وزارة الفلاحة
والموارد المائية والصيد البحري

الدليل الفني للمدارس الحقلية

الممارسات الفلاحية الجيدة لمجابهة التغيرات المناخية

غراسة اللوز

2023

Guide Amandier.indd 1 28/11/2024 13:09

Guide Amandier.indd 2 28/11/2024 13:09

Publié par :

Le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP)

Elaboré par : L'Agence de la Vulgarisation et de la Formation Agricoles (AVFA), avec l'appui et la validation du comité technique composé de :

- Les directions techniques spécialisées du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP)
- L'Agence de la Vulgarisation et de la Formation Agricole (AVFA)
- L'Institut National Pédagogique et de Formation Continue Agricole de Sidi Thabet (INPFCA)
- La GIZ- Projet Economie Agricole Durable (PEAD)

Auteur :
Monsieur Mohamed Ghrab

Adresse AVFA : 30, rue Alain Savary, 1002 Tunis - Tunisie
Site web AVFA: avfa.arginet.tn

Guide Amandier.indd 3 28/11/2024 13:09

الفهرس

مقدمة ____ 6

1. التغيرات المناخية وتأثيرها على القطاع الفلاحي ____ 8

2. التغيرات المناخية وتأثيرها على الدورة الحياتية لشجرة اللوز ____ 9

3. أهمية قطاع اللوز ____ 13

4. الحزمة الفنية للحد من تأثير التغيرات المناخية ____ 16

1.4. اختيار الأصناف والكثافة ____ 16

2.4. التقليم ____ 17

1.2.4. تقليم التكوين ____ 17

2.2.4. تقليم الإنتاج ____ 17

3.4. خدمة الأرض ____ 19

1.3.4. فترة التدخل ____ 19

2.3.4. الآلات المناسبة ____ 20

4.4. تحسين خصوبة التربة ____ 21

1.4.4. تثمين مخلفات التقليم (الزبيرة) ____ 21

2.4.4. تثمين السماد العضوي الطبيعي ____ 22

3.4.4. تثمين السماد الأخضر ____ 23

4.4.4. تثمين مخلفات الضيعة لإنتاج المستسمد ____ 24

5.4. الري التكميلي ____ 24

1.5.4. الفترات الحساسة للري ____ 25

Guide Amandier.indd 4 28/11/2024 13:09

2.5.4. طرق الري التكميلي ____ 27
6.4. حصاد مياه الأمطار (أراضي منحدرة) ____ 29
7.4. التسميد ____ 30
8.4. تحسين فاعلية تلقيح الأزهار ____ 33
1.8.4. مزج الأصناف ____ 33
2.8.4. وضع خلايا نحل في البستان ____ 34
9.4. تقنيات دعم تأقلم الغرسات مع التغيرات المناخية ____ 34
1.9.4. الزراعة البينية ____ 34
2.9.4. استخدام الارتباط التكافلي مع الفطريات ____ 37
3.9.4. تحسين قدرة التربة على خزن المياه ____ 37
10.4. مكافحة الآفات والأمراض ____ 37
11.4. الجني وجودة المنتوج ____ 41
1.11.4. فترة الجني ____ 41
2.11.4. التقنيات السليمة للجني ____ 41
3.11.4. جودة المنتوج ____ 41
12.4. فرص التثمين ____ 43
الخاتمة ____ 45
المراجع ____ 46

Guide Amandier.indd 5 28/11/2024 13:09

مقدمة

يعد مشروع الاقتصاد الفلاحي المستدام (PEAD) ثمرة اتفاق تعاون بين وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري بتونس والوزارة الاتحادية للتعاون الاقتصادي والتنمية بألمانيا. ويشرف على تنفيذه الوكالة الألمانية للتعاون الدولي (GIZ) بالاشتراك مع الإدارة العامة للدراسات والتنمية الفلاحية (DGEDA). ويهدف المشروع إلى تحسين الدخل وخلق فرص العمل واستقرارها والتنظيم المهني للمزارعين بالشمال الغربي والوسط الغربي. حيث يدعم إنشاء بيئة محفزة ومواتية لفائدة الفلاحين كأفراد وجماعات من خلال مكوناته الأربعة التالية:

- ريادة الأعمال للفلاحين،
- تأهيل المنظمات الفلاحية المهنية،
- سبل الولوج إلى التمويل،
- الاستشارات بشأن ريادة الأعمال الفلاحية.

وفي إطار تنفيذ مكون ريادة أعمال الفلاحين، والذي يهدف إلى ضمان استدامة الزراعة من خلال استهداف صغار الفلاحين، وقع تصميم برنامج استشاري وتدريبي يسمى "Ecol'Agri" والذي يعتمد على الجمع والتسلسل بين مناهج التدريب خلال مراحل ثلاث:

- تدريب صاحب المشروع الفلاحي (BUS): إيقاظ رؤية ريادة الأعمال وهيكلتها
- مدرسة ريادة الأعمال الفلاحية (FBS): تعزيز ممارسات ريادة الأعمال الجيدة ومهارات العمل.
- مدارس حقلية (CEP):تعلم أفضل الممارسات الفنية للإنتاج المستدام.

Guide Amandier.indd 6 28/11/2024 13:09

ولحسن تنفيذ هذا البرنامج وتعلم أفضل الممارسات الفنية، تم إعداد هذا المرجع الفني لمزيد إسناد للفلاحين المستهدفين بمناطق المشروع إلى سبل تثمين قطاع اللوز في النشاط الفلاحي وإلى حسن تطبيق الممارسات الفلاحية الجيدة التي يمكن اعتمادها لضمان تأقلم وديمومة غراسات اللوز مع التغيرات المناخية التي تشهدها معظم مناطق الإنتاج.

Guide Amandier.indd 7 28/11/2024 13:09

1 التغيرات المناخية وتأثيرها على القطاع الفلاحي

ما هي التغيرات المناخية؟

أصبحت الكرة الأرضية أكثر دفئًا عما كانت عليه في أواخر القرن التاسع عشر ويعد العقد الأخير الأكثر دفئًا على الإطلاق .ويأتي هذا الدفئ نتيجة لتحولات طويلة الأمد في درجات الحرارة وفي أنماط الطقس وتعود أساسًا إلى ارتفاع تركيزات الغازات الدفيئة المتأتية من حرق الوقود الأحفوري، وتؤدي هذه الغازات التي تشكّل غطاءا حول الأرض إلى الاحتباس الحراري ورفع درجات الحرارة.

ما هي أهم مؤشراتها ؟

- ارتفاع تركيزات الغازات الدفيئة وارتفاع درجات الحرارة.
- ارتفاع مستوى سطح البحر وحرارة المحيطات وتملحها وذوبان الجليد.
- التغيير في نمط هطول الأمطار.
- تواتر الظواهر الطبيعية الاستثنائية (موجات حر استثنائية، جفاف، فيضانات، أعاصير، ...)

ما هي تأثيراتها على الفلاحة ؟

- نقص في الموارد الطبيعية وخاصة المياه والتربة نظرا لنقص الأمطار وارتفاع درجة ملوحة مياه الري وتزايد الانجراف وتدهور خصوبة التربة.
- تقلص في المساحات الصالحة للزراعة ونقص في الإنتاج الفلاحي.
- تأثر المحاصيل والأشجار المثمرة بارتفاع درجات الحرارة وتواتر الجفاف وتفشي الأمراض.
- تهديد ديمومة منظومات الإنتاج مع ارتفاع كلفة الإنتاج ومحدودية دخل المستغلات الفلاحية.
- تهديد الأمن الغذائي باختلال التوازن بين العرض والطلب.

Guide Amandier.indd 8 28/11/2024 13:09

2 التغيرات المناخية وتأثيرها على الدورة الحياتية لشجرة اللوز

تعد الأمطار والحرارة من العوامل المحددة لنمو الأشجار المثمرة وإنتاجها عموما ومن ذلك شجرة اللوز. ويتأثر هذان العاملان بالتغيرات المناخية حيث نلاحظ :

- ارتفاعا لدرجات الحرارة مع تواتر موجات حر استثنائية
- نقصا في معدل الأمطار مع سوء توزيع خلال أشهر السنة وتواتر الجفاف
- تواتر الشتاء الدافئ مع نقص حاد في ساعات البرد الشتوي

ما هي تأثيرات ارتفاع الحرارة على نمو وإنتاج اللوز ؟

تمر شجرة اللوز بفترات حساسة تكون فيها درجات الحرارة محددة لنموها وإزهارها وإنتاجها. وتعد فترة السبات الشتوي مفصلية حيث يتوجب تحصيل كميات محددة من البرد الشتوي لتجاوز السبات وبداية نمو البراعم ثم تراكم كميات محددة من الحرارة للإزهار وهي ما تعرف بالحاجيات المناخية للشجرة (رسم عدد 1) وتختلف حسب الأصناف وحسب مناطق الإنتاج المحتملة لضمان ديمومة الغراسات.

رسم عدد: الدورة الحياتية لشجرة اللوز والحاجيات المناخية.

Guide Amandier.indd 9 28/11/2024 13:09

ماهي تأثيرات النقص الحاد في كميات البرد الشتوي؟

تشهد معظم مناطق الإنتاج في ظل التغيرات المناخية تناقصا في كميات البرد الشتوي مع تواتر النقص الحاد كل ثلاث وأربع سنوات. ويعد البرد الشتوي عاملا محددا لرفع السبات بتفتح الأزهار ونمو الأشجار.

