvrir les savoir-faire et les services liés au bigaradier à travers des expériences immersives mêlant gastronomie, patrimoine, agriculture, distillation de l'eau de fleur d'oranger, cosmétique, artisanat et tourisme culturel.

« Zahr Nabeul Tour » est le fruit d'une dynamique de collaboration public–privé en partenariat avec les institutions régionales concernées (CRT, CRDA, APIA, ONA, CGDR …) et réunissant les acteurs locaux de la filière, notamment les producteurs, distillateurs, artisans et structures d'accueil touristique. Cette approche vise à valoriser le patrimoine matériel et immatériel de Nabeul, en mettant en lumière le bigaradier à



travers une diversité d'activités conçues pour enrichir l'expérience des visiteurs, dans le cadre d'une démarche de promotion territoriale innovante.

La route de bigaradier est un projet développé dans le cadre de de la stratégie nationale de valorisation et de promotion des produits de terroir, initiée par le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (DGPA-APIA) ,Cette initiative a bénéficié de l'appui du Projet d'Accès aux Marchés des Produits Agroalimentaires et de Terroir (PAMPAT), mis en œuvre par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI) et financé par le Secrétariat d'État à l'Économie Suisse (SECO).

Portée par l'Association de la Sauvegarde de la Ville de Nabeul (ASVN), la route a été conçue pour

• Représentant Pays de L'ONUDI : « L'innovation locale portée par des acteurs engagés, est la clé pour rendre la filière plus résiliente et attractive. L'ONUDI se réjouit de soutenir des projets qui lient la durabilité, la création d'emplois et l'accès aux marchés ».

Diversifier pour conquérir les marchés internationaux:

Le message central du concours « cactus Innov » : la diversification des produits issus de la figue de barbarie est indispensable pour renforcer la compétitivité de la filière.

Au-delà des produits frais, la valorisation peut prendre des formes multiples : ingrédients pour l'agroalimentaire, extraits cosmétiques, ingrédients nutraceutiques, produits transformés prêt à consommer – chacune ouvrant des segments de marché à plus forte valeur ajoutée.

En encourageant des prototypes, des procèdes et des modèles d'affaires novateurs, le concours aide les opérateurs à mieux répondre aux attentes des marchés internationaux en matière de qualité, traçabilité et différenciation.

Innovation, Durabilité et Compétitivité :

L'innovation ne vise pas seulement la nouveauté commerciale : elle motive les acteurs à relever des défis cruciaux de durabilité. Des solutions qui réduisent l'usage des produits chimiques, améliorent la gestion de l'eau et renforcent la résilience face aux ravageurs (notamment la cochenille) sont autant de voies pour pérenniser la filière. Le concours a mis en lumière des projets combinant performances économiques et impact environnemental réduit, illustrant que la compétitivité et la durabilité peuvent aller de pair.

Alignement sur une feuille de route collective :

Cette initiative s'inscrits dans la continuité de la feuille de route élaborée par les opérateurs de la filière en 2022 et mise à jour en 2025. Ces documents stratégiques ont fixé des priorités claires : reconstitution, mutualisation, diversification des produits, innovation, durabilité, renforcement des capacités et accès au marché. Le concours « cactus Innov » vient concrètement appuyer ces orientations en stimulant l'émergence de solutions opérationnelles et reproductibles.

Une réponse à la crise sanitaire de la filière :

Le concours « cactus Innov » est une initiative qui a pris une importance particulière dans le contexte du programme de reconstitution de la filière, lancé par le ministère de l'Agriculture, en concertation avec les acteurs du secteur pour faire face à la crise provoquée par la propagation de la cochenille. En encourageant des pratiques culturales améliorées, des variétés résistantes génétiquement adaptées et des procédés de transformation qui limitent les pertes, le concours contribue à la résilience globale du secteur et à sa relance rapide.

Vers une tradition d'innovation :

La réussite de la première édition du concours « cactus Innov 2026» montre la valeur d'un partenariat solide entre la société civile (ANADEC), le projet de développement PAMPAT, les structures professionnelles et les autorités publiques.

En acceptant d'assurer l'organisation périodique de ce rendez-vous, le GI fruits s'engage à faire de ce concours, un catalyseur d'idées, d'investissements et d'alliances commerciales qui renforceront la position de la filière tunisienne sur la scène internationale.

Le GI fruits félicite les lauréats, remercie tous les partenaires, participants et membres du jury et appelle à transformer les projets primés en succès commerciaux durables pour que la filière gagne en valeur, en résilience et en rayonnement mondial.

Le concours « cactus Innov - 2026 » : Un révélateur d'innovation pour la filière figue de barbarie

Boubaker Raddaoui
Expert PAMPAT

La première édition du concours « cactus Innov » 2026 s'est imposée comme une étape forte pour la filière figue de barbarie en Tunisie. Elle a été née d'une idée portée par L'Association Nationale Du développement du Cactus (ANADEC), concrétisée grâce au soutien du Projet d'Accès aux Marchés des Produits Agroalimentaires et de Terroir (PAMPAT) financé par le Secrétariat d'Etat à l'économie de la confédération Suisse (SECO) et mis en œuvre par L'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI), et de ses partenaires, et désormais adoptée pour une organisation périodique par le Groupement Interprofessionnel des fruits (GI fruits).

