

ورقة تقيية



الخروب



المعهد الوطني للبحث الزراعي
⦿⦿⦿⦿⦿⦿ | ⦿⦿⦿⦿⦿⦿ | ⦿⦿⦿⦿⦿⦿⦿
Institut National de la Recherche Agronomique

ورقة تقنية حول الخروب



رضا مزياني، رشيد رزوق، كوثر الفزازي

مقدمة

يعد المغرب أحد أكبر منتجي الخروب في العالم، إلى جانب البرتغال وإيطاليا وإسبانيا. يبلغ متوسط حجم الإنتاج السنوي من الخروب بالمغرب حوالي 60 ألف طن على مساحة تناهز 21 ألف هكتار. تتمثل مساحات الخروب بالمغرب أساسا على شكل غابات طبيعية ممتدة على سفوح الجبال. ترجع الأسباب الرئيسية للاهتمام المتزايد بالخروب في إطار الاستراتيجية الوطنية لتنمية سلاسل الإنتاج إلى عاملين أساسيين وهما قدرته على التكيف مع الجفاف وأنواع التربة المختلفة وكذا أهميته الاقتصادية المتمثلة في الطلب المتزايد عليه في الأسواق الدولية. يعد قطاع الخروب مصدراً مهماً للعملة، فقد سجلت صادرات منتجات الخروب (البذور، الرقائق، الدقيق، الصمغ) خلال الفترة الممتدة من 2019-2021، حجماً متوسطاً قدره 20.000 طن بقيمة مالية متوسطة تناهز 1.4 مليار درهم.

متطلبات التربة والمناخ

تتكيف شجرة الخروب مع مجموعة متنوعة من الظروف المناخية تمتد من المناخ الرطب إلى الجاف. بالرغم من هذه المرونة، تخشى شجرة الخروب برد الشتاء، خاصة خلال السنة الأولى بعد الغرس. وقد يؤدي تعرض الشتلات حديثة الغرس لدرجات حرارة منخفضة (أقل من 4 درجات مئوية تحت الصفر) إلى إتلاف النظام الجذري. لكن الأشجار البالغة تتوفر على مقاومة للبرد، وتحتمل درجات حرارة دنيا تصل إلى 7 درجات مئوية تحت الصفر. يتطلب إنضاج ثمار الخروب التعرض لدرجات حرارة تفوق 9 درجات مئوية على مدى 500 إلى 600 ساعة. كما تؤثر أمطار الخريف التي تتزامن مع فترة الإزهار سلبيًا على الإنتاج، حيث تنقص جودة حبوب اللقاح مما يعوق نمو الثمار في مرحلة تكوين الفاكهة. يمكن لأمطار الصيف أيضًا الإضرار بإنتاج الخروب من خلال خفض جودة الثمار الناضجة، كما تساهم الرطوبة العالية في الربيع على تكاثر الفطريات، وخاصة البياض الدقيقي (Oidium) الذي يصيب الثمار والأوراق حلى حد سواء. تتكيف شجرة الخروب مع مجموعة متنوعة من الأتربة، بما في ذلك التربة المالحة ذات التوصيل الكهربائي 5 مللي ثانية / سم، لكنها لا تتحمل التربة المشبعة بالمياه والتي تسبب اختناق الجذور. بشكل عام، تنتج شجرة الخروب بشكل كافٍ في الأتربة الفقيرة والرملية والصخرية والعميقة، مع تفضيل التربة ذات القوام المتوازن والصرف الجيد.

اختيار الأصناف

تعتمد بساتين شجر الخروب في المغرب على مزيج من السلالات المستنبطة من البذور، والتي تم اختيارها من قبل أصحاب المشاتل، وإكثارها عن طريق التطعيم. في الأونة الأخيرة، أجرى المعهد الوطني للبحث الزراعي برنامج انتقاء يهدف إلى الحصول على أصناف جديدة عالية الجودة. تتمثل معايير الإختيار بشكل أساسي في:

1. دخول سريع في الإنتاج (السنة الخامسة كحد أقصى) ؛
2. إنتاجية عالية و تناوب منخفض؛
3. وزن بذور يتعدى نسبة 20% من الوزن الخام؛
4. قرون طويلة وغير سميقة، وتحتوي على أكثر من 10 بذور في المتوسط ؛
5. بذور كبيرة الحجم؛
6. أشجار متوسطة البنية؛
7. مقاومة الأمراض وخاصة البياض الدقيقي.