ومن أهم التأثيرات المناخية نخص بالذكر ما يلي :

- تأخر تفتح البراعم والإزهار مع تمدد فترة الإزهار مما يتسبب في الحد من نسبة عقد الثمار
- عدم تفتح جزء من البراعم ثم تساقطها وسقوط كثيف للأزهار والثمار حديثة العقد
- نمو خضري بطئ : نمو البراعم النهائية وعدد من الفروع مما ينتج عنه تجرد للأغصان.
- تأخر نضج الثمار مع نقص في الجودة

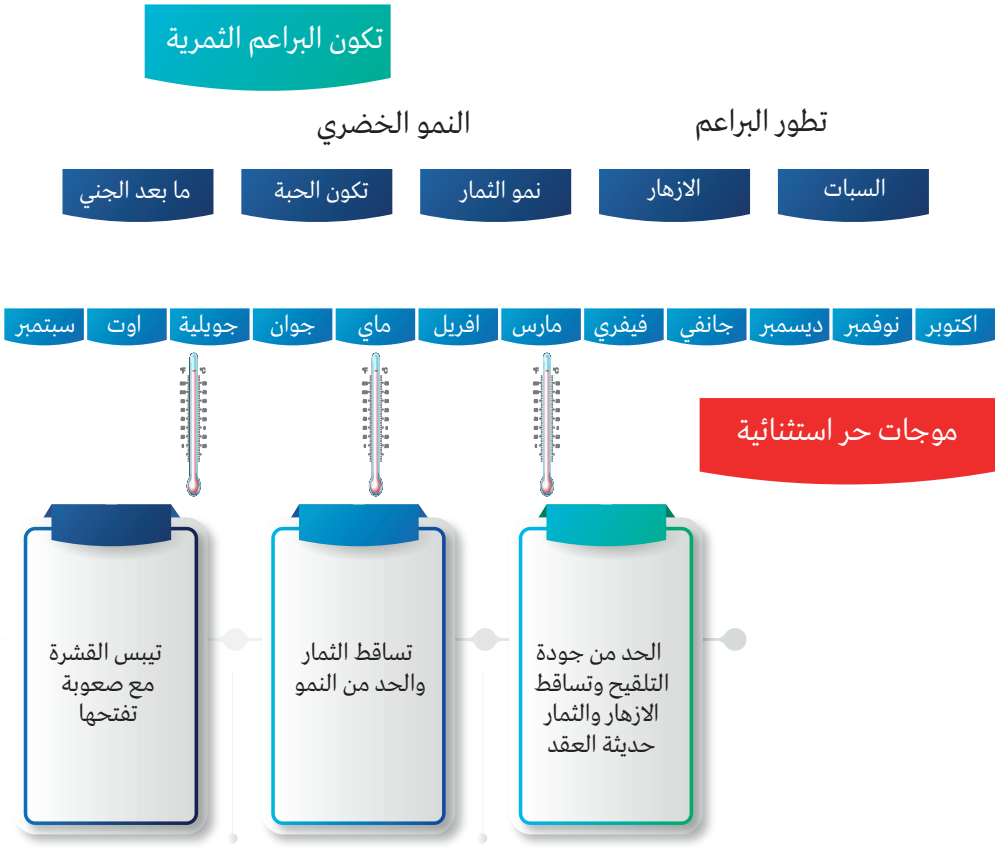
صورة عدد: . تمدد فترة الإزهار وحدوثها على عدة موجات (على اليمين) مع نسبة عالية للثمار المزدوجة (على اليسار).

ماهي تأثيرات موجات الحر الإستثنائية ؟

تعرف موجات الحر الاستثنائية بتجاوز درجات الحرارة المعدلات العادية خاصة خلال فصل الربيع والصيف. ويبين الرسم عدد 2 فتراتها وأهم تأثيراتها على نمو شجرة اللوز.

Guide Amandier.indd 10 28/11/2024 13:09

الدورة الحياتية لشجرة اللوز



رسم عدد: تأثيرات موجات الحر على الدورة الحياتية لشجرة اللوز.

Guide Amandier.indd 11 28/11/2024 13:09

ما هي تأثيرات الجفاف على نمو وإنتاج اللوز ؟

تعتبر شجرة اللوز من أنواع الأشجار المثمرة الحساسة للجفاف. وتختلف تأثيرات الجفاف حسب فترة وقوعه وحدته وامتداده كما تبينه الصورة عدد 2:

- فترة ما قبل الإزهار: يحد تواصل الجفاف خلال الخريف والشتاء من قدرة شجرة اللوز على الإزهار.
- فترة ما بعد عقد الثمار (أفريل) التي تتزامن مع فترة النمو السريع للشجرة : يتسبب الجفاف في توقف نمو الثمار وتيبسها وتساقطها.
- فترة تكون القلب (ماي - جوان) : يحد الجفاف من نمو القلب وبالتالي جودة المنتوج.
- فترة ما بعد الجني التي تتزامن مع فترة الحرارة المرتفعة: يتسبب الجفاف في تساقط البراعم الزهرية الحديثة العهد.
- في حال امتداد الجفاف تتوقف الشجرة عن النمو وتصبح عرضة لحشرة السوس التي تصيب البراعم والأغصان مما يعجّل في تيبسها في حال عدم التدخل.

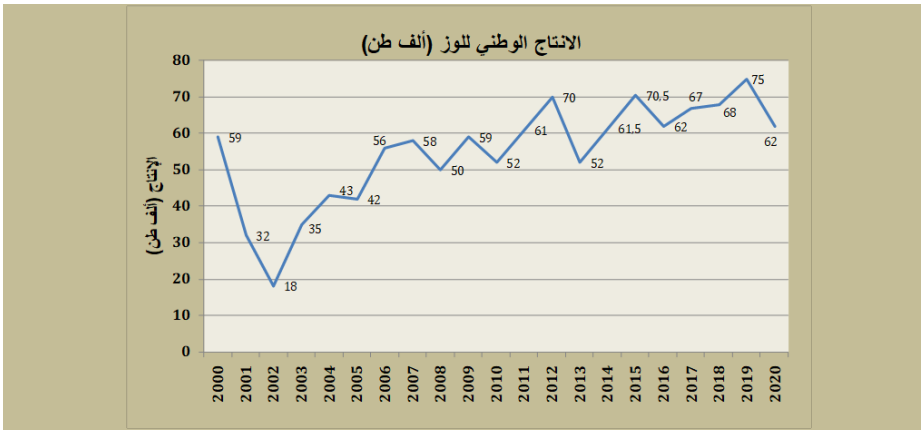
صورة عدد2: .تأثيرات الجفاف على الإزهار والعقد والنمو والحالة الصحية لشجرة اللوز.

Guide Amandier.indd 12 28/11/2024 13:09

3 أهمية قطاع اللوز

يحتل قطاع الأشجار المثمرة مكانة هامة في القطاع الفلاحي التونسي حيث يمسح حوالي 2 مليون هكتار. ويتميز بثراء الأنواع وتوزعها الجغرافي على امتداد مختلف مناطق الإنتاج من شمال البلاد إلى جنوبها. وتعد غراسات اللوز أحد المكونات الأساسية لنسيج الأشجار المثمرة وتعد ثاني الأنواع المعتمدة بعد الزيتون من خلال المساحة (200 ألف هكتار) وتنتشر غراسات اللوز في المناطق شبه الجافة خاصة وتحت النظام المطري (90 %) وتمتد 80 %من المساحة الجملية المزروعة في مناطق الوسط. تتوزع غراسات اللوز المروي على مساحات محدودة ومتفرقة وتسيّر بتقنيات زراعة متنوعة حسب ظروف مناخية مختلفة.

يساهم قطاع اللوز في الإنتاج الفلاحي بمعدل إنتاج بحوالي 60 ألف طن مع تباين كبير في الإنتاج بين السنوات لارتباطه بالظروف المناخية حيث تراوح بين 18 ألف و 75 ألف طن من اللوز خلال العشرين سنة الأخيرة (رسم عدد 3). ورغم أهمية القطاع فإن مردوديته في الظروف المطرية ما تزال محدود، بينما عرفت الغراسات المروية تطورا كبيرا في العقود الأخيرة وبلغت مردودية طيبة من خلال استعمال أصناف وتقنيات إنتاج جديدة.

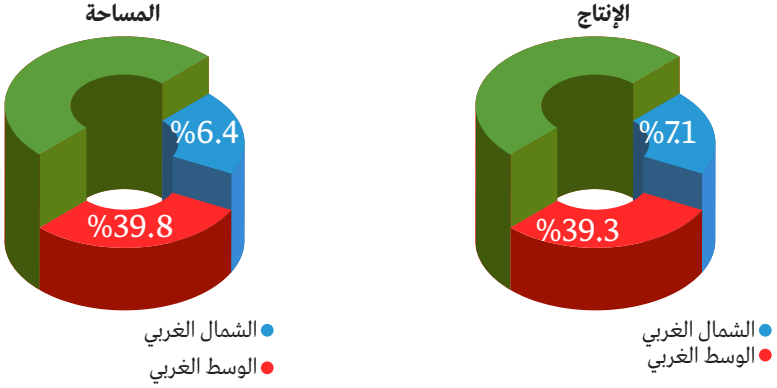


رسم عدد3: تطور الإنتاج الوطني من اللوز

Guide Amandier.indd 13 28/11/2024 13:09

تتميز غراسات اللوز بثراء المخزون الجيني وامتدادها التاريخي حيث اشتهرت بعض المناطق بعديد أصناف اللوز المحلي التي أخذت في بعض الأحيان اسم المنطقة أو أسماء عائلات بالمنطقة. كما عرفت هذه الغراسة تطورا كبيرا في العقود الأخيرة من خلال استعمال أصناف ذات تلقيح ذاتي.

ويعد الوسط الغربي من مناطق الإنتاج التقليدية للوز ولها مساهمة هامة في الإنتاج الوطني (رسم عدد 4). حيث تمسح ولايات القيروان وسيدي بوزيد والقصرين قرابة 80 ألف هكتار وتساهم بإنتاج 26 ألف طن تقريبا من اللوز الجاف وهو ما يمثل حولي 40 % من الإجمالي الوطني. في حين تعتبر منطقة الشمال الغربي (باجة، جندوبة، الكاف وسليانة) من المناطق الواعدة لغراسات اللوز بمساحات وإنتاج يقدران حاليا بحوالي 13 ألف هكتـار و5 آلاف طـن وهو ما يمثل حولي 7 % من الإجمالي الوطني.



رسم عدد: أهمية قطاع اللوز من ناحيتي الإنتاج والمساحة بمنطقتي الشمال الغربي والوسط الغربي.

تتميز سلسلة القيمة بأهمية الغراسات المتواجدة والطلب الكبير على المنتوج وتشتكي من نقص الإحاطة الفنية ومحدودية النفاذ لأسواق ذات قيمة مضافة ونقص في آليات التمويل.

تعاني حلقة الإنتاج من تهرم الغراسات المطرية وتضررها بالجفاف، تشتت صغار الفلاحين ونقص الإحاطة الفنية مع آليات تمويل محدودة.

في المقابل يظهر القطاع نقاط قوة من ذلك الطلب المتزايد على المنتوج، التنوع الكبير على مستوى الأصناف وإمكانيات واعدة للتثمين خاصة تحت النمط البيولوجي.

Guide Amandier.indd 14 28/11/2024 13:09

يشكو القطاع من تشتت طرق التسويق والتوزيع وذلك لارتباط نسبة هامة من الإنتاج بصغار الفلاحين مع سيطرة الوسطاء على تسويق جانب كبير من الإنتاج. أما على مستوى التحويل، فيعتمد اللوز كفواكه جافة وفي عديد المستحضرات من ذلك المرطبات والحلويات والمشروبات ومواد التجميل. وتوفر حلقة التحويل منتجات ذات قيمة مضافة عالية يقع تسويق جانب منها بفضاءات كبرى وبأسواق خارجية.