La cérémonie de la remise des prix s'est tenue le 12 mai 2026 sous le patronage de monsieur le ministre de L'Agriculture, réunissant producteurs, transformateurs, chercheurs et décideurs autour d'un même objectif :«Promouvoir l'innovation et la diversification dans la filière figue de barbarie en Tunisie ».

Un concours né d'un enjeu collectif : Quand le cactus innove

L'idée originelle, portée par l'ANADEC, répondait à un constat partagé : la filière figue de barbarie possède un fort potentiel économique et agronomique, mais souffre d'un manque de produits à forte valeur ajoutée et d'une dépendance à des marchés traditionnels. Le projet PAMPAT et ses partenaires ont transformé cette ambition en projet concret, en offrant les ressources, l'expertise et la visibilité.

L'organisation régulière du concours a été confiée au GI fruits et, elle vise à institutionnaliser cet élan et à en faire un moteur durable d'innovation.

Participation et remise des prix :

Cinq candidats ont participé à cette première édition, présentant des projets dans différentes catégories de valorisation (alimentaire, cosmétique, principe actif et autres).

La cérémonie de remise des prix organisée le 12 mai 2026 sous le patronage de monsieur le ministre de l'Agriculture, a distingué deux lauréats et un prix d'excellence :

- Un prix dans la catégorie « produits alimentaires »,
- Un prix dans la catégorie « produits cosmétiques »,
- Un prix d'excellence décerné au meilleur projet parmi les deux lauréats.

Citations des lauréats et des partenaires :

• Lauréat – catégorie des produits alimentaires (Mohamed Rachdi Bennani – Entreprise Nopal Tunisie à Kasserine) : «Ce prix confirme que notre entreprise est capable de satisfaire le besoin du consommateur en produits alimentaires de qualité supérieure, issus de la figue de barbarie. Nous allons accélérer la mise sur le marché de notre prototype et créer des emplois locaux».

• Lauréat- catégorie des produits cosmétiques (Lobna Dems – Entreprise NAKAWA à Monastir) : «Recevoir ce prix nous encourage à poursuivre l'exploration des actifs naturels de la figue de barbarie. Notre objectif est d'offrir des formulations efficaces, naturelles et accessibles, tout en valorisant les sous-produits des chaines de production industrielle et en soutenant les producteurs locaux».

• Lauréat d'excellence : « ce prix d'excellence récompense une vision collective : Innover pour ajouter de la valeur à la filière, protéger les ressources et ouvrir de nouveaux débouchés à l'étranger. Nous sommes prêt à transformer cette reconnaissance en croissance durable».

• Monsieur le ministre de l'Agriculture : « Je félicite les lauréats et tous les participants. L'Etat soutient les initiatives qui créent de la valeur ajoutée, protègent nos ressources et renforcent la compétitivité à l'export. Le concours « cactus Innov » s'inscrit parfaitement dans notre stratégie de reconstitution de la filière».

Figure 8. Importance de la croissance végétative et foliaire chez le mûrier (Morus Spp.).

enregistre la surface la plus faible.

Les facteurs climatiques telle que là la température, la lumière influencent sur les paramètres phénologiques, morphologiques, ainsi que sur les compositions phytochimiques et nutritionnelles En fin, il est intéressant d'approfondir ce travail par des études de l'impact des changements climatiques sur la culture de mûrier en Tunisie.

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Aljane F. & Sdiri N. 2014. Phytochemical characteristics as affected by fruit skin color of some fig (Ficus carica L.) accessions from southeastern Tunisia. Revue des Régions Arides 34: 5-17.

Aljane F. & Sdiri. 2016. Morphological, Phytochemical and Antioxidant Characteristics of White (Morus alba L.), Red (Morus rubra L.) and Black (Morus nigra L.) Mulberry Fruits Grown in Arid Regions of Tunisia. Journal of new sciences, Agriculture and Biotechnology 35 (1): 1940-1947.

Aljane F., Neily M. H. & Msaddak A. 2020. Phytochemical Characteristics and Antioxidant Activity of Several Fig (Ficus Carica L.) Ecotypes. Italian Journal of Food Science 32: 755-768.

AOAC. 1995. Officials Methods of Analysis (15th ed.). Association of Official Analytical Chemist, Washington. USA.

Awasthi A. K., Nagaraja G. M., Naik G. V. & al. 2004. Genetic diversity and relationships in mulberry (genus Morus) as revealed by RAPD and ISSR marker assays. BMC Genetics 5 : 118.

Boubaya A., Ben Salah M., Marzougui N. & al. 2009. Pomological Characterization of the Mulberry tree (Morus spp.) in the South of Tunisia. Journal of Arid Land Studies 19-1: 157-159.