عملية الإكثار

الإكثار عن طريق البذور

نظراً للطبيعة الصلبة لبذور الخروب، فإن معالجتها القبلية أمر حتمي لنجاح عملية الإنبات. تتم هذه المعالجة، عبر غمر البذور في الماء الساخن لمدة 10 دقائق، أو استخدام حامض الكبريتيك لمدة 30 دقيقة، أو غمرها في الماء العادي لفترة من يومين إلى 3 أيام. تزرع البذور بعد ذلك في تربة عضوية ذات نوعية جيدة (التورب) في حوصلات بلاستيكية. قبل البذر يجب أن تخضع البذور للمعالجة بمبيدات الفطريات كما يجب رش التربة المعدة للبذر بمبيدات الحشرات. تتم عملية البذر ابتداء من نهاية فصل الربيع. مباشرة بعد ظهور الأوراق الأولى، يجب غرس الشتلات في كيس بلاستيكي متوسط الحجم (2 لتر) يحتوي على خليط من الرمل (60%) والتربة العضوية (35%) والسماد العضوي المتحلل (5%) ويتم وضع الأكياس في البيوت المغطاة. يجب فرش أرضية البيوت المغطاة بنسيج صلب لمنع توغل الجذور في الأرضية، لكون هذا يضر بالشتلة عند نقلها إلى الحقل.

التطعيم

لإنجاح عملية تطعيم الخروب لا بد من اتباع التوجيهات التالية:

1. أن يتعدى محيط جدد حامل الطعم سنتيمترين على الأقل
2. نشق حامل الطعم بالسكين وندخل في الشق طعماً بنفس الحجم بعدما نزيل اللحاء من الجهتين حتى نسهل عملية التلحيم بين الطعم وحامل الطعم. يمكن استعمال طريقة أخرى وذلك بإزالة دورة كاملة من لحاء حامل الطعم وتعويضه بحلقة مثلها يتم اخذها من الطعم.
3. قطع قضبان الطعم يوم التطعيم والحفاظ عليها في مكان بارد في انتظار استعمالها
4. استعمال رباط شفاف (Raphia transparent)
5. وضع كيس بلاستيكي شفاف فوق الشجيرة وتثبيتته في التربة لخلق وسط رطب حول الشجيرة
6. توقيت عملية التطعيم ما بين شهر مارس وشهر ابريل
7. وضع شباك فوق البيت البلاستيكي للحد من نسبة الضوء وارتفاع الحرارة عندما ترتفع حرارة الجو



صورة 1: عملية تطعيم الخروب

إعادة التطعيم (تطعيم الأشجار الكبيرة)

1. **إعداد الشجرة للتطعيم:** يجب إعداد 4 إلى 5 فروع رئيسية وذلك حسب بنية الشجرة وحجمها ثم تقطع باقي الأغصان كلياً دون إغفال تنقية الفروع الأساسية.
2. **طريقة التطعيم:** التطعيم بالعين وذلك بإزالة أقصى ما يمكن من القشرة (اللحاء) إذا كان عمر الفرع لا يتعدى 3 سنوات وعلى شكل لوحات إذا تعدى عمره 3 سنوات وذلك على سبيل الاحتياط. وينبغي إجراء طعمتين لكل فرع للرفع من نسبة النجاح.
3. **مستوى التطعيم:** كلما كان مستوى التطعيم منخفضاً كلما قلت مشاكل نمو الفروع الزائدة لحامل الطعم. ولهذا ينصح بالتطعيم على علو منخفض ما بين 40 و50 سنتم بالنسبة لسطح الأرض.
4. **العناية بالشجرة بعد التطعيم:** بعد عملية التطعيم يجب إجراء مراقبة لمدة أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع لإزالة الوثاق أو عقال التطعيم. وإذا تيقنا من نجاح التطعيم يجب قطع فرع حامل الطعم على مستوى 20 - 25 سم، فوق مستوى نقطة التطعيم وفي حالة ما إذا كان حامل الطعم ضعيفاً (فرع صغير) يمكننا قطعه مباشرة فوق نقطة التطعيم. كلما زاد سمك الفرع كلما زاد الابتعاد إلى الأعلى عن نقطة التطعيم إلى حدود 25 سم. ويمكن قطع هذا الجزء المتبقي من حامل الطعم، عندما ينمو غصن الطعم بما فيه الكفاية. ويتم أخذ هذه الاحتياطات خوفاً من جفاف الفرع المطعم من مكان القطع بسرعة على حساب فرع الطعم.
5. **إزالة الأغصان الزائدة:** كلما قمنا بإزالة الأغصان الزائدة لحامل الطعم وهي طرية، كلما ساعدنا براعم الطعم على النمو بشكل جيد ومكنا من خلق ظروف ملائمة للشجرة المطعمة للدخول في الإنتاج المبكر.