يعد تنظم الفلاحين صلب هياكل مهنية فلاحية عاملا مهما في توفير متطلبات الإنتاج وتحسين طرق التسويق والتوزيع وتثمين المنتوج من ذلك دورها في تجميع المنتوج وإحداث علامات جودة.

Guide Amandier.indd 15 28/11/2024 13:09

4 الحزمة الفنية للحد من تأثير التغيرات المناخية

1.4 - اختيار الأصناف والكثافة

تتميز غراسة اللوز بثراء المخزون الجيني بوجود أصناف محلية متعددة تم تدعيمها بأصناف أجنبية. وتصنف أصناف اللوز حسب فترة الإزهار ونوعية القشرة الداخلية للثمرة.

وللحد من التأثيرات السلبية للتغيرات المناخية، يجب اختيار الأصناف الأكثر تلاؤما باعتماد المعطيات التالية:

- أصناف ذات إزهار متوسط وأصناف ذات إزهار متأخر لمناطق الشمال الغربي لتفادي خطر الجليدة.
- أصناف ذات إزهار متوسط وأصناف ذات إزهار مبكر لمناطق الوسط الغربي لتفادي النقص الحاد في كميات البرد الشتوي.
- كثافة مناسبة حسب المناطق باعتبار الظروف السائدة، حيث تختلف الكثافة حسب نمط الإنتاج (مطري أو مروي) وحسب كميات الأمطار لمنطقة الإنتاج مع الأخذ بعين الاعتبار قوة نمو الأصل المعتمد، حيث تتراوح الكثافة على سبيل المثال ما بين 70 و160 شجرة / هك في الظروف المطرية. ويبين الجدول عدد 1 كثافة غراسات اللوز المطرية حسب منطقة الإنتاج.

جدول عدد: توزيع الكثافة حسب مناطق الإنتاج

منطقة الإنتاج	المسافة بين الأشجار	الكثافة (شجرة / هك)
الشمال	8 * 8 م	156
الوسط	10 * 10 م	100

Guide Amandier.indd 16 28/11/2024 13:09

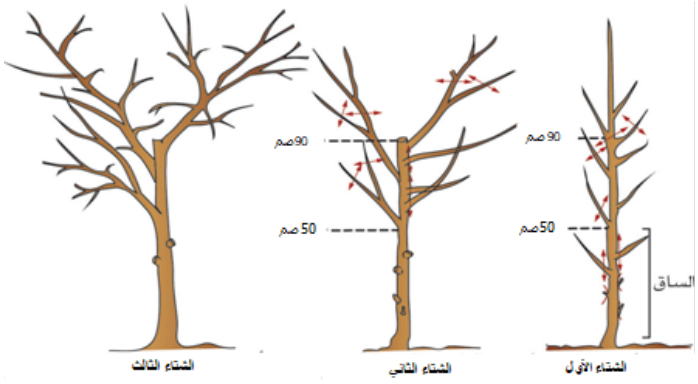
2.4 - التقليم

يعتبر التقليم ضروريًا في جميع الحالات لأنه محدد لإنتاجية الأشجار ومفيد لصحتها وديمومتها.

1.2.4. تقليم التكوين

يساهم تقليم التكوين في الدخول المبكر في الإنتاج كما يسهل عملية جني اللوز، وينصح للغرض إتباع المراحل التالية (رسم عدد 5):

- تكوين هيكل قوي ومتكون من ثلاثة أو أربعة فروع رئيسية خلال السنوات الأولى للحصول على شجرة متوازنة النمو وقادرة على تحمل الظروف القاسية.
- تقليم خضري خلال السنة الأولى للحد من نمو الغصن الرئيسي وتعزيز نمو التفرعات التي ستمكن من اختيار الفروع الرئيسية عند القيام بتقليم التكوين.
- تواصل التدخل بالتقليم الخضري في السنة الثانية والثالثة لتعزيز نمو التفرعات التي سيتم اختيارها كفروع الثانوية.



رسم عدد5: . مراحل تقليم التكوين

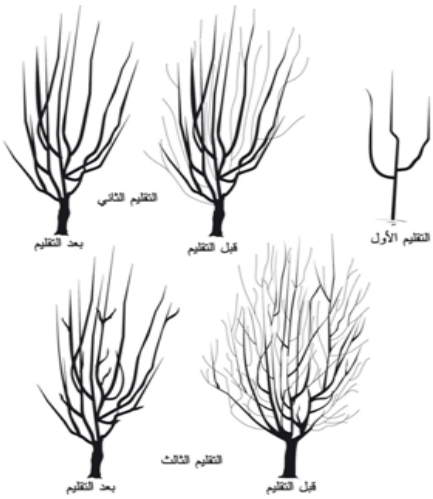
2.2.4. تقليم الإنتاج

ترتكز عملية التقليم على إزالة الأغصان الشائكة التي تزاحم بعضها البعض عند دخول أشجار اللوز طور الإنتاج مع الحرص على تجديد الأغصان المنتجة والحد من التقليم قدر المستطاع.

Guide Amandier.indd 17 28/11/2024 13:09

وتتم العملية بإتباع المراحل التالية(رسم عدد 6):

- تقييم حالة الشجرة
- تحديد الأفرع الرئيسية المكونة لهيكل الشجرة
- إزالة الأفرع التي تبدو عليها علامات التيبس والتلف
- تخفيف المناطق الكثيفة بالفروع وتهويتها
- تقليم الأفرع التي تسبب العوائق
- تقليم الأفرع التي تزاحم بعضها البعض مع الحرص على تجديد الأغصان المنتجة



رسم عدد6: . مراحل تقليم الإنتاج

كيف يجب التعاطي مع التقليم في حالة الجفاف والنقص الحاد في البرد الشتوي؟

في حالات الجفاف	في حالات النقص الحاد في البرد الشتوي
ضعف الشجرة مع التيبس وتصبح عرضة للآفات مما يحد من قدرتها على الإنتاج لذلك وجب: • التدخل المبكر بإزالة الأغصان التالفة والمتيبسة والأفرع التي تزاحم بعضها البعض ؛ • استعمال حطب التقليم (الزبيرة) كمصائد لحشرة السوس التي تنتشر بكثرة سنوات الجفاف وذلك بتركه وسط الحقل لمدة محددة ثم حرقه أو رحيه.	تواصل نشاط للشجرة والبراعم خصوصا مما يضاعف حالة الشد المائي والغذائي المؤدي إلى تساقط البراعم وتدني الإنتاج: وينصح في هذه الحالة بـ : • تأخير التقليم إذا تواصل ارتفاع درجات الحرارة خلال فصل الخريف . • رش الأشجار قبل التقليم بمادة نحاسية لمساعدتها على الدخول في السبات . • ترك أقصى ما يمكن من الأغصان الثمرية لتجاوز تأثيرات نقص البرد الذي يؤدى إلى تساقط البراعم.

• التقليم بطريقة آمنة بارتداء قميص طويل الأكمام وقفازات لحماية اليدين ونظارات واقية لحماية إصابة العينين .
• استخدام مقص الزبيرة بالنسبة للأفرع الصغيرة والمتوسطة .
• استخدام منشار الأشجار بالنسبة للأفرع التي يزيد قطرها عن 3 صم .
• التعقيم المتكرر لأدوات التقليم باستعمال مطهر للوقاية من خطر نقل الأمراض بسهولة من شجرة لأخرى.

Guide Amandier.indd 18 28/11/2024 13:09

3.4. حراثة الأرض

1.3.4. فترة التدخل

إن حسن تطبيق الحزمة الفنية الملائمة وتجنب الحراثة المكثفة للأرض يساهم بصفة ملحوظة في الحد من تأثيرات الجفاف على شجرة اللوز، ذلك أن الحراثة تساعد على تهوئة الأرض وتحد من التبخر وتساهم في تحسين تسرب وخزن مياه الأمطار. وينصح للغرض استعمال أنواع متعددة من آلات الحراثة وذات عمق متباين:

- حراثة الأرض لعمق 30 صم مع فتح التربة باستعمال المحراث الجموسي مثلا وذلك في فصل الخريف والشتاء .
- حراثة سطحيّة تساعد على كسر المدرّات الكبيرة وذلك بواسطة آلات ذات فاعلية مثل الحمامات في الربيع والمحشة في الصيف أو بواسطة آلات الشيزل الخفيف ذي الأسنان المرنة خصوصا في الأراضي الطينيّة والغرينيّة شديدة التماسك.
- تأخير الحرث المبرمج خلال فترة نمو البراعم إلى ما بعد الإزهار)آخر الشتاء وبداية الربيع (لتثمين الغطاء النباتي الذي يؤثر إيجابا على التربة من ذلك :
  - > تسرب أفضل لمياه الأمطار عن طريق الجذور .
  - > تحسين سمك الطبقة الصالحة للزراعة .
  - > تحسين الخصوبة.
  - > عدم القيام بالحراثة في نفس اتجاه الانحدار لتفادي الانجراف وحصاد مياه الأمطار.

Guide Amandier.indd 19 28/11/2024 13:09

2.3.4. الآلات المناسبة

نوعية الحراثة وإنعكاساتها على نمو أشجار اللوز

نوعية الحراثة	الفصل	فوائدها	الآلة
الحِرَاثة المُتوسّطة	الخريف والشتاء	تحسين تسرب وخزن مياه الأمطار بحراثة الأرض لعمق30 صم مع فتح التربة باستعمال محراث الجموسي.	المحراث الجموسي
الحِرَاثة السّطحية	الربيع والصيف	كسر المدرّات الكبيرة على عمق 10 - 15 صم بواسطة الحمامات أو المحشة أو بواسطة آلات الشيزل الخفيف ذي الأسنان المرنة خصوصا في الأراضي الطينيّة والغرينيّة شديدة التماسك وذلك لاستئصالِ الأعشاب الضارّة وتكوين طبقة سفلية بعمق الحراثة لمنع حرارة التربة من النزول أكثر في فصل الصيف	الشيزل أو الحمامات (سكة على شكل طير الحمام)

Guide Amandier.indd 20 28/11/2024 13:09

4.4. تحسين خصوبة التربة

تعتبر خصوبة التربة من العناصر المحددة لنجاح الغراسات وضمان ديمومتها التي أصبحت اليوم مهددة جراء اعتماد عدة ممارسات فلاحية غير سليمة وجب العمل على تحسينها في ظل التغيرات المناخية. ومن بين هذه الممارسات نخص بالذكر :

- الحراثة السطحية المكثفة التي تسبب انضغاط التربة وتقلص سمك الطبقة الصالحة (وعاء المحراث) مما يجعلها عرضة للانجراف.
- محدودية التسميد العضوي وعدم الاعتماد على الزراعة البينية لما توفره من إمدادات لإثراء مكونات التربة.