Boubaya A., Marzougui N., Ferchichi A., & al. 2011. Morphological and chemical diversity among South Tunisian mulberry tree (Morus spp.) cultivars: Acta Bot Gallica 158 (3): 375-385

Bouchnak A. 2022. Suivi de la phénologie et caractérisation morphologique de trois espèces de mûrier (Morus spp.) en zones arides dans la station expérimentale de l'IRA à El Gordhab (Tataouine). Projet de Fin d'Etudes. ESA- Mograne. 81 pages.

CSRTI. 1986. Mulberry Descriptor. Central Sericultural Research and Training Institute Central Silk Board. Srirampuram, India.

Ercisli S. & Orhan E. 2007. Chemical composition of white (Morus alba), red (Morus rubra) and black (Morus nigra) mulberry fruits. Food Chemistry 103 54°, 1380-1384.

Ercisli S. & Orhan E. 2008. Some physico-chemical characteristics of black mulberry (Morus nigra L.) genotypes from Northeast Anatolia region of Turkey. Scientia Horticulturae 116: 41–46.

Ghediri F. 2021. Contribution à l'étude des compositions biochimiques et des pouvoirs antioxydants de fruits de mûrier (Morus spp.). Projet de Fin d'Etudes intitulé. Faculté des Sciences de Bizerte. 36 pages.

Gow-Chin Y, She–Ching W & Pin–Der D. 1996. Extraction and identification of antioxidant components from the leaves of mulberry (Morus alba L.). Journal of Agriculture Food Chemistry, 1687- 1690.

Guillaud E. 1899. L'olivier et le mûrier : Histoire- Culture- Parasite. Librairie agricole. 315 pages.

Heinonen, I. M., Meyer A.S. & Frankel E. N. 1998. Antioxydant activity of berry phenolics on human low-density lipoprotein and liposome oxidation. Journal of Agricultural and Food Chemistry 46, 4107-4112.

Rao A. A., 2002. Conservation status of mulberry genetic resources in India. Paper contributed to Expert Consultation on Promotion of Global Exchange of Sericultural Germplasm Resources, Satellite session of XIXth ISC Congress, 21st-25th, September 2002, Bangkok, Thailand.

Saadaoui E. & Albouchi A. 2008. Variation morphologique du mûrier (Morus alba L. et Morus nigra L.) dans la région de Gabès. Annales INRGREF, Numero spécial 12: 312-319.

Sanchez M. D. 2002. World distribution and utilization of mulberry and its potential for animal feeding. FAO Animal production and health paper. FAO corporate document repository, Rome.

Sdiri N. 2014. Caractérisation des substances biochimiques, nutritionnelles et des activités antioxydantes de trois espèces de mûrier (Morus Spp. L.) cultivées dans le Sud-est tunisien. Mastère professionnel. ISBAM- Médenine. 40 pages.

Thabti I. 2008.Contribution à l'évaluation de la composition en minéraux et en antioxydants des fuilles de trois espèces de murier (Morus.Spp.) cultivées dans le sud tunisien. Mastère de Recherche. ISBM Monastir. 156 pages.

Thabti I., Marzougui, Elfalleh & al. 2010. Antioxidant composition and antioxidant activity of White (Morus alba L.), black (Morus nigra L.) and red (Morus rubra L.) mulberry leaves. Acta Bot Gallica 158 (2): 205-214.

Vijayan K., 2004, Genetic relationships of Japanese and Indian mulberry (Morus spp.) genotypes revealed by DNA fingerprinting, Plant Systematics Evoolution 243, 221 232.

Vijayan K., Ravikumar, G. & Tikader A. 2018. Mulberry (Morus spp.) Breeding for Higher Fruit Production. Book Chapter. Published in Advances in Plant Breeding Strategies: Fruits: 89-130

Springer International Publishing.

Weeks, S. 2003. Mûrier rouge et blanc en Indiana. S.l. : Département des Forêts et des Ressources Naturelles. Université Purdue. India.

Yilmaz. H. 2011. Determination of fruit chemical properties of Morus nigra L., Morus alba L., Morus alba L. and morud rubra L.2011. Scientia Horticulturae 132: 37–41.

Tableau 2. Valeurs moyennes des compositions phytochimiques de fruits du mûrier et degrés de signification des différences entre les espèces étudiées.

Espèces	Couleur des fruits	PLT mg EAG / 100 g MF	Ecart- type	FLT mg EQ / 100 g MF	Ecart- type
Mûrier noir	Violet noirâtre	1732,67 b	86,87	12,85 b	1.72
Mûrier rouge	Rosâtre	1246,55 a	106,82	5,57 a	1,30
Mûrier blanc	Blanchâtre	956,16 a	211,60	4,70 a	1.93
F calculé	-	24,38	-	27,72	
Niveau de Signification	-	0,00132	-	0,000931	

PLT : Polyphénols totaux ; EAG : équivalent acide gallique ; FLT : Flavonoïdes totaux ; EQ : équivalent quercétine MF : matière fraîche ; 0,000 : Différence hautement significative entre espèces (P < 0,05)
Les moyennes suivies par les mêmes lettres dans une même colonne (a, b, c) ne sont pas statistiquement différentes selon le test de Tukey (p _ 0,05).