تحضير التربة

تتكيف شجرة الخروب عموماً مع جميع أنواع التربة. ومع ذلك، يفضل اختيار التربة الخفيفة والعميقة وجيدة الصرف. لإتمام عملية الزراعة بنجاح، يُنصح باتتباع الخطوات التالية:

1. تخطيط البستان وتحديد مسافات الزراعة بشكل دقيق
2. تحضير حفر للزراعة بأبعاد $1\text{م} * 1\text{م} * 1\text{م}$. قد يكون حجم الحفر أكبر في حالة التربة التي تعاني من بعض المشاكل الفيزيائية والكيميائية (الحجر الجيري، الملوحة،...). ولأغراض التهوية والتطهير بالأشعة الشمسية يجب تحضير الحفر قبل الزراعة بعدة أيام.
3. يدمج على مستوى حفر الغرس خليط من الرمل والسماد والتربة بنسبة 1/3 لكل منهما
4. زراعة الشتلات دون إتلاف المجموع الجذري
5. دك التربة جيداً حول النباتات للتخلص من فقاعات الهواء القريبة من الجذور
6. تجهيز حوض للزراعة حول الشتلات
7. سقي الشتلات جيداً بعد الزراعة مباشرة
- 8.

فترة وكثافة الغرس

يعتبر الخريف هو الموسم الأمثل لزراعة شجرة الخروب، وبالتحديد في أكتوبر. يفسر هذا الاختيار بحاجة النباتات الصغيرة للاستفادة من هطول الأمطار في الخريف والشتاء قبل وصول فترة النمو النشط في الربيع. وتجدر الإشارة إلى إمكانية الزراعة الربيعية (فبراير/مارس) شريطة أن يتم ري النباتات بشكل جيد خلال الأشهر التالية. تعتبر أشجار الخروب من الأشجار القوية البنية، مما يتطلب اعتماد كثافة زراعية منخفضة. تتراوح توصيات الغرس بشكل عام من 100 إلى 180 شجرة

لكل هكتار، وهو ما يقابل التباعد بين الأشجار 10 × 10 م، 8 × 8 م، أو حتى 8 × 7 م، اعتمادًا على نوع التربة وهطول الأمطار.

الري

يمكن أن يعيش الخروب في المناخات الجافة دون ري وهو يتكيف جيدًا مع البيئات المختلفة بمتوسط هطول سنوي للأمطار يبلغ 250 ملم فقط. يرجع هذا التأقلم إلى آليات متعددة، منها نظام الجذور المتفرّع والعميق والذي يسمح له بالوصول إلى الجيوب الرطبة العميقة في التربة. بالإضافة إلى ذلك، تعتبر أوراق شجرة الخروب فعالة للغاية، وقادرة على تنظيم النتح، مما يسمح بمستوى مُرضٍ من نشاط التمثيل الضوئي، حتى في وجود إمكانات مائية منخفضة للغاية للأوراق. يمكن أن يكون إنتاج شجرة الخروب أكثر مردودية في ظل الري بالتنقيط بمعدل 500 مم سنويًا، والذي يمكن من الحصول على مردود يناهز 15 طنًا / هكتار، مقابل أقل من 5 طن / هكتار في البساتين البورية. كما لوحظ أنه يمكن الرفع من الانتاجية بشكل ملحوظ في هذا النوع الأخير من البساتين باعتماد ري تكميلي من 10 إلى 30 ملم خلال شهر يونيو.

التسميد

التسميد العضوي

يتم إنتاج الأسمدة العضوية عن طريق مواد طبيعية من أصل حيواني أو نباتي يتم تحويلها ببطء في التراب وغالبًا ما تستعمل للتسميد القاعدي، أي قبل الزراعة، بمعدل 15 إلى 30 طنًا للهكتار، اعتمادًا على نوع التربة ومستوى خصوبتها. بعد الزراعة يوصى بإضافة الأسمدة العضوية كل سنتين بمعدل 10 إلى 20 كجم للشجرة. في كلتا الحالتين، يجب دمج السماد العضوي جيدًا وبعمق في التربة، من أجل توزيعه المتساوي وكذا الرفع من فعاليته.