ما هي السبل الممكنة لتحسين خصوبة التربة ؟

يمكن للفلاح الاستفادة من مواد متوفرة في الضيعة بتثمينها كدعائم لتحسين خصوبة التربة من ذلك:

- مخلفات التقليم (الزبيرة) ومخلفات المحصول (قشور اللوز).
- السماد العضوي الطبيعي المتأتي من تربية الماشية والأبقار والدواجن.

كما يمكنه توظيف هذه المخلفات والسماد العضوي لإنتاج المستسمد (composte) واعتماد تقنيات زراعية كترشيد خدمة الأرض وتثمين الغطاء النباتي الطبيعي كسماد أخضر.

كيف يتم ذلك ؟

1.4.4. تثمين مخلفات التقليم (الزبيرة)

توفر عملية التقليم كميات هامة من الحطب تقدر بحوالي 3 إلى 5 طن/الهكتار ويمكن تثمينها برحيها وإعادتها للتربة. يحتوي المستسمد على الكربون أساسا مع نسبة ضعيفة من الأزوت. وإضافة إلى دوره الغذائي يساهم المستسمد في إحداث غطاء للتربة ويحد من عملية التبخر.

صورة عدد: أهمية تثمين المخلفات الزراعية في تحسين خصوبة التربة

Guide Amandier.indd 21 28/11/2024 13:09

2.4.4. تثمين السماد العضوي

يتأتى السماد العضوي بالأساس من روث الحيوانات كالأغنام والأبقار والدواجن. ويمكن الحصول على السماد الطبيعي من الضيعة أو من مربي الحيوانات أو من شركات بيع مستلزمات الإنتاج. يساهم السماد العضوي الطبيعي في تحسين بنية التربة وخصوبتها وذلك من خلال:

- تحسين قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه والحد من الصرف وبالتالي قدرة أكبر على خزن الماء وخاصة للتربة الخفيفة.
- يلطف من الملوحة.
- تحسين محتوى المواد المغذية للأشجار.

تختلف تركيبة السماد باختلاف مصدره ونسبة تركيزالعناصر المعدنية الكبرى وهي الآزوت والفسفور والبوتاسيوم (جدول 2). ويعد الآزوت عنصرا مهما للنمو الخضري لأشجار اللوز لذا وجب توفره بكميات مناسبة دون مبالغة حتى لا يزداد النمو الخضري على حساب النمو الثمري. أما الفسفور فيساعد على نمو الجذور ويعطي الطاقة ومهم لعمليات التنفس ونضج الثمار. في حين يلعب البوتاسيوم دورا مهما في إنتاج وانتقال السكريات وفي عمليات التمثيل الضوئي لشجرة اللوز، كما يزيد في مقاومة الأمراض والشد المائي ويكسب الساق والأوراق متانة والثمار جودة.

ولحسن تثمين السماد العضوي وجب الأخذ بعين الاعتبار نوع الروث الحيواني المستعمل:

- يعتبر روث الأغنام سمادا ساخنا ينتج موجات حرارة يمكن استخدامها لتدفئة التربة كما يمكن نثرها مباشرة على التربة، لذا وجب تقديمها خلال فترة السبات الشتوي (شهر ديسمبر).
- يُعرف روث الأبقار بالسماد البارد الذي يتحلل تدريجيًا ولمدة طويلة (على مدى 3 سنوات تقريبًا). لذلك من الأفضل تثبيته في الخريف حتى يمكن الاستفادة منه لتغذية الغراسات خلال الموسم الموالي.
- يعد سماد الدواجن الأغنى من حيث تركيبته المعدنية وله تأثير فوري وجب الحذر عند استعماله لتفادي الإضرار بالأشجار.

Guide Amandier.indd 22 28/11/2024 13:09

جدول عدد2: كميات العناصر المعدنية الكبرى المتواجدة في بعض المخلفات الحيوانية (كغ/طن)

المصدر	الآزوت	فوسفور	بوتاس	الخاصية
روث الأبقار	7	6	8	سماد بارد وذو تأثير تدريجي
روث الماشية	14	5	12	سماد ساخن وذو تأثير تدريجي
روث الدواجن	15	16	9	سماد قوي جدًا وذو تأثير فوري

3.4.4. تثمين السماد الأخضر:

المتمثل في الغطاء النباتي الطبيعي الذي ينمو بعد نزول الأمطار أو بزراعة نباتات سريعة النمو (بقوليات، أعلاف...) ولا تمثل عائقا لنمو أشجار اللوز، ثم يتم دمجها في التربة عن طريق الحرث وتساهم في:

- إضافة المواد العضوية عن طريق تحلل النباتات المدفونة.
- إمداد التربة بالنيتروجين.
- تنشيط الحياة الميكروبية للتربة.
- الحد من التبخر بتكوين غطاء على سطح الأرض بعد القص.

صورة عدد4: دور الغطاء النباتي للحد من عملية التبخر

Guide Amandier.indd 23 28/11/2024 13:09

4.4.4. تثمين مخلفات الضيعة لإنتاج المستسمد المتخمر:

تتمثل العملية في تحويل النفايات العضوية والمنتجات الثانوية الزراعية، إلى أسمدة عضوية تساهم في التأقلم في المناطق شبة الجافة حيث ندرة الأمطار وقلة الغطاء النباتي وارتفاع درجة الحرارة. ينتج المستسمد العضوي عن تحلل الكائنات الحية الدقيقة للنفايات المختلفة، وخاصة مخلفات الضيعة والفضلات المنزلية.

لتتمّ عملية التحلل بشكل جيد وجب ضبط خلطة متوازنة للمواد الغنية بالكربون والمواد الغنية بالنيتروجين في مستوى نسبة كربون على أزوت تتراوح بين 20 و 40 مع الإشارة أن:

- المواد التي تحتوي على الكربون: القش والفروع المكسرة وأوراق الخريف المتساقطة ونشارة الخش.
- المواد التي تحتوي على النيتروجين: العشب والأوراق الخضراء ونفايات الخضروات أو فواضل الغلال.

للحصول على مستسمد جيد يجب توفر الرطوبة والتهوية. لذلك يمكن سقي المستسمد للحصول على الرطوبة اللازمة إذا لم تكن المواد التي تم استعمالها رطبة بدرجة كافية، ثم تحريكه لضمان التهوية. وبتحقيق هذه العناصر سيشهد المستسمد ارتفاعا في درجة الحرارة بشكل حاد. وهي عملية جد مهمة للحصول على مستسمد ذو نوعية جيدة وخالي من العناصر المسببة للأمراض. ويساهم هذا النوع من السماد العضوي في:

- تحسين بنية التربة.
- توفير العناصر الغذائية للنباتات بما يحتويه من عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم والحديد والزنك والنحاس.
- ثراء الكائنات الحية الدقيقة التي تعزز الإنتاج الطبيعي للدبال.

5.4. الري التكميلي

في ظل التقلبات المناخية الصعبة جراء النقص الحاد للأمطار والارتفاع المطرد في درجات الحرارة أصبحت غراسات اللوز عرضة لفترات شد مائي طويلة مما يحد من نموها وإنتاجها

Guide Amandier.indd 24 28/11/2024 13:09

وفي أقصى الحالات تؤدي إلى تيبسها. لذلك أصبح الري التكميلي عاملا محددا لنجاح غراسات اللوز وديمومتها. وفي مقابل محدودية الموارد المائية يجب العمل على حسن إدارة عملية الري التكميلي .

1.5.4. الفترات الحساسة للري

متى يمكن التدخل بالري التكميلي؟

يتم الاعتماد على الري التكميلي خلال فترات محددة من نمو الأشجار (رسم عدد 7). ويكون للري التكميلي دور كبير في ضمان نمو الشجرة وإنتاجها وذلك خلال الفترات التالية كما يبينه الرسم التالي:

- فترة ما قبل الإزهار.
- فترة ما بعد عقد الثمار.
- فترة تكون اللّب (منتصف شهر ماي -منتصف شهر جوان).
- فترة ما بعد الجني في حال نقص الأمطار مع بداية الخريف.

Guide Amandier.indd 25 28/11/2024 13:09

الدورة الحياتية لشجرة اللوز

رسم ع7دد: . الفترات الحرجة للري التكميلي.

Guide Amandier.indd 26 28/11/2024 13:09

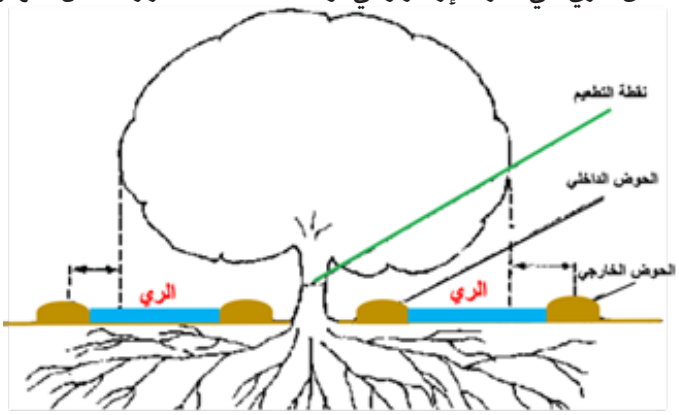
يمكن تنظيم التدخل بالري التكميلي خلال هذه الفترات الحرجة المشار إليها والذي يضمن استقرار المردودية وذلك بحسب توفر الماء. وتقدر الكمية عند كل تدخل بـ250 إلى 500ل/شجرة للغراسات المنتجة حسب حجمها. وفي حالة نقص الماء، يمكن التركيز على الفترة الأولى والثالثة وبكميات أكبر. أما الغرسات الفتية فوجب التدخل الدوري بالري لضمان نجاحها وتخفيز نموها وذلك بـ:

- ري الأشجار مرة أو مرتين في الشهر بمقدار 50ل/ شجرة، خاصة خلال فترة ماي - أوت.
- اجتناب الري المكثف لان الأشجار الصغيرة حساسة لكثرة المياه لاعتمادها أصول غير هجينة.
- عدم ري الأشجار خلال فترات ارتفاع درجات الحرارة.