4. 2. Composition nutritionnelle (sucres réducteurs)

Les sucres réducteurs tels que le glucose varient entre 176,86 et 360,08 mg/ 100 g de matière fraîche chez le mûrier noir et le mûrier blanc, respectivement. Concernant le fructose, il varie de 220,19 (mûrier noir) à 433,96 (mûrier blanc) mg/ 100 g de matière fraîche (Tableau 3). Par ailleurs, les teneurs en sucres sont parmi les constituants nutritionnels les plus importants dans les mûres et sont des indices de qualité très recherche par le consommateur.

Tableau 3. Valeurs moyennes des sucres réducteurs (glucose et fructose) de fruits du mûrier et degrés de signification des différences entre les espèces étudiées.

Espèces	Couleur des fruits	GLUC mg /100 g MF	GLUC mg /100 g MF	FRUC mg /100 g MF	Ecart- type
Mûrier noir	Violet noirâtre	176,86 a	71,19	220,19 a	99,35
Mûrier rouge	Rosâtre	203,62 a	15,57	251,19 a	10,47
Mûrier blanc	Blanchâtre	360,08 b	10,71	433,96 b	16,98
F calculé	-	16,26	-	11,70	-
Niveau de Signification	-	0,00378	-	0,00851	-

GLUC : Glucose ; FRUC : Fructose ; MF : matière fraîche.
0,000 : Différence hautement significative entre espèces (P < 0,05)
Les moyennes suivies par les mêmes lettres dans une même colonne (a, b, c) ne sont pas statistiquement différentes selon le test de Tukey (p _ 0,05).

5. CARACTERISTIQUES PHENOLOGIQUES ET DE LA CROISSANCE VEGETATIVE DE MURIER

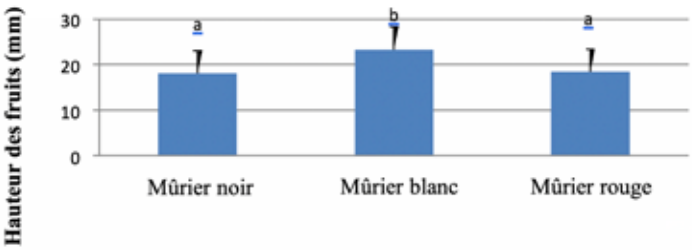
Le suivi phénologique réalisé sur les trois espèces de mûrier (Morus alba, Morus nigra et Morus rubra) montre que Morus alba et Morus nigra sont caractérisés par un débourrement, une floraison, une nouaison et une maturation de fruit précoce. Les premiers signes d'activité des bourgeons ces deux espèces peuvent apparaître vers la deuxième semaine du mois du Février. La floraison commence, à la deuxième semaine du mois de Mars. Elle peut se poursuivre durant une semaine avec un maximum de fleurs vers troisièmes semaine du mars. La nouaison commence, à partir de la troisième semaine du mois de mars synchronisée avec la chute de fleur mâles. Puis la maturation des fruits peut être observée entre la première et la deuxième semaine du mois d'Avril. Alors que Morus rubra est caractérisée par un débourrement, une floraison, une nouaison et une maturation de fruits tardifs par rapport aux autres espèces étudiées. Les premiers signes d'activité des bourgeons peuvent apparaître vers la deuxième semaine du mois du Mars. La floraison commence à la première semaine du mois d'Avril. Elle peut se poursuivre durant une semaine avec un maximum de fleurs vers troisièmes semaine du mois d'Avril. La nouaison commence, à partir de la troisième semaine du mois d'avril. Puis la maturation des fruits peut être observée entre la quatrième et la première semaine du mois du mai (Figure 8).

L'étude morphologique de la variabilité entre les trois espèces étudiées. Le mûrier blanc présente la vigueur, les ramures et les tiges les plus importantes. Il possède également la taille des fleurs les plus importantes. Le mûrier noir présente la vigueur, les ramures et les tiges les plus faibles. Le mûrier rouge présente la taille de fleur les plus faibles (Figure 8).