التسميد المعدني

تستخدم الأسمدة المعدنية خاصة لتسميد الصيانة نظرا لسرعة تحريرها مما يساعد على استعمالها من طرف الأشجار في وقت قصير بعد إعطائها ويجعل من الممكن الحفاظ على الحالة الغذائية للأشجار والتصحيح الفوري لنقص العناصر المعدنية. على الرغم من أن شجرة الخروب تنتمي إلى عائلة البقوليات وعلى عكس معظم أنواع هذه الفصيلة، فإن هذه الشجرة غير قادرة على تطوير العقيدات في الجذور والتي تمكنها من تثبيت النيتروجين من الغلاف الجوي. يتم تحديد كمية الأسمدة المعدنية التي سيتم إضافتها وفقًا لمستوى الإنتاج وكثافة الزراعة وكذا خصوبة التربة التي يتم تحديدها من خلال تحاليل التربة. بشكل عام، يُنصح باستخدام 60 وحدة أزوت، 40 وحدة فوسفور و80 وحدة بوتاسيوم للزراعة غير المكثفة، مع الري التكميلي، مع رفع هذه الكميات في حال الرفع من كثافة الزراعة. في غياب السقي الموضعي يجب إعطاء الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية كاملة وكذا ثلث الأسمدة الأزوتية مع بداية موسم الأمطار وتعطى الكمية المتبقية من الأزوت مع بداية موسم الدفئ أي حوالي منتصف فبراير إلى بداية مارس.

التلقيح

تعتبر شجرة الخروب عموماً، ثنائية المسكن، ولذا يجب أن يشتمل البستان على نسبة 10٪ من الأشجار الذكرية، وذلك لضمان جودة عملية التلقيح. يواجه تلقيح شجرة الخروب عائقين رئيسيين. أولاً، تحدث عملية التزهير بالنسبة لهذه الشجرة في الخريف، وهي فترة يكون فيها نشاط النحل منخفضًا نسبيًا. ثانيًا إمكانية هطول الأمطار خلال فترة التلقيح قد يؤثر سلبًا على مستوى الإنتاج، للتغلب على هذه المعوقات، يوصى بشدة بوضع خلايا النحل بالقرب من الأشجار خلال فترة التزهير. تحتاج شجرة الخروب إلى بعض الوقت قبل أن تبدأ في إنتاج القرون. إذ يبلغ عمر الإثمار الطبيعي حوالي 10 سنوات إذا كان أصل الشتلات من البذور وما بين 3 إلى 5 سنوات في حال الشتلات المطعمة. تصل المردودية في السنوات الأولى للإنتاج إلى 10 كج للشجرة ويمكن ان تتجاوز 100 كج بعد سن 15 سنة. خلال العام، تمتد دورة نمو ثمرة الخروب على مدى 9 إلى 10 أشهر وتنقسم إلى ثلاث مراحل أساسية:

. المرحلة الأولى، تمتد من عملية العقد في الخريف إلى مارس. خلال هذه المرحلة، تنمو القرون تدريجيًا، لتصل إلى حجم صغير نسبيًا؛

. المرحلة الثانية، تبدأ في أبريل وتنتهي في مايو، تتميز بالنمو السريع للقرون. خلال هذه الفترة تصل القرون إلى أقصى حجم لها. هذه المرحلة ضرورية لتطوير القرون، لأنها تسمح لها بأخذ شكلها المميز؛

. المرحلة الثالثة والأخيرة، والتي تبدأ في يونيو وتستمر حتى تتضج القرون بالكامل. خلال هذه الفترة، تبدأ القرون بالنضوج والتصلب، ويتغير لونها تدريجيًا من الأخضر إلى البني. هذه المرحلة مهمة لضمان جودة القرون، حيث تتيح لها تطوير نكهتها المميزة.



صورة 2: مراحل الإزهار والإثمار عند الخروب

التشذيب (التقليم)

تشذيب التكوين

يوصى بتكوين شجرة الخروب على هيئة كأس، ويبتدئ هذا التكوين من السنة الثانية بعد الغرس حينما يصل طول الشجرة إلى 80 - 100 سم وذلك بقطع الغصن الرئيسي على علو 60 سم واختيار الفروع الرئيسية التي يجب أن تكون موزعة على الجذع بشكل جيد ولا يتعدى عددها ستة أما الأغصان الأخرى فتقطع كليًا. تقطع الفروع المحتفظ بها خلال السنة الموالية على طول 30 إلى 60 سم حسب قوتها. وتقطع كل سنة إلى أن تصل الشجرة إلى العلو النهائي. يجب التذكير بان قطع الأغصان يكون على غصينات نامية وليس على براعم نائمة. نقوم بتشذيب التكوين في فصل الشتاء ويجب أن نقوم بالتشذيب التكميلي طوال السنة لمساعدة الشجرة على نمو جيد.