2.5.4. طرق الري التكميلي

كيف يمكن التدخل بالري التكميلي ؟

يمكن تطبيق عدة تقنيات للري التكميلي بهدف تعويض النقص المائي. ويعد الري بواسطة الخنادق والأحواض المزدوجة أهم تقنية ري تكميلي معتمدة للأشجار المثمرة. كما يمكن أيضا اعتماد تقنية الجرة التي وقع تطويعها لاستنباط تقنية الخزان الناشر الجديدة. عند القيام بالري التكميلي يجب تلافي انجاز أحواض مفتوحة يلامس فيها الماء جذع الشجرة والابتعاد عن الري في فترة الإزهار وفي أوقات اشتداد الحرارة خلال النهار.



رسم عدد: الري بواسطة الأحواض المزدوجة

Guide Amandier.indd 27 28/11/2024 13:09

الري التكميلي بواسطة الخنادق والأحواض المزدوجة:

لمواجهة نقص الأمطار والجفاف يمكن توفير إمدادات مياه ري تكميلي عبر إحداث خنادق على جانبي الشجرة في حدود أقصى ظل الشجرة والتي يمكن تنفيذها بواسطة آلة الحرث العميق. كما يمكن أيضًا توفير الإمدادات عن طريق إنشاء حوض مزدوج (متر إلى متر ونصف) لضمان الاستخدام الأفضل للمياه المقدمة وتجنب ملامسة الماء للجذع. تعتمد هذه التقنية لتوفير كمية كبيرة خلال فترات النمو الحساسة. ويتم تسوية الخنادق والأحواض للحد من التبخر بعد الري.

صورة ع5دد: تقنية الري بواسطة الخنادق

تقنية الخزان الناشر:

تعتبر تقنية الري بالجرة من أقدم طرق ري الأشجار. وقد تم تعديلها وابتكار عدة تقنيات أخرى كالخزان الناشر تحت الأرض والذي يمكن انجازه بطريقة مستدامة مثل الجيوب الحجرية أو غيرها سريعة الزوال مثل الناشرات الصناعية كدفن التين الشوكي أو السماد أو البوليمرات. يقع إحداث الجيوب الحجرية على عمق 30-60 صم وبسعة خزن متغيرة يتم تعبئتها بواسطة أنبوب. في حين يتم تغذية الخزانات سريعة الزوال بمياه الأمطار والمياه الموجودة في مكوناتها.

صورة ع6دد: تقنية الخزن الناشر

Guide Amandier.indd 28 28/11/2024 13:09

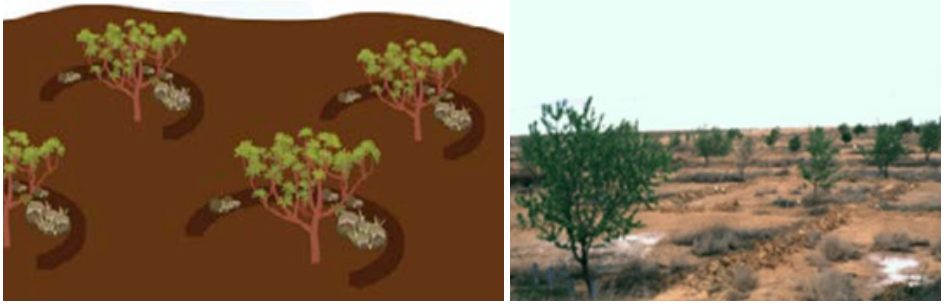
6.4. حصاد مياه الأمطار

ساهمت فترات الجفاف المتعاقبة الناتجة عن التغيرات المناخية في التدهور البيئي وفي الضغط الشديد على الموارد المائية المتاحة. لذلك أخذت تقنيات حصاد مياه الأمطار نصيبًا وافرًا من الاهتمام في المناطق الجافة وشبه الجافة في ظل التذبذب المناخي خاصة المتعلق بهطول الأمطار. حيث تنزل الأمطار بغزارة لفترات قصيرة وتسيل على إثرها الأودية ويفقد جزء كبير منها بالتبخر فلا يستفاد منه.

كيف يمكن تثمين مياه الأمطار ؟

يرتكز حصاد مياه الأمطار على تقنيات زراعية تُعتمد في الحقول باستحداث حفر وأحواض وشرائط وحواجز وطوابي تسمح بجمع مياه السيلان السطحي لفائدة المحاصيل/الغراسات في اتجاه المنحدرات. تمكن هذه التقنيات من توفير كميات مضاعفة تسمح بمجابهة فترة نقص الأمطار مع توفير مخزون مائي يساعد على تجاوز فترات الجفاف.

صورة ٤٥٧: تثمين مياه الأمطار في غراسات اللوز بإحداث مصدات وطوابي في الأراضي المنحدرة



صورة ٤٥٨: تثمين مياه الأمطار في غراسات اللوز بإحداث أحواض وشرائط (على اليمين) أو أحواض دائرية (على اليسار)

Guide Amandier.indd 29 28/11/2024 13:09

ما هي فوائد حصاد مياه الأمطار ؟

لحصاد مياه الأمطار فوائد بيئية واجتماعية واقتصادية كثيرة خاصة بالنسبة للفلاحين حيث تساهم هذه التقنيات في :

- توفر مخزون مائي بالمناطق ذات الأراضي الجافة
- التخفيف من آثار الجفاف وتغير المناخ وحسن إستخدام هطول الأمطار بطريقة جيدة لتوفر مصدر إضافي للمياه وتقليص الضغط على الموارد المائية التقليدية.
- الحد من خطر انجراف التربة ورصها وأيضا الحد من الجريان السطحي للتساقطات الطوفانية.
- الحد من عبء العمل على تأمين مزيد من المياه.
- الترفيع في كثافة الغراسة أو إدخال زراعات بينية ملائمة في بعض الحالات .

7.4. التسميد

تساهم العناصر الغذائية الأكثر طلبًا في تحسين إنتاجية اللوز كما وكيفا وتلعب أدوار محددة لتامين تغذية متوازنة حيث يساعد الكالسيوم والبوتاسيوم مثلا على تحسين تعبئة اللوز الجيد وتحمل الأمراض، مما يقلل من العفن وعفش التخزين. وعموما تعتمد بداية الإنتاج على المخزون الإحتياطي للشجرة، ثم يأتي بعد ذلك التسميد المطبق في الربيع والمتاح من التربة لتلبية نسبة كبيرة من احتياجات اللوز على امتداد فترة النمو وحتى بعد جني المحصول.

كيف يتم تحديد الحاجيات الغذائية لشجرة اللوز ؟

يعتمد التسميد على مستوى خصوبة التربة ومستوى الإنتاج. يجب تعويض العناصر المعدنية التي تم استهلاكها من قبل الأشجار للنمو والإنتاج عن طريق التسميد.

- يتم تقدير حاجيات كل بستان لوز من مختلف العناصر المعدنية اعتمادا على مستوى الإنتاجيّة من اللوز والنمو الخضري وكمية الأملاح المعدنية التي يمكن أن تضيع بالاغتسال ودرجة خصوبة التربة التي يمكن تحديدها بتحليل التربة.
- يتم تسميد الأشجار بالنسبة لكل عنصر حسب الصادرات الصافية التي تساوي الكمية الموجودة في مجموع الإنتاج مع كمية حطب التقليم.

ماهي الحاجيات الغذائية لشجرة اللوز ؟

تقدر حاجيات بستان لوز من العناصر المعدنية الثلاث الأساسية الآزوت والفسفور والبوتاس (وحدة/هك) حسب كمية الإنتاج المتوقعة (جدول 3).

Guide Amandier.indd 30 28/11/2024 13:09

جدول عدد: حاجيات بستان لوز من العناصر المعدنية الثلاث الأساسية حسب النمو والإنتاج

العنصر	الحاجيات للإنتاج من اللوز		حاجيات النمو الخضري	الحاجيات الجملية حسب الإنتاج	
مستوى الإنتاج	1 طن/هك	3 طن/هك		1 طن/هك	1 طن/هك
آزوت (وحدة)	10	30	40	50	50
الفسفور (وحدة)	2	6	6	8	8
البوتاس (وحدة)	15	45	30	45	45

وباعتماد الأسمدة المعدنية المتداولة من الأمونيترات والحامض الفسفوري وسيلفات البوتاس يكون التقدير للحاجيات كما يلي:

وحدة الآزوت = 3 كلغ امونيترات (33 %)

وحدة الفسفور = 2.3 كلغ حمض الفسفوريك (44 %)

وحدة البوتاس = 2 كلغ سيلفات البوتاس (50 %)

كما يمكن اعتماد هذه التقديرات لحاجيات شجرة اللوز لتقدير كميات السماد العضوي أو المستسمد أو الأسمدة المسموح بها في الغراسات البيولوجية وذلك حسب تركيبتها من هذه العناصر.

متى تتم عملية التسميد لشجرة اللوز ؟

يتم تقديم العناصر المعدنية المغذية حسب حاجة الشجرة المرتبطة أساسا بفترات النمو وعمر الشجرة وقوتها ولذلك يجب:

- تقسيم كميات الأسمدة الآزوتية على عدّة أقساط ممّ لتقليص نسبة خسارتها بالاغتسال، حيث يتمّ إعطاء القسط الأهمّ في بداية الموسم لاستعماله للنمو الخضري ولنمو الثمار، ثم في آخر الصيف حتى تتمكن الشجرة من تجديد مخزونها الغذائي لاستعماله في بداية الموسم للإزهار ونمو البراعم.
- تقديم نصف كمية الأسمدة الفسفورية قبل انتفاخ البراعم ويتم توزيع الباقي على طول الموسم.
- تقديم الكمّية الأكبر من السماد البوتاسي في فترة نمو الثمار. كما يمكن الالتجاء إلى التسميد الورقي البوتاسي (محلول سلفات البوتاسيوم أو نيترات البوتاسيوم) بنسبة تركيز لا تتجاوز 2 % أثناء امتلاء القلب لتحسين جودة اللوز.

Guide Amandier.indd 31 28/11/2024 13:09

ويتسبب نقص العناصر المعدنية المغذية في اختلال التوازن وضعف في النمو والإنتاج. ويوضح الجدول التالي أهم الأعراض المنجرة عن نقص العناصر الثلاث الأساسية وطرق معالجتها.