L'étude morphologique de feuille montre que la forme générale pour les trois espèces est ovale avec un apex triangulaire et nervure principale apparent. La couleur du limbe est verte et le pétiole vert-jaunâtre et la dentelure du contour du limbe est serratifolié. Le mûrier noir possède la surface foliaire la plus élevée et le cultivar mûrier rouge

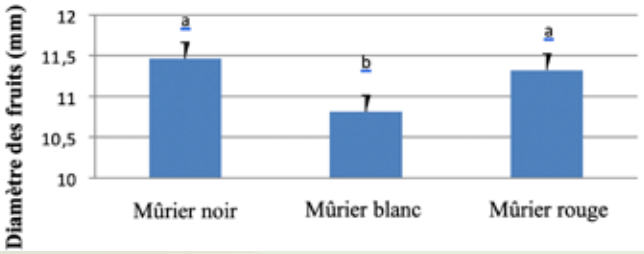
- Dimensions des fruits

La hauteur des fruits est comprise entre 18,05 et 23,30 mm pour le mûrier blanc et le mûrier noir, respectivement. Le diamètre des mûres varie de 10,81 (mûrier blanc) et 11,46 (mûrier noir) mm. La taille des fruits (rapport longueur/ diamètre) oscille entre 1,58 et 2,16 chez le mûrier noir et le mûrier blanc, respectivement. La longueur du pédoncule oscille entre 2,08 chez le mûrier noir et 11,32 chez le mûrier blanc mm pour toutes les espèces étudiées. Donc, le pédoncule de fruit de Morus alba est plus long que chez le *Morus nigra* (fruit à court pédoncule) qui présente des fruits presque sessiles ***(Figure 5, 6 et 7)***.



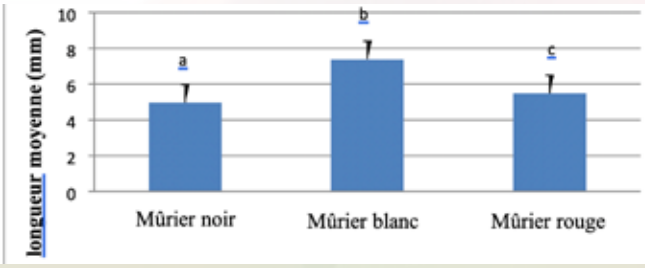
Les moyennes suivies par les mêmes lettres dans une même colonne (a, b, c) ne sont pas statistiquement différentes selon le test de Tukey (p _ 0,05).

Figure 5. Hauteur moyenne des fruits des différentes espèces de mûrier étudiées.



Les moyennes suivies par les mêmes lettres dans une même colonne (a, b, c) ne sont pas statistiquement différentes selon le test de Tukey (p _ 0,05).

Figure 6. Diamètre moyen des fruits des différentes espèces de mûrier étudiées.



Les moyennes suivies par les mêmes lettres dans une même colonne (a, b, c) ne sont pas statistiquement différentes selon le test de Tukey (p _ 0,05).

Figure 7. Longueur moyenne de pédoncule des différentes espèces de mûrier étudiées.

4. CARACTERISATION DE LA QUALITE ORGANOLEPTIQUE ET NUTRITIONNELLE DES FRUITS DE MURIER

L'analyse de la variance et la comparaison multiple des moyennes (test de Tukey) appliquées aux paramètres phytochimiques (polyphénols totaux et les flavonoïdes totaux) et aux paramètres nutritionnels (teneur en glucose et en fructose) a montré des différences hautement significatives entre les 3 espèces de mûrier étudié. (*Tableau 2 et 3*).

4. 1. Composition phytochimique

- Polyphénols totaux

La moyenne de la teneur en polyphénols totaux le plus important a été enregistrée sur le mûrier noir (1732,67 mg EAG/ 100 g de matière fraîche). Par contre, le mûrier blanc a révélé une teneur assez faible (956,16 mg EAG/ 100 g de matière fraîche). Ils ont ressort, d'une part, que les polyphénols se concentrent plus dans les tissus des mûres de couleur foncées tels que le Morus nigra et le Morus rubra de couleur noirâtre et rouge foncé, respectivement. D'autres parts, la localisation des polyphénols est essentiellement dans la peau de fruit et celle qui participent à la détermination de la couleur de fruit et/ ou de l'espèce (*Aljane & Sdiri, 2014 ; Aljane & Sdiri; 2016 ; Aljane et al., 2020*). Le dosage des polyphénols totaux (Équivalent acide gallique : EAG) nous renseigne sur la teneur en différentes classes des composés phénoliques dans les mûres (*Ercisli S. & Orhan E. 2008*). Ainsi, les polyphénols ont un pouvoir antioxydant et des vertus biologiques très considérables (*Tableau 2*).

- Flavonoïdes totaux

La teneur en flavonoïdes totaux est également plus élevée chez Morus nigra (12,85 mg EQ /100 g de matière fraîche). Par ailleurs, les deux espèces mûrier rouge et mûrier blanc ont montré des teneurs assez comparables ; 5,57 et 4,70 mg EQ /100 g de matière fraîche, respectivement. D'une manière générale, les espèces de mûrier étudiées contiennent des quantités en flavonoïdes totaux assez importantes (*Tableau 2*).

- Pilosité et aspects de fruit

La densité de présence de poils sur la peau de fruit est différente d'une espèce à une autre ; Pour le mûrier blanc la présence des poils est faible tandis que pour le mûrier rouge la présence des poils est moyenne alors que pour la troisième espèce (mûrier noir) la densité des poils est forte. Le fruit de Morus alba est caractérisé par des drupéoles assez rondes, bosselés et présentent des contours irréguliers, elles sont parfois incurvées. Le fruit de Morus nigra a un contour régulier, il est plus allongé que Morus alba. Chaque élément du fruit (drupéole) est plus rond, plus serré, plus près des autres et plus petit que chez Morus alba. Egalement, les styles de Morus alba ne persistent pas sur le fruit alors que chez le Morus nigra, les styles se dessèchent et restent sur le fruit jusqu'à la maturation.

