المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
ⵓⵔⵔⵓ ⵓⵏⵔⵙⵓ ⵏ ⵜⵔⴳⵍⵓⵜ ⵓⵅⵅⵓⵙ
Office National du Conseil Agricole

الصفقة رقم 2015/31/م.و.إ.ف

إعداد المراجع التقنية والتقنية الإقتصادية

المرحلة 3: إعداد المراجع التقنية والتقنو-اقتصادية خاصة بالسلسلة

سلسلة الخضروات

دليل المرشد الفلاحي

نسخة نهائية **472- N1077-18b**

NOVEC
GROUPE CDG

تقديم

قام المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية بتكليف مكتب الدراسات نوفيك بالدراسة المتعلقة بإعداد المراجع التقنية والتقنية الإقتصادية في إطار الصفقة رقم 2015/31/م.و.إ.ف.

وبالرجوع إلى دفتر التحملات فإن المهام التي سيتم القيام بها خلال هذه الدراسة هي كالآتي:

- **المرحلة 1**: إعداد مذكرة حول منهجية العمل؛
- **المرحلة 2**: وصف السلاسل الإنتاجية؛
- **المرحلة 3**:إعداد المراجع التقنية والتقنية الإقتصادية الخاصة بالسلسلة المعنية بالإضافة إلى الدلائل الخاصة بالمستشارين الفلاحيين والبطاقات التقنية للفلاحين خاص كل سلسلة وبكل جهة وبكل منطقة متجانسة؛
- **المرحلة 4**: طرق تحسين السلاسل والتدابير المواكبة.

التقرير الموالي يتعلق بإعداد دليل عملي لزراعة الخضراوات خاص بالمستشارين الفلاحيين.

وسيتناول التقرير الحالي الأهمية الإقتصادية للزراعة ومتطلباتها المتعلقة بالتربة والمناخ ومراحل نموها وكذا مسارها التقني.

الفهرس

تقديم 2
لائحة الجداول 6
لائحة الصور 6
لائحة الأشكال 7
1. الاهمية الاقتصادية و مكانة الزراعة 8
1.1. تطور انتـــاج زراعـة الخضروات علىالمســتوى الوطــني 8
1.2. تطورالمســاحات المزروعــة بالخضــراوات 8
1.3. تطور انتـــاجزراعـات ،الطمــاطم البصـل و البطـاطس 9
2. زراعة البطاطس 11
2.1. المتطلبـــات المناخيـــة و المتعلقـــة بالتربـــة 11
2.2. البذور 11
2.2.1. الأصناف المستعملة 11
2.2.2. اختيار البذور 12
2.3. الزراعــة 12
2.3.1. تحضير البذور 12
2.3.2. كثافة الزرع 12
2.3.3. عمق الزرع 12
2.4. إعــداد التربـــة 13
2.5. التســـميد 13
2.6. الــري 13
2.7. عمليـــات الصـــيانة 14
2.7.1. تكويم التربة حول نباتات البطاطس 14
2.7.2. العزق 14
2.8. امـراض نبتـــة البطـاطس 16
2.9. الحشـرات 21
2.10. محاربـــةالأعشـــاب الضـــارة 23
2.10.1. محاربة الأعشاب الضارة كيميائيا 23
2.10.2. محاربة الأعشاب الضارة ميكانيكيا 23
2.11. ازالـــة أوراقنبتـــات البطـاطس قبـل الجـــني 23
2.12. الجـــني 24
2.12.1. نضج الدرنات 24
2.12.2. طريقة الجني 24
2.13. التخـــزين 24
مراجع دليل زراعة البطاطس 26
3. زراعة البصل 27
3.1. المتطلبـــات المناخيـــة للبصـل 27
3.1.1. الحرارة 27
3.1.2. التربة 27
3.1.3. درجة الحموضة 27

3.1.4. الدورة الزراعية 27

3.2. الأصـــناف..... 28

3.3. الــزرع..... 28

3.3.1. طرق الزرع..... 28
3.3.2. كثافة الزرع..... 28
3.3.3. الزرع بالمشتل 28
3.3.4. فترة الزرع 29
3.3.5. زرع البصيلات بالحقل..... 29