جدول عدد: أهم الأعراض المنجرة عن نقص العناصر الثلاث الأساسية وطرق معالجتها

العنصر المعدني	اعراض نقص التغذية	اعراض نقص التغذية
الازوت ظهور لون اخضر شاحب للأوراق وانخفاض النمو او عدمه وانخفاض الانتاجية		التسميد الموضعي للأشجار المنتجة بكميات بحدود 2-3 كغ من الامونيتر (Ammonitre)على فترات حسب مرحلة النمو ويتوافق ذلك مع توفر الماء. يمكن تقديم الثلث مع نمو البراعم والثلثين خلال فترة النمو الخضري والثمار.
الفسفور إصفرار الأوراق وانخفاض قطر الجذع ومحدودية حجمها		يمكن التدخل مع بداية الموسم باعطاء بكميات بحدود 1-2 كغ من الدي أمونيوم فسفاط (DAP) للشجرة
البوتاسيوم أوراق شاحبة ذات تبقعات نخرية وجودة ثمار متدنية ذات نواة صغيرة		توفير تسميد بوطاسي بحدود 1 كغ من سلفات البوتاس للشجرة المنتجة خلال فترة النمو ان توفر الماء. بخلاف ذلك يمكن التدخل بالرش الورقي لسلفات البوتاس الذائب على أن لا يتجاوز التركيز 2 %.

Guide Amandier.indd 32 28/11/2024 13:09

8.4. تحسين فاعلية تلقيح الأزهار

يعد إزهار شجرة اللوز عاملا محددا لضمان مردودية جيدة ولهذا يجب ضمان تلقيح متقاطع جيد يؤمن نسبة عقد ثمار عالية.

كيف يمكن دعم فاعلية تلقيح الأزهار؟

1.8.4. مزج الأصناف:

يتم مزج الأصناف عند اختيار أصناف عديمة القدرة على التلقيح الذاتي أو ذات فترات إزهار متناسقة. ولتحسين عملية التلقيح يتم إتباع القاعدة التالية:

- صنف قاعدي (2/3) صنف لقاح (1/3)
- قاعدي 1 (2/5) قاعدي 2 (2/5) صنف لقاح (1/5)
- صنف قاعدي 1 (1/2) صنف قاعدي 2 (1/2)

يجب زراعة الأصناف ذات القدرة على التلقيح الذاتي على مساحات منفصلة ومتلاصقة.

صورة عدد: أهمية مزج الأصناف في عملية التلقيح

تساهم مصدات الرياح في حماية الغراسات خاصة في المناطق المعرضة لرياح قوية خلال فترة الإزهار وعقد الثمار وتساهم في نجاعة عملية التلقيح وبالتالي تحسين الإنتاج. ويحبذ اعتماد غراسات ذات جدوى اقتصادية كغراسة بعض أصناف الزيتون.

Guide Amandier.indd 33 28/11/2024 13:09

2.8.4. وضع خلايا نحل في البستان

حيث يساهم النحل في عملية التلقيح المتبادل لشجرة اللوز.

- اعتماد خلايا نحل قوية وصحية تضمن فاعلية تلقيح أفضل.
- ضمان وجود عدد كبير من النحل بوضع من 4 إلى 6 خلايا نحل في الهكتار داخل البستان.

صورة 10ـدد: أهمية تواجد خلايا النحل لتلقيح الأزهار

9.4. تقنيات دعم تأقلم الغرسات مع التغيرات المناخية

في ظل التحديات التي يشهدها قطاع الأشجار المثمرة وجب التوجه نحو دعم ديمومته ومردوديته بإتباع تقنيات مبتكرة للرفع من تأقلمه للتغيرات المناخية. ويعتبر تغيير طرق التصرف في الغراسات من المساهمات الجدية وذلك باعتماد الزراعة البينية وتثمين التنوع البيولوجي في التربة لتحسين قدرة خزنها للمياه. وهي ممارسات فلاحية جيدة تساهم في تنويع مصادر الدخل وتوفير مدخول إضافي دون استنزاف للموارد الطبيعية الموجودة بالضيعة.

1.9.4. الزراعة البينية

في ظل التغيرات المناخية أصبح تنويع مصادر الدخل وتقليل هشاشة وضع الفلاحين وضعف أنظمة الإنتاج أولوية. في هذا الإطار تعد الزراعة البينية بديلاً للنظم الزراعية التقليدية للتخفيف من آثار تغير المناخ على ديمومة المستغلات الفلاحية من ذلك جودة التربة والإنتاج. ويهدف هذا النظام الزراعي إلى دعم بساتين الأشجار المثمرة بإدخال محاصيل

Guide Amandier.indd 34 28/11/2024 13:09

أخرى وتربية الماشية باعتماد مجموعة من الأنواع النباتية ذات أساليب نمو وبنى جذرية مختلفة، مما يوفر كفاءة أكبر في استخدام الموارد ولا يحد من مردودية المستغلات الفلاحية.

يمكن اعتماد نظام الزراعة البينية داخل غراسات اللوز والتي تستجيب للخاصيات المناخية لمناطق الإنتاج. حيث يمكن المزج بين المحاصيل وأشجار اللوز أو المحاصيل والثروة الحيوانية أو غراسات أخرى. وبشكل عام يمكن اعتماد بعض الزراعات البينية التالية:

- الغراسات مثل الكروم وبعض أصاف من العنب، النباتات العطرية والطبية،
- المحاصيل مثل الحبوب والأعلاف والبقوليات.

صورة 11عدد: مثال لزراعة البقوليات بين أشجار اللوز

يمكن اعتماد زراعات بينية خاصة بمناطق الشمال بإدخال الحبوب العلفية كالقصيبة والترتكال أو البقوليات كالحلبة والسلة مع ضرورة إتباع التداول الزراعي أو المزج بين الحبوب والبقوليات. في حين يمكن التوجه إلى زراعات ذات دورة حياتية قصيرة في مناطق الوسط الغربي كالشعير والفول المصري والجلبانة أو غراسات بينية كالكروم والنباتات العطرية والطبية (جدول 5).

كما ينصح بتفادي زراعة الخضراوات وخاصة القرعيات والباذنجانيات (cucurbitacées et solanacées) لما تمثله من خطر من خلال عديد الفطريات الضارة التي ترتبط بها.

Guide Amandier.indd 35 28/11/2024 13:09

جدول عدد: نظم الزراعة البينية الممكن اعتمادها في الشمال الغربي والوسط الغربي

المنطقة	معدل الأمطار	المحاصيل/ الغراسات	أهميتها
الشمال الغربي	+ 400 مم	**البقوليات بهدف تثبيت النيتروجين** السلة : علف أخضر الحلبة: علف أخضر (أفريل) أو قرط (ماي) **حبوب علفيّة** القصيبة: علف **الخلطات العلفية بقوليات/ حبوب** قصيبة أو تريتيكال /قرفالة أو حلبة	**الحلبة:** منافسة محدودة على الماء وتوفير كميات هامة من الآزوت مما يحفز نمو الشجرة.توفر 15-20 طن علف أخضر و 2-3 طن قرط. **السلة:** تمتاز بكثافة الجذور و قوتها وتحمل الجفاف والحرارة المرتفعة ومقاومة الانجراف بالأراضي المنحدرة. لها قدرة على تثبيت الآزوت وتحد من ظهور بعض الأعشاب الضارة وتوفر غذاء جيد للنحل. توفر حوالي 60 و90 طنا من العلف الأخضر للسنة الأولى والثانية. كما تساهم في اثراء التربة بالآزوت حيث تمكن بعد سنتين من توفير حوالي 260كغ من الآزوت في الهكتار. ينصح باستعمال أصناف "بكري 21" و "شاطرة". **الخلطات العلفية:** قرفالة أو حلبة / ترتكال أو القصيبة يجب أن تكون نسبة البقوليات بالخلطة من 60 إلي 70 بالمائة.
الوسط الغربي	+ 250 مم	**الشعير كعلف** **الجلبانة / الفول المصري** **عنب وشجيرات عطرية وطبية**	**الشعير:**يمكن اعتماده كعلف أخضر لدعم موارد الضيعة دون التأثير على غراسات اللوز مع تحسين نفاذية التربة للمياه مع ضرورة التدوير. **الجلبانة / الفول المصري:** دورة حياتية قصيرة دون تأثير على الشجرة مع توفير إمدادات من الآزوت للتربة وتحسين دخل الفلاح. **عنب وشجيرات عطرية وطبية:** يمكن اعتمادها بين الأشجار وتساهم في مردودية الضيعة.

Guide Amandier.indd 36 28/11/2024 13:09

2.9.4. استخدام الارتباط التكافلي مع الفطريات (Mychorize)

أصبح تثمين المخزون الميكروبيولوجي للتربة أحد أفضل التقنيات للتأقلم مع التغيرات المناخية. تعتمد على استعمال فطريات متواجدة بشكل طبيعي بالتربة ويتم انتقاؤها وإكثارها ثم تطعيمها في تربة المشاتل أو بتثمينها في الحقل. وتعتمد على الارتباط التكافلي كوسيلة لتحسين تعاطي الشجرة مع الظروف القاسية كالإجهاد المائي. حيث يرتكز الارتباط التكافلي على حاجة الفطريات للسكريات الناتجة عن التمثيل الضوئي للشجرة في حين تساعدها على التأقلم مع نقص الماء. ويعتبر الميكوريز إحدى هذه الفطريات التي تعتمد الارتباط التكافلي مع جذور الأشجار وتساهم في:

- تحفيز نمو الجذور مما يسمح بالاستغلال الأمثل للتربة،
- تحسين التزود بالماء والعناصر المعدنية ومقاومة أفضل للإجهاد المائي ونقص العناصر المعدنية،
- تحسين المقاومة لبعض الأمراض خاصة منها المتأتية من التربة.

3.9.4. تحسين قدرة التربة على خزن المياه

في ظل الشح المائي ونقص الإمطار ولإنجاح الغراسات واستغلال امثل للموارد المتاحة وقع التوجه لتقنيات تساهم في تحسين المخزون المائي للتربة. فنتيجة لارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر والنتح والجفاف، وقع اللجوء إلى مواد تقوم بامتصاص الماء بكميات أكبر من وزنها. وهو عبارة عن بوليمار متجانس وحبيبات على شكل بلورات بيضاء وتعد من أفضل التقنيات. يعد البوليمار تقنية فعالة حيث يحتفظ بالمياه ويخزنها في منطقة الجذور ويمكّن من تقليص تسرب المياه في العمق ويرشّد كميات الري بنسبة هامة خاصة في الأراضي الرملية أو الطميية حيث :

- يحسن نمو الجذور ويزيد من مسامية التربة
- يزيد كفاءة الري ويقلل من انجراف التربة
- يزيد من تيسر الماء بزيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة

10.4. مكافحة الآفات والأمراض

تتعرض أشجار اللوز للإصابة بعدة أفات وأمراض ويحدث البعض منها أضرارا كبيرة بالغراسات (جدول 6 و 7). ولذلك يتعين مكافحتها بكل عناية مع مراعاة الكلفة الاقتصادية لهذه العملية والأخذ بعين الاعتبار صحة الفلاح والمستهلك وكذلك المحافظة على البيئة. وقد ساهمت التغيرات المناخية وخاصة ارتفاع درجات الحرارة ونقص الأمطار في استفحال

Guide Amandier.indd 37 28/11/2024 13:09

بعض الآفات والأمراض:

- تعد حشرة السوس من أخطر الآفات على أشجار اللوز خلال فترات الجفاف حيث تضعف الشجرة وتؤدي إلى إتلاف البراعم وتيبس الأغصان مما قد يؤدي إلى موت الأشجار في بعض الحالات .
- حدوث إصابات حادة في بعض الأحيان بالاكاروسات التي تتغذى بامتصاص العصارة النباتية وتنمو في درجة حرارة تفوق 23 درجة مئوية. وتؤدي الإصابة إلى تبقع وتبرقش الأوراق وبإفراز نسيج عنكبوتي على الأوراق والثمار مما يتسبب في سد الثغور التنفسية وتعطيل عملية التمثيل الضوئي مما يؤدي في النهاية إلى ضعف وذبول الشجرة.