- Couleur et aspects du pédoncule

La couleur du pédoncule est vert clair pour toutes les espèces. Le détachement de fruit de Morus alba est facile alors que chez le Morus nigra est difficile.

- Le goût de fruit

Le goût des fruites de mûrier blanc et le mûrier rouge est doux par contre pour le mûrier noir le goût est peu acide. Le goût des fruits de Morus alba est sucré alors que ce du Morus nigra est sucré à acidulé et présentent tous les deux des fruits non et juteux. Alors que pour le Morus rubra le fruit est sucré et juteux.

Tableau 1. Caractère qualitative de fruit des différentes espèces de mûrier étudiées.

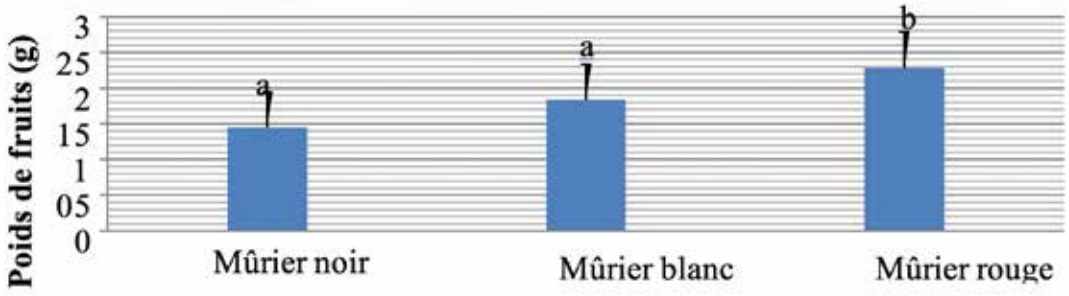
Caractère	Mûrier blanc	Mûrier rouge	Mûrier noir
Couleur du fruit	Blanchâtre	90 % rouge foncé et 13 % blanchâtre	87 % noirâtre et 13 % rouge foncé
Présence des poils sur la peau	Faible	Moyenne	Forte
Couleur du pédoncule	Vert clair	Vert clair	Vert clair
Goût de fruit	Doux	Doux	Un peu acide

3. 2. Caractéristiques quantitatives

Le poids des fruits ainsi que les dimensions des fruits de mûrier (la longueur, le diamètre, la longueur du pédoncule, la taille) ont montré des différences significatives ($p < 0,05$) entre les trois espèces de étudiées. Par ailleurs, ces variables ont révélé des grandes variations intraspécifiques.

- Poids des fruits

Les valeurs du poids moyen du fruit de différentes espèces étudiées varient entre 1,4 et 2,28 g. Le mûrier rouge au poids moyen le plus élevé (2,28 g). Tandis que le mûrier noir à le poids moyen le plus faible (1,4 g). Le mûrier rouge présente le poids des mûres le plus élevé par rapport aux autres espèces étudiées *(Figure 4)*.



Les moyennes suivies par les mêmes lettres dans une même colonne (a, b, c) ne sont pas statistiquement différentes selon le test de Tukey (p _ 0,05).

Figure 4. Poids moyens des fruits des différentes espèces de mûrier étudiées.

Figure 2. Vue générale de la collection des espèces de Mûrier (Morus Spp.) conservées dans la collection variétale située à la Station Experimentale El Gordhab de l'IRA à Tataouine.

2. METHODLOGIE DE TRAVAIL

Le présent travail s'intéresse à l'étude de trois espèces de mûrier cultivées en Tunisie et conservées en collection dans la Station Expérimentale de l'Institut des Régions Arides de Médenine à El Gordhab- Tataouine (33° 04' 55,552" N, 10° 29' 46,624" E, Altitude : 167,1 m) par des traits morphologiques, organoleptiques et nutritionnelles se rapportent aux fruits en se basant sur le descripteur de Morus Spp. "Mulberry Descriptor provided by the Central Sericultural Research and Training Institute" (*CSRTI 1986*) et les paramètres des méthodes officielles des analyses chimiques "Officials Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist" (*AOAC, 1995*). Ces traits sont jugés discriminants pour évaluer la variabilité au sein du genre Morus (*Saadaoui & Albouchi, 2008 ; Aljane & Sdiri, 2014 ; Aljane & Sdiri, 2016*).

3. CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DES FRUITS DE MURIER

Les résultats des caractères qualitatifs liés aux fruits de mûrier sont récapitulés dans le *Tableau 1*.