تشذيب الأثمار

نذكر بداية أن أشجار الخروب تنتج على جميع الفئات العمرية للأغصان إلا الفتية منها أي التي لم تتجاوز السنة الأولى وبذلك فإن تشذيب شجرة الخروب ينحصر في:

1. إزالة الأغصان التي تتجه نحو داخل الشجرة
2. تخفيف كثافة الأغصان حتى يتسنى للشجرة أن تتلقى أشعة الشمس والتهوية اللازمين وبذلك نقلل من خطر الإصابة بالأمراض الفطرية ونضمن انتاجا جيدا و ذا جودة عالية.
3. إزالة الأغصان المريضة واليابسة من الأشجار
4. توزيع عادل للأغصان المثمرة على جميع أطراف الشجرة

الأمراض والآفات

جدول 1: أهم أمراض وآفات الخروب

المرض أو الآفة	الأعراض والمكافحة
البياض الدقيقي أو بوياس (Oïdium)	يهاجم هذا المرض الفطري الأوراق الصغيرة ثم يغطيها بعفونة بيضاء ناصعة تصبح فيما بعد بنية إلى رمادية ثم تتساقط هذه الأوراق، كما يمكنه مهاجمة الفاكهة في المناطق ذات الرطوبة المرتفعة. لمكافحة هذا المرض، يوصى بالحفاظ على تهوية جيدة حول الشجرة من خلال ممارسة التقليم المناسب وتجنب الكثافة المفرطة للنباتات المحيطة. يُنصح أيضًا باستخدام مبيدات الفطريات كتلك التي تحتوي على النحاس، الكبريت أو بيكربونات البوتاسيوم.
فراشة الخروب (Zeuzère)	تهاجم يرقات هذه الحشرة الأغصان بحفر الأروقة الداخلية، مما يتسبب في موت البراعم والأغصان وحتى الشجرة بأكملها. تتم مكافحة بشكل أساسي عن طريق التشذيب والتقليم المنتظم والقطع وحرق الفروع المصابة. في الحالات الأكثر شدة، قد يكون من الضروري استخدام المصائد الفرمونية أو المبيدات الحشرية.
البق الدقيقي (cochenille)	تهاجم هذه الحشرة الأوراق والفاكهة محدثة أضرارًا بالغة. وتظهر أول اليرقات شهر يونيو-يوليو. سريعة التحرك في الأيام الأولى ثم تنتشر بسرعة على الأغصان والفروع. تتم مكافحة عن طريق إزالة الأجزاء المصابة من الشجرة، أو عن طريق استخدام المبيدات الحشرية.
الحشرة القطنية (Psylle)	تكون اليرقات مجموعات على الوجه الأسفل للأوراق والأغصان وبراعم الأزهار مخلقة مادة سامة تؤدي إلى تساقط الأوراق والفاكهة حديثة النمو. تتم مكافحة أساسًا عن طريق استخدام المبيدات أو مكافحة البيولوجية
المن (Pucerons)	تعيش هذه الحشرة الصغيرة في الجهة التحتية من الأوراق مما يسبب التوائها بينما يسبب مهاجمتها للأغصان الحديثة عرقلة نمو الشجرة. تتم مكافحة أساسًا عن طريق استخدام المبيدات أو مكافحة البيولوجية

حصاد و تخزين الخروب

يتم جني الخروب في أواخر الصيف أو أوائل الخريف اعتمادًا على الصنف كما يتم حصاد معظم إنتاج الخروب في منطقة البحر الأبيض المتوسط يدويًا ، وهو ما يمثل حوالي 30 إلى 35 ٪ من إجمالي تكاليف الإنتاج. بعد الجني مباشرة يتم نشر القرون في الشمس لمدة تتراوح من يوم إلى يومين حتى تنخفض نسبة الرطوبة إلى 8% أو أقل من ذلك. وتخزن القرون بعد الجفاف في مكان جاف وجيد التهوية وتوضع على حوامل خشبية لا تلامس الأرض.



المعهد الوطني للبحث الزراعي
 09410X 0600 | 00000 | 0000000000
 Institut National de la Recherche Agronomique