3.4. إعــداد التربـــة..... 29

3.5. التســـميد..... 29

3.5.1. سماد التقوية 29
3.5.2. سماد التغطية 30
3.5.3. التسميد بالتنقيط 30

3.6. الســقي..... 30

3.7. محاربــةالأعشــاب الضــارة 31

3.7.1. الزرع الزائف 31
3.7.2. محاربة الأعشاب الضارة ميكانيكيا 31
3.7.3. محاربة الأعشاب الضارة حراريا 31
3.7.4. محاربة الأعشاب الضارة كيميائيا 32

3.8. امـراض نبتـــة البصـل..... 33

3.9. الحشـرات..... 35

3.10. الجــني 36

3.11. التجفيـــف 36

3.11.1. التجفيف اللأولي بالحقل 36
3.11.2. التجفيف 36

3.12. التخـــزين 37

مراجع دليل زراعة البصل..... 39

4. زراعة الطماطم..... 40

4.1. وصف نبتـــة الطمـــاطم..... 40

4.2. المتطلبـــــات البيئيـــــة و الزراعيـــة 40

4.2.1. المتطلبات المناخية 40
4.2.2. التربة 41
4.2.3. درجة الحموضة pH..... 41
4.2.4. درجة الملوحة 41

4.3. أصـناف الطمـــاطم..... 41

4.4. انتـــاجالشـــتلات..... 41

4.4.1. اختيار المشتل 41
4.4.2. الزرع 42

4.5. زرعالشـــتلات..... 43

4.5.1. فترة الزرع 43
4.5.2. كثافة الزرع..... 43

4.5.3. مسافة الزرع 43
4.6. إعــداد التربـــة..... 43
4.6.1. تطهير التربة 43
4.6.2. إعداد التربة 44
4.6.3. تغطية التربة 44
4.7. الســقي..... 44
4.7.1. سقي زراعة الطماطم بالحقل المكشوف 44
4.7.2. سقي زراعة الطماطم بالبيت المغطى 45
4.8. التســـميد عبر الـري بـــــالتنقيط..... 45
4.8.1. تسميد زراعة الطماطم بالحقل المكشوف 45
4.8.2. تسميد زراعة الطماطم بالبيت المغطى 46
4.9. عمليـــات الصـــيانة..... 46
4.9.1. التعليق 46
4.9.2. التقليم 47
4.9.3. التوريق 47
4.9.4. التخفيف 47
4.10. مكافحـــةالأعشـــاب الضـــارة 47
4.11. الأمـــراض..... 48
4.12. الحشـرات..... 52
4.13. الخلـــل الفـــــيزيولوجي..... 55
4.14. الجـــني 57
4.15. التعبئـــــة 57
مراجع دليل زراعة الطماطم..... 58

لائحة الجداول

جدول 1 : أهم الأصناف المغروسة بالمغرب حسب نوع الزراعة..... 12

جدول 2 : نظام التسميد بالتنقيط لزراعة البطاطس 14

جدول 3 : الأمراض التي تصيب زراعة البطاطس 16

جدول 4 : الحشرات التي تهاجم زراعة البطاطس..... 21

جدول 5: فترة زرع بذور البصل بالمشتل حسب منطقة الزرع 29

جدول 6: برنامج التسميد بالتنقيط لزراعة البصل..... 30

جدول 7 : الأمراض التي تصيب زراعة البصل..... 33

جدول 8 : الحشرات التي تهاجم زراعة البصل 35

جدول 9 : مسافة الزرع حسب نوع النمو و مكان 43

جدول 10 : كمية مياه السقي حسب مراحل نمو نبتة الطماطم 45

جدول 11 : كمية السماد الباطني المعدني لزراعة الطماطم في الحقل المكشوف (كلغ/هكتار) 45

جدول 12 : كمية سماد التغطية لزراعة الطماطم في الحقل المكشوف (كلغ/هكتار) 45

جدول 13 : تقسيم كمية سماد التغطية لزراعة الطماطم في الحقل المكشوف حسب مراحل النمو (كلغ/هكتار) 46