3. 1. Caractéristiques qualitatives

- Couleur de fruit

Le mûrier blanc montre une couleur de fruit blanchâtre à 100 % alors que le fruit de mûrier rouge à révéler deux couleurs (90 % des fruits sont de couleur rouge foncé et 10 % sont blanchâtre). Tandis que pour le mûrier noir le fruit est de couleur noirâtre à 87 % avec 13 % rouge foncé. Le fruit de Morus alba est caractérisé par des drupéoles blanchâtres elles virent parfois jusqu'au rosâtre ou reste blanchâtre jusqu'à la maturation. Pour le Morus nigra et le Morus rubra la couleur des fruits sont assez nettes et caractéristiques de l'espèce *(Figure 3)* ;

(a) (b) (c)

Figure 3. Fruit des trois espèces de mûrier blanc (Morus alba L.) (a), rouge (Morus rubra L.) (b) et noir (Morus nigra L.) (c) objets des études morpho chimiques.

rouge. Son arbre est connu pour ses feuilles souvent lobées, sa sève laiteuse, son écorce brun rougeâtre. Il est préférable de les cultiver dans des sols riches, humides et bien drainés. Facilement multiplier à partir des boutures. La couleur des fruits est pourpre foncé avec des propriétés attrayantes et de maturité tardive. Ses feuilles lobées avec une sève laiteuse.

- Le mûrier noir (Morus nigra L.)

Morus nigra, appelé mûrier noir. Il peut atteindre 20 m de hauteur. Le mûrier noir se distingue généralement par la surface inférieure des feuilles uniformément poilue. La couleur de fruit est rouge noirâtre avec un pédoncule court à presque sessile, le goût est sucré acidulé.

Les principaux travaux de recherche sur cet arbre ont touché plusieurs aspects ; à savoir les études morphologiques : Guillaud en 1899, a fait les premières études de caractérisation des variétés françaises de mûrier cultivées en se basant sur les arbres et des feuilles. Également, d'autres auteurs ont été intéressés à la caractérisation morphologique de mûrier, ils ont fait des études comparatives de 2 espèces (Morus alba et Morus rubra) en se basant sur des traits liés aux feuilles et aux bourgeons (*Gow-Chin et al., 1996 ; Heinonen et al., 1998; Weeks, 2003*).

Concernant l'étude de la diversité génétique des espèces, des sous-espèces et des variétés. ***Vijayan et al., (2004) & Awasthi et al. (2004)*** ont étudié quatre génotypes de Morus Spp. (Morus latifolia, Morus bombycis, Morus indica et Morus alba) par des marqueurs RAPDs et ISSRs ; les résultats ont montré une grande similarité génétique entre ces quatre espèces.

L'étude des caractéristiques biochimiques des fruits, des feuilles de mûrier ont été réalisés par plusieurs auteurs. De nombreuses études ont révélé que les mûres sont de bonnes sources des composés phytochimiques et sont connus par leurs activités antioxydantes Le fruit de mûrier renferme des teneurs élevées en polyphénols (flavonoïdes, caroténoïdes, anthocyanes, etc.). La teneur en anthocyanes totales et en flavonoïdes totaux varie considérablement d'une espèce à une autre. Les teneurs en sucres (glucose, fructose) chez le mûrier sont très considérables (*Boubaya et al., 2009 ; Boubaya et al., 2011; Thabti et al., 2010 ; Yilmaz 2011 ; Aljane & Sdiri, 2016*).

Les techniques de conservation des espèces de Morus Spp. Sont comme les autres espèces fruiteries ; La conservation ex situ et in situ. Par ailleurs, une collection spécifique a été installée à la Station Experimentale El Gordhab de la Direction Régionale de l'IRA à Tataouine (*Figure 2*) à raison de 3 pieds par espèces et/ ou écotypes. La plus grande partie des plantations sont de Morus nigra L. qui sont des écotypes à fruits de coloration noirâtre. Les études menées sur les écotypes de mûrier en collection ont concerné principalement des essais de multiplication du matériel végétal par bouturage dans les pépinières expérimentales, des essais de réintroduction (conservation en in situ) des écotypes d'origines oasiennes ont été réalisés dans le cadre des projets de valorisation des acquis de la recherche.

Cette étude a comme objectif l'évaluation morpho-chimique de 3 espèces de mûrier pour des fins des programmes de conservation, d'amélioration et de valorisation de cet arbre.

(Morus rubra L.) **(Morus alba L.)** **(Morus nigra L.)**

Figure 1. Echantillons de quelques écotypes de Morus Spp. Conservés e collection.

LES PETITS FRUITS EN TUNISIE (LE MURIER): DIVERSITE ET IMPORTANCE DE LA QUALITE ORGANOLEPTIQUE ET NUTRITIONNELLE DES FRUITS

Fateh ALJANE (Maître de Conférences de l'Enseignement Supérieur Agricole)
Laboratoire d'Aridoculture et Cultures Oasiennes, Institut des Régions Arides de Médenine
E- mail : *fateh_aljane@yahoo.fr*

1. INTRODUCTION

Le mûrier (Morus Spp., Moraceae) est principalement cultivé en Asie (Chine, Inde, Japon, Corée, Népal, etc.) ainsi qu'en Amérique du Nord, l'Australie, les pays méditerranéens, etc. Cet arbre se caractérise par sa diversité spécifique ; Environ 68 espèces du genre Morus ont été identifiées ; Les espèces les plus répandues dans le monde sont le Morus alba L. (mûrier blanc), le Morus rubra L. (mûrier rouge) et Morus nigra L. (mûrier noir) (*Rao, 2002*).