جدول عدد6: أهم الآفات المتفشية في غراسات اللوز في ظل التغيرات المناخية (براهم، 2023 ؛ الشطي، 2023)

الآفة	الأعراض	المكافحة
حشرة السوس (Scolyte) أخطر الآفات على أشجار اللوزحيث تضعف الشجرة في فترة زمنية قصيرة.	سهولة التعرف على أعراض الإصابة - كريّات الصمغ الصغيرة والعديدة على سيقان وأفرع الأشجار نتيجة لقرض الحشرة للأشجار - ظهور ثقوب صغيرة على القلف في حالة الإصابة المتقدّمة - تيبس الأفرع الطرفية مع إفراز الأصماغ نتيجة تغذية الكهول على الأغصان الغضة.	- مراقبة دورية على أطراف البستان والبحث عن ثقوب دائرية عند وجود الأصماغ، وعند تيبس للفروع والأغصان. - التقليم المبكر خاصة في حالة الجفاف فالتيبس السريع للأغصان ينقص من فاعليتها لجلب الحشرة للتكاثر. - العناية الجيدة بالشجرة لان ضعفها من أهم عوامل الإصابة. - حرق أو رحي حطب التقليم بعد استعماله كمصائد لتكاثر الحشرة المداواة عند اشتداد الإصابة بمواد مرخص باستعمالها وذلك من أفريل إلى سبتمبر مثل Deltaméthrine و Cypermethrine.
الاكاروسات (Acariens) حيوانات دقيقة يصعب اكتشافها ومشاهدتها بالعين.	- تبقع وتبرقش الأوراق ثم جفافها وتساقطها. - إفراز نسيج عنكبوتي على الأوراق والثمار يتجمع عليها الغبار والأوساخ. - ضعف وذبول الشجرة وتدهور الحالة الصحية لها.	- الحرص على التخلص من بقايا المحاصيل تجنب استعمال زراعات بينية تمثل عائل ثانوي للاكاروسات - عدم الإستعمال المفرط للأسمدة الازوطية - التخلص من الأعشاب الضارة والتي تمثل عوائل ثانوية - استعمال الزيوت الشتوية للقضاء على أطوار البيات الشتوي بتركيز 2-1 % - المراقبة الدورية بداية من فصل الربيع واستعمال مبيدات جهازية بمجرد الإصابة. المداواة بالكبريت السائل أو أحد مبيدات الأكاروسات عند الإصابة الشديدة.

Guide Amandier.indd 38 28/11/2024 13:09

الآفة	الأعراض	المكافحة
 الزيلي (Puceron) - المنّالأسمر يصيب جذوع الأشجار والأفرع السميكة - منّ الخوخ الأخضر والمن الأخضر الدقيقي يصيبان النموات الحديثة للأوراق	- يفرز المن الأسمر مواد عسلية تسقط على الأوراق والثمار والأرض حيث ينمو فطر السويداء ويتسبب في إضعاف الشجرة. - يتسبب منّ الخوخ الأخضر في تجعد النموات الحديثة للأوراق والتفافها ويفرز الندوة العسلية التي تحد من التمثيل الضوئي للأوراق. - يتغذى المنّالأخضر الدقيقيعلى أوراق اللوز (الجهة السفلية) دون أن يؤدي لالتوائها. تصفر الأوراق بشدة الإصابة وتسقط، كما أن نمو الفطر الأسوديعيق عملية التمثيل الضوئي ويفقد الثمار جودتها.	- مراقبة مستمرة للكشف المبكر للإصابة. - إزالة الأغصان المصابة باكرا وحرقها - وضع حواجز من اللصاق على جذع الشجرة لمنع تسلق المنّ الأسمروسحق مستعمراته يدويا إن وجدت. - وضع مصائد صفراء اللون بها مادة لاصقة للمراقبةالدوريةلمنّ الخوخ الأخضر. - تقليم الفروع المصابة وحرقها. - تقليم متوازنللتهوئة ودخول أشعة الشمس. - ترشيد الري للحد من النمو الكثيف. - المحافظة على الغطاء النباتي الطبيعي لحمايةالأعداءالطبيعيين. - المداواة عند اشتداد الإصابة بمواد مرخص في استعمالهامثل"Lambda-cyhalo-thrine، Deltaméthrine، Cyperme-thrine ، Imidaclopride" وفي الفلاحة البيولوجية"Extrait de Neem أو-Roté none".

Guide Amandier.indd 39 28/11/2024 13:09

جدول ع7دد: أهم الأمراض المتفشية في غراسات اللوز في ظل التغيرات المناخية (التريكي والغربي، 2023)

المرض	الأعراض	المكافحة
الفيزيكوكوم (Fusicoccum) يصيب هذا الفطر النموات الخضرية الجديدة	يحدث بقعا بيضاء بنية تحيط بالبراعم ثم تجف وتتسبب في تيبس الأغصان. 	قص الأغصان المصابة وحرقها المداواة الشتوية
المونيليوز (Monoliose) مرض ذبول الأزهار ولفحة الأغصان	-يصيب أزهار اللوز فيتسبب في عفنها وتيبسها وعدم عقدها - تجفف الأغصان المصابة مع ظهور بقع سوداء وتشققات في مرحلة متقدمة من الإصابة. 	- التدخل مباشرة مع ظهور الأوراق باستعمال مادة نحاسية للوقاية من المرض - المداواة بنفس المواد الفعالة مع الحرص على إزالة البراعم المصابة وحرقها لمنع العدوى في حال ظهور الإصابة.
التبقع الأحمر (Polystigma) مرض التبقع الأحمر على أوراق اللوز	- تبقعات خضراء باهتة على سطح الورقة. تتحول إلى اللون البرتقالي الأصفر ويتزايد حجمها - تحول مركز التبقعات إلى اللون الداكن وغير منتظم الحواف. - تتجعد الأوراق المصابة وتجف مع التساقط المبكر. 	- المراقبة المنتظمة للأشجار وتقليم الأفرع المصابة والميتة لتقليل مصدر العدوى. - مكافحة بيولوجية برش النحاس بعد سقوط بتلات الأزهار. - المداواة بمبيدات تحتوي مادة التبيكونازول (Tebuconazole) بعد الإزهار.

Guide Amandier.indd 40 28/11/2024 13:09

11.4. الجني وجودة المنتوج

1.11.4. فترة الجني:

تختلف فترة جني ثمار اللوز حسب استعمالات المنتوج والصنف المستعمل.

- يتم جني ثمار اللوز عند الوصول إلى مرحلة النضج التام والتي تختلف حسب الصنف وتكون غالبا مع موفى شهر جويلية لغاية شهر أوت.
- يتم جني اللوز الناضج عندما تتراوح الرطوبة النسبية للقشرة واللوز بين 15 % و 25%.
- يمكن الجني المبكر بعد اكتمال نمو القلب وتعبئته في مرحلة لوز أخضر أو 'لوز فريك'.

2.11.4. التقنيات السليمة للجني:

للحصول على جودة منتوج وجب إتباع تقنيات الجمع والخزن السليمة التالية:

- جني اللوز بطريقة يدوية في البساتين الصغيرة والبساتين تحت النمط المطري للمحافظة على البراعم التي ستحمل الإنتاج مستقبلا وتجنب كسر الأغصان الخضرية الغضة مع تجنب استعمال العصا في كل الحالات.
- استعمال الفرش لتلافي ملامسة الثمار للأرض عند الجني
- عدم استعمال أكياس بلاستيكية لجمع اللوز ونقله
- ضرورة الإسراع بتقشير اللوز وتجفيفه للحد من مخاطر تطور الفطريات. لذلك وجب القيام بالتقشير بالتوازي مع عملية الجني اليدوي أو توزيع الوقت تباعا بين الجني والتقشير.
- تقشير اللوز يدويا إذا كانت الكميات صغيرة وإذا كانت الكميات كبيرة فيمكن إنجازها ميكانيكيا باستعمال آلات تقشير معدة للغرض.
- تجفيف اللوز تحت الشمس أو باستعمال مجفف وذلك لحدود رطوبة أقل من 6 %.
- اعتماد أسطح نظيفة للتجفيف.
- تخزين المنتوج المجفف في منطقة مغطاة ونظيفة وذات تهوية جيدة وعدم الإطالة في فترة التخزين بعد الجني لتقليل مخاطر تطور الفطر وتلف جودة الثمار.
- عند اختيار الجني المبكر بعد اكتمال نمو القلب وتعبئته في مرحلة لوز أخضر أو 'لوز فريك'وجب أخذ الحيطة لعدم إتلاف البراعم التي ستحمل الإنتاج مستقبلا وذلك بتجنب استعمال العصا والحرص على الجني اليدوي دون كسر الأغصان الخضرية الغضة.

3.11.4. جودة المنتوج:

تعد المؤهلات الإنتاجية لأصناف اللوز وخصائص جودة ثمارها من العوامل المحددة

Guide Amandier.indd 41 28/11/2024 13:09

لاختيارها وغراستها. ترتبط خصائص الجودة بالصنف والظروف المناخية السائدة ومنطقة الإنتاج وظروف التلقيح والتقنيات الزراعية المعتمدة وظروف الجني والتقشير والتخزين.

ما هي أهم خصائص الجودة لتثمين اللوز ؟

بتم اعتماد عدة خصائص لتحديد جودة إنتاج اللوز. وتتأثر هذه الخصائص بالصنف والعوامل المناخية والحزمة الفنية المتبعة للعناية بالغراسات.

- شكل ولون اللوز والقلب أو اللّب :
  - **الشكل :** مستدير، بيضاوي، مستطيل أو على شكل قلب
  - **لون القشرة الصلبة** : من الأبيض إلى البني الفاتح
  - **لون القلب :** من البني الفاتح إلى الداكن
  - **تصلب القشرة :** من صلبة جدا إلى هشة جدا
- **طعم القلب :** من الحلو إلى المر
- **نسبة القلب/النواة :** من 23 إلى 65 %
- **نسبة القلب المزدوج:** من 0 إلى 45 %

ما هي أهم تأثيرات العوامل المناخية والحزمة الفنية على جودة المنتوج وسبل تخفيف حدتها ؟

التأثيرات	العوامل المؤثرة	سبل التخفيف من حدتها
صغر حجم النواة الإجهاض والتعبئة الجزئية للقلب نسبة القلب/النواة ضعيفة	الجفاف نقص البرد الشتوي نقص التسميد نقص في تلقيح الإزهار الجني المبكر	ري تكميلي مسترسل خلال الفترات الحساسة من نمو الشجرة ترشيد التسميد إدخال خلايا النحل الجنى عند النضج التام للوز
التصاق القشرة بالنواة تغير طعم القلب نواة مصابة	موجة الحرارة الشديدة الجني المبكر نقص في التجفيف نقص التسميد البوتاسي نقص في الحماية من الآفات سوء ظروف الخزن	ري تكميلي مسترسل خلال الفترات الحساسة من نمو الشجرة ترشيد التسميد وخاصة البوتاسي الجنى عند النضج التام للوز رزنامة متابعة للحالة الصحية والتدخل عند الضرورة ظروف تخزين جيدة (غرفة مطهرة وجيدة التهوية ؛ لوز مجفف جيدا وخزن في أكياس قماشية).

Guide Amandier.indd 42 28/11/2024 13:09

12.4. فرص التثمين

ما هي سبل تثمين المنتوج ؟

لدعم مردودية الغراسات المطرية لصغار الفلاحين وجب العمل على حسن تثمين المنتوج. ويمكن الاستفادة من الإنتاج ومخلفات الغراسات والتي تتجزأ كما يلي:

- الإنتاج من اللوز والذي يمكن تثمينه حسب أجزائه:

- القشرة الخارجية والتي تمثل حوالي 35% من الإنتاج. ويمكن تثمينها كأعلاف أو لإنتاج المستسمد.
- النواة والتي تمثل حوالي 65% من مجمل الإنتاج. ويمكن تسويقها مباشرة بعد تجفيفها باعتماد نسبة القلب/النواة.
- القشرة الخشبية للنواة والتي تمثل من 35 إلى 75% من مجمل الإنتاج الصافي من النواة (قشرة خشبية + قلب). ويمكن تسويقها للطلب الموجود عليها أو رحيها وتثمينها في الأعلاف أو لإنتاج المستسمد.
- القلب أو حبة اللوز تمثل من 25 إلى 65% من مجمل الإنتاج الصافي من النواة. وتتعدد مجالات تثمينها

- مخلفات التقليم: حيث يمكن الاستفادة من حطب التقليم (الزبيرة) برحيه وإعادته مباشرة للتربة أو لتوظيفه لإنتاج المستسمد.

كيف يمكن إعطاء قيمة مضافة للمنتوج ؟

يشهد الطلب على اللوز نسقا متزايدا ويعتبر هذا القطاع من القطاعات الواعدة والمربحة. ولكن بالنظر إلى النسيج الفلاحي الهش الذي يرتكز على صغار الفلاحين، يبقى تثمين المنتوج وإعطائه قيمة مضافة من بين الممارسات التي تمكّن من تحسين مدخول الفلاح وتعويض النقص المحتمل نتيجة الظروف المناخية المتقلبة وبالتالي إكساب القطاع أكثر قدرة على الاستدامة. ومن أهم هذه الممارسات:

- تجميع الإنتاج وفرزه وتصنيفه حسب الصنف المنتج لإعطائه أكثر قيمة وتسويقه حسب نسبة القلب/النواة باعتباره العنصر الأساسي المحدد لسعر البيع
- إعطاء المنتوج علامة جودة خاصة به من ذلك :

- علامة منتوج بيولوجي حيث يعتبر اللوز من الغراسات التي يمكن اعتمادها تحت هذا النظام
- تسمية مثبتة للأصل لمنطقة إنتاج تثمن خصائص الجهة (ظروف مناخية، موروث جيني، موروث ثقافي، ...)

Guide Amandier.indd 43 28/11/2024 13:09

• تنويع سبل تثمين المنتوج والعمل على عدم الاقتصار على حلقة الإنتاج بل كذلك التحويل من خلال فرز المنتوج وتصنيفه والاستفادة من تثمينه حسب أجزائه: قشرة خارجية، قشرة خشبية وقلب. ويمكن دعم ذلك بإبرام عقود مع عديد المتدخلين للتزويد حسب نوعية المنتوج (صناعة الحلويات والمرطبات، فواكه جافة، مشروبات، مستخلصات طبية وعطرية، ...).

Guide Amandier.indd 44 28/11/2024 13:09

الخاتمة

يشرح هذا الدليل الفني أهم الممارسات الفنية التي يجب اعتمادها في غراسات اللوز لتحسين تأقلمها مع التغيرات المناخية من ذلك الجفاف والارتفاع المطرد في درجات الحرارة وهو مرجع موجه للفلاحين بمناطق الشمال الغربي والوسط الغربي.

ولضمان ديمومة الغراسات من خلال تأقلمها وتحسين مردوديتها تعتبر الحزمة الفنية إحدى الدعائم لتحقيق ذلك. حيث يشرح هذا المرجع أهم المعوقات المنجرة على التغيرات المناخية وأهم آثارها على غراسات اللوز والتدخلات الممكنة للحد منها. وتمكن الممارسات الفلاحية الجيدة في مجال التقليم وتحسين الحالة المائية وخصوبة التربة من دعم الشجرة لمجابهة الجفاف وموجات الحرارة الاستثنائية. كما يمثل تثمين الموارد المائية المحدودة في الري التكميلي إحدى الحلقات المهمة التي يمكن إسنادها بتقنيات دعم تأقلم الغرسات مع التغيرات المناخية كالزراعات البينية.

ولدعم مردودية الغراسات المطرية لصغار الفلاحين وضمان مدخول إضافي في ظل التقلبات المناخية وتراجع المردود وجب العمل على حسن تثمين المنتوج في كامل مراحله بالإعتماد على سلاسل القيمة.

Guide Amandier.indd 45 28/11/2024 13:09

المراجع

• Australian Stonefruit Grower, 2012). 'Blossom Blight Field Day Report', No2/12 April/May pg 21-23, https://summerfruit.com.au/wp-content/uploads/2016/10/Australian-Stonefruit-Grower-April-May-2012-Summerfruit-Australia.pdf

• Benazoun, A., 2001. Ravageurs et maladiesde l'amandierdans la région de Tafraout. Transfert de Technologie en agriculture, Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTT.

• Benmoussa H., Ben Mimoun M., Ghrab M., Luedeling E., 2018. Climate change threatens central Tunisian nut orchards. International Journal of Biometeorology, 62:2245–2255.

• Benmoussa H., Ghrab M., Ben Mimoun M., Luedeling E., 2017. Chilling and heat requirements for local and foreign almond (Prunusdulcis Mill.) cultivars in a warm Mediterranean location based on 30 years of phenology records. Agricultural and Forest Meteorology, 239:34–46.

• Boulassel, A., 2022. Rainwater collection and management techniques by and for farmers in Algeria. Webinars series on rainwater harvesting, May 31- June 7, 2022.

• Chehab, H., Tekaya, M., Mechri, B., Jemai, A., Guiaa, M., Mahjoub, Z., Boujnah, D., et al., 2017. Effect of the Super Absorbent Polymer Stockosorb on leaf turgor pressure, tree performance and oil quality of olive trees cv. Chemlali grown under field conditions in an arid region of Tunisia. Agricultural Water Management, 192: 221-231.

• Ghrab, M., Elloumi, O., Benmoussa, H., Trabelsi, L., Borgini, N., Ben Mimoun, M., 2022. Climate change and viability of fruit tree orchards in arid area. Journal of Oasis Agriculture and Sustainable Development, Special Issue, 1-5, DOI: https://doi.org/10.56027/JOASD.spiss012022 https://baraka.ge/en/crops-categories/almond-nutrient-deficiency/

• Oweis, D., 2022. Concepts, system characteristics, and suitable methods for rainwater harvesting in the MENA region. Webinars series on rainwater harvesting, May 31- June 7, 2022.

• **غراسة اللوز:** وثيقة فنية. وكالة الارشاد والتكوين الفلاحي، 1998. 17ص.

محمد غراب، مهدي بنميمون، محمد براهم، آمال الشطي، محمد علي التريكي ويعقوب الغربي، 2023. **مرجع فني حول العناية الرشيدة ببساتين اللوز**. معهد الزيتونة، للمصادقة والنشر.

• محمد براهم ، 2023. **المكافحة المندمجة لأهم الحشرات الاقتصادية**، حشرات المن أو الزيلي. مرجع فني حول العناية الرشيدة ببساتين اللوز. معهد الزيتونة، للمصادقة والنشر.

• آمال الشطي ، 2023. **المكافحة المندمجة لأهم الحشرات الاقتصادية**، الاكاروسات. مرجع فني حول العناية الرشيدة ببساتين اللوز. معهد الزيتونة،للمصادقة والنشر.

• محمد علي التريكي ويعقوب الغربي، 2023. **المكافحة المندمجة لأهم الآفات. مرجع فني حول العناية الرشيدة ببساتين اللوز**. معهد الزيتونة،للمصادقة والنشر.

Guide Amandier.indd 46 28/11/2024 13:09

Remerciement

Un grand merci à :

Mr. Mondher Kharrat, Mme Nadia Farhat
Mr Chokri Rezgui **/ AVFA**

et Mme Feriel Boujedi, Mme Emna Ben Alaya, Mr Jarradi Slim
Mr Ouri Hamza **/ GIZ**

Pour leur contribution constructive
dans la révision du guide

Guide Amandier.indd 48
28/11/2024 13:09

Guide Amandier.indd 49 28/11/2024 13:09

التعاون الألماني
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Mise en oeuvre par
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري

AVFA
وكالة الإرشاد والتكوين الفلاحي

مشروع الاقتصاد الفلاحي المستدام
Projet Economie Agricole Durable PEAD