جدول 13 : كمية السماد الباطني المعدني لزراعة الطماطم في البيت المغطى (كلغ/هكتار) 46

جدول 14 : كمية سماد التغطية لزراعة الطماطم في البيت المغطى (كلغ/هكتار) 46

جدول 16 : الأمراض التي تصاب بها زراعة الطماطم..... 48

جدول 17 : الحشرات التي تهاجم زراعة الطماطم 52

جدول 18 : الخلل الفيزيولوجي الذي تصاب به الطماطم 55

لائحة الصور

صورة 1 : أصناف البطاطس. 12

صورة 2 : زراعة بذور البصل لإنتاج البصيلات داخل الصواني 29

صورة 3: زراعة بذور البصل لإنتاج البصيلات بالأحواض 29

صورة 4 : مراحل نمو زراعة البصل 31

صورة 5 : وصول البصل الى فترة النضج 36

صورة 6 : تخزين تقليدي للبصل 37

صورة 7 : تخزين البصل في درجة الحرارة السائدة مع نظام تهوية 38

صورة 8 : تخزين البصل في نظام بارد 38

صورة 9 : طماطم ذات نمو محدود 41

صورة 10 : طماطم ذات نمو لا محدود 41

صورة 11 : مشتل مجهز لزراعة الطماطم 42

صورة 12 : زراعة الطماطم في الصواني 42

لائحة الأشكال

الشكل1 : تطور انتاج الخضراوات بالمغرب (كيلوطن) 8

الشكل2 : تطور انتاج الخضراوات حسب الأصناف (كيلوطن) 8

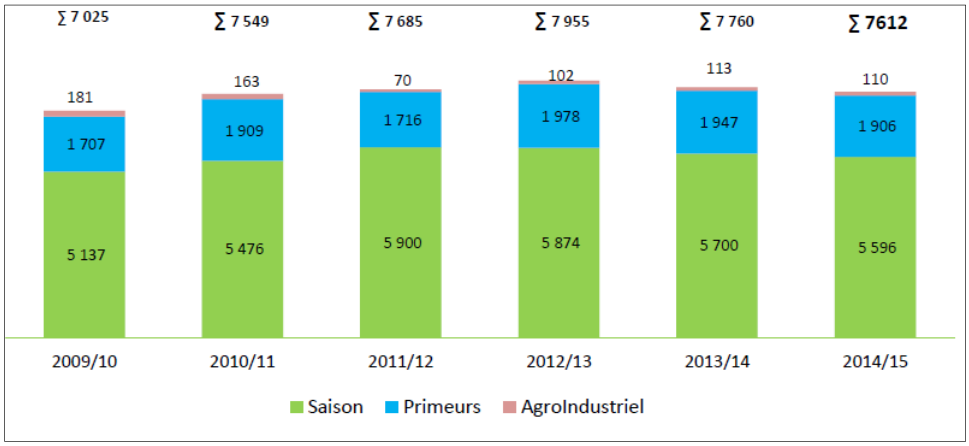
الشكل3 : تطور المساحات المزروعة بالخضراوات (البصل، البطاطس و الطماطم) 9

الشكل4 : تطور انتاج الخضراوات (البصل، البطاطس و الطماطم) بالطن 10

1. الاهمية الاقتصادية و مكانة الزراعة

1.1. تطور انتاج زراعة الخضروات على المستوى الوطني

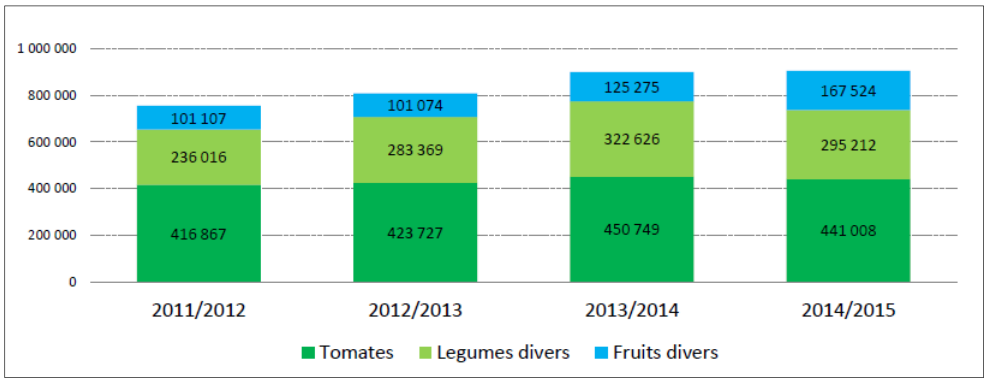
يقدر منتوج زراعة الخضروات (الفواكه و الخضر مجتمعة) لموسم 2015/2014 بأكثر من 7.61 مليون طن وهو تقريبا نفس مستوى انتاج الموسم السابق. كما هو معلوم في السنوات الأخيرة ، يهيمن على هده الكمية إنتاج الزراعات الموسمية بنسبة 73٪ والزراعات البكرية بنسبة 25٪. في الوقت الدي يتم تامين الكمية المتبقية (1 ٪) من قبل الزراعات الصناعية. (MAPM، 2015)



الشكل1 : تطور انتاج الخضراوات بالمغرب (كيلوطن)

(المصدر : DSS MAPM 2015)

ساهمت الحصيلة الجيدة لزراعة الخضروات بشكل عام والزراعات البكرية على وجه الخصوص (حوالي 2 مليون طن) في تامين موسم تصدير بنفس مستوى السنوات الأخيرة. فالى غاية تاريخ 31 أغسطس 2015 ، بلغت مجموع الصادرات من الخضروات نحو 903،000 طن مقابل 898000 طن في الموسم السابق ، موزعة بين 441000 طن من الطماطم و 295000 طن من "الخضروات الأخرى" و 142،000 طن من الفاكهة. (الشكل 2)



الشكل2 : تطور انتاج الخضراوات حسب الأصناف (كيلوطن)

(المصدر : DSS MAPM 2015)

1.2. تطور المساحات المزروعة بالخضراوات

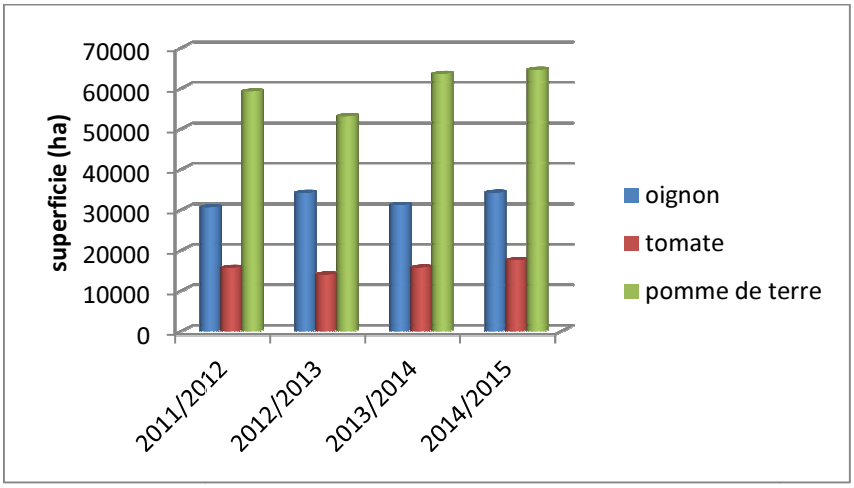
تحتل زراعة الخضر (البصل والطماطم والبطاطس) ما متوسطه 116،240 هكتار أي ما يعادل 44 ٪ من المساحة المخصصة لزراعة الخضروات في المغرب.

يوضح الشكل أدناه تطور زراعة البصل ، والطماطم ، والبطاطس انطلاقا من الموسم الفلاحي 2012/2011 إلى غاية الموسم الفلاحي 15/2014.

عرفت زراعة البصل تقلبات من حيث المساحة حيث ارتفعت هده الأخيرة في موسم 13/2012 ثم انخفضت في 14/2013 و 15/2014 حيث وصلت إلى 34186 هكتار.

أما بالنسبة للمساحة المخصصة للبطاطس ، فقد انخفضت خلال موسم 13/2012 ثم ارتفعت في الفترة بين 2014/2013 و 2015/2014 لتصل إلى 64،515 هكتار.

اما فيما يتعلق بالطماطم ، فقد ارتفعت المساحة من 15639 هكتار في 12/2011 إلى 17539 هكتار في 15/2014.



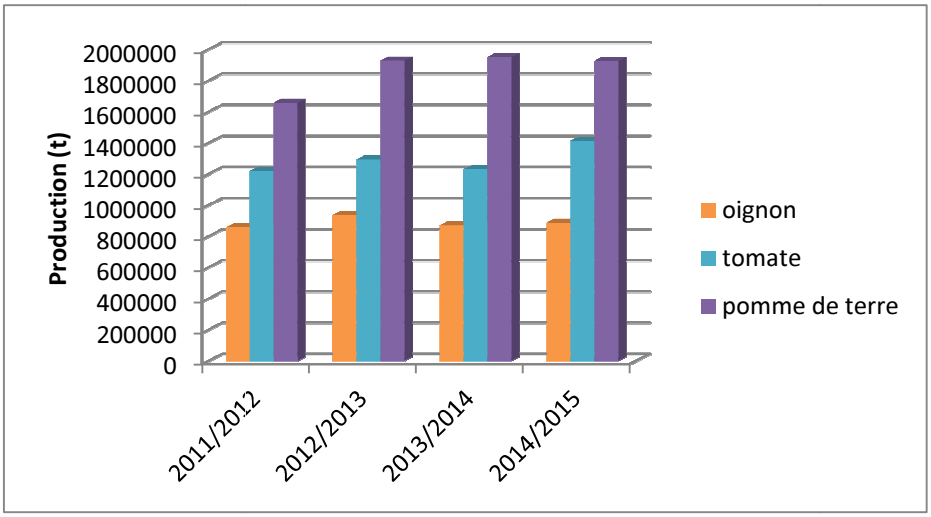
الشكل3 : تطور المساحات المزروعة بالخضراوات (البصل، البطاطس و الطماطم)

(المصدر : DSS MAPM 2015)

ووفقاً للرسم البياني اعلاه، تحتل المساحة المخصصة للبطاطس المساحة الأكبر تليها البصل بينما تحتل الطماطم المرتبة الثالثة من حيث المساحة .

1.3. تطور انتاج زراعات الطماطم، البصل و البطاطس

يوضح الرسم البياني أدناه تطور إنتاج الخضروات (البصل والطماطم والبطاطا) خلال أربعة مواسم زراعية.



الشكل4 : تطور انتاج الخضراوات (البصل، البطاطس و الطماطم) بالطن

(المصدر : DSS MAPM 2015)

يقدر إنتاج البصل المحصل خلال موسم 2015/2014 بحوالي 886209 طن (DSS) ، بزيادة قدرها 2٪ مقارنة بموسم 2014/2013 وبانخفاض بنسبة 5٪ مقارنة بموسم 2013/2012.

ارتفع إنتاج الطماطم بشكل جلي من 1219072 طنًا في 12/2011 إلى 1412380 طنًا في 15/2014.

وفي موسم 2015/2015 ، ارتفع إنتاج البطاطس بنسبة 16 ٪ مقارنة بموسم 2012/2011 ، حيث بلغ الانتاج 1924430 طنًا.

2. زراعة البطاطس

تنتمي البطاطس (Solanum tuberosum) إلى الفصيلة الباذنجانية. فهي ذات أصل أمريكي لاتيني.(بيرو و بوليفيا) .

تم إدخالها إلى المغرب في القرن التاسع عشر. منذ ذلك الحين، أصبحت البطاطس ذات أهمية كبيرة في النظام الغذائي و اصبحت تزرع في جميع أنحاء المملكة.

يقدر معدل المساحة المزروعة من البطاطس ب000 60 هكتار حيث 000 8 هكتار مخصصة للزراعة البكرية و 000 52 هكتار للزراعة الموسمية. يرتفع معدل الإنتاج إلى 1.5 مليون طن حيت يتم تصدير حوالي 000 45 طن/السنة.

يمكن تقسيم زراعة البطاطس إلى خمس أنواع حسب توقيت الغرس