En plus de la sériciculture, le mûrier est cultivé entant qu'espèce horticole, agroforestière et médicinale. Le mûrier est cultivé pour ses fruits (les mûres) qui sont très consommées dans diverses régions du monde et également utilisé en médecine traditionnelle depuis longtemps. Le mûrier noir et le mûrier blanc sont les plus cultivés pour la production des fruits, en raison de leurs qualités pomologiques, organoleptiques et nutritionnelles. Ces espèces ont fait l'objet de plusieurs études à travers le monde où ses fruits et ses feuilles sont utilisés pour le traitement de diverses maladies (*Ercisli & Orhan, 2007*). Les feuilles et le bois de mûrier qui sont des bonnes sources d'énergie et de protéines sont utilisées comme source de fourrage pour les bétails (*Sanchez, 2002 ; Thabti et al., 2010*).

Le mûrier pousse sous des conditions édapho- climatiques très variées. En effet, il est considéré comme une plante très plastique et résistance à la sécheresse. Cet arbre est cultivé sous plusieurs climats ; subhumides, semi-arides et arides. Les températures optimales de sa croissance sont de 18 °C à 30 °C. Parmi les caractéristiques les plus importantes du mûrier est la résistance à des températures supérieures à 48°C ou au-dessous de 0 °C (-10 °C à -15 °C). Le mûrier est rencontré dans les régions tempérées et tropicales situées au nord de l'équateur dont latitude varie entre 28 et 55 et avec un taux de précipitation entre 400 et 4500 mm. Cet arbre pousse également aux zones à fortes altitudes jusqu'à 1000 mètres. Le mûrier blanc tolère des précipitations annuelles faibles de l'ordre de 44 mm (*Vijayan, 2018 ; Bouchnak, 2022*).

Le mûrier n'est pas très exigeant au niveau du type du sol. Les sols sablonneux et bien drainés pour éviter l'asphyxie des racines et profonds sont préférés. Le pH acide de 4,5 à 7 peut être tolère par le mûrier (*Thabti et al., 2010*). Le mûrier pousse bien dans les zones où il y a suffisamment de chaleur, d'humidité et de lumière.

En Tunisie, le mûrier est cultivé généralement au Nord de pays, mais son aire de culture est étendue sur tout le territoire essentiellement dans les zones côtières (Cap Bon, Zarzis, etc.), les agrosystèmes insulaires (Iles de Kerkennah, Djerba) le Nord (Tunis, Ariana, Manouba, Bizerte, Ain Drahem, etc.) et les régions du Sud (oasis de Gafsa, oasis de Gabès, etc.).

En Tunisie, La majorité des plantations de murier se trouvent dans les jardins familiaux, dans les oasis, etc. Parfois, Elle est une culture complémentaire d'autres cultures principales. D'où, les superficies cultivées sont souvent très faibles (*Saadaoui & Albouchi, 2008 ; Bouchnak, 2022*). En Tunisie, les mûriers sont cultivés uniquement pour la production de fruits. Les fruits sont consommés frais, séchés ou transformés.

Parmi les principaux problèmes qui font face au développement de la culture de mûrier c'est que ce fruit est un peu marginalisé en le comparant avec d'autres produits fruitiers de point de vue superficies et production. La sensibilité des fruits à la manipulation, la durée courte de la période de production, le non maîtrise des pratiques culturales, etc. Ainsi que l'absence d'un marché équilibré entre la production, la commercialisation et la consommation des mûres.

En Tunisie, on distingue trois espèces de mûrier, le mûrier blanc (Morus alba. L.), le mûrier rouge (Morus rubra. L.) et le mûrier noir (Morus nigra. L.) *(Thabti, 2008 ; Saadaoui & Albouchi, 2008 ; Sdiri, 2014 ; Ghediri, 2021 ; Bouchnak, 2022) (Figure 1)*.

- Le mûrier blanc (Morus alba L.)

Morus alba, connu sous le nom de mûrier blanc, mûrier commun et mûrier du ver à soie. L'arbre peur atteindre 30 m de hauteur. La couleur de son fruit est blanche avec un long pédoncule, le goût de fruit est sucré.

- Le mûrier rouge (Morus rubra L.)

Morus rubra communément connu sous le nom de mûrier

2 نهج بديع الزمان حي المهرجان 1082 تونس

الهاتف: 721 787 71 (216+)

الفاكس: 206 786 71 (216+)

البريد الإلكتروني: gifruit@gifruit.nat.tn

موقع الواب: www.gifruits.com

Agrumes Gifruits

Gifruit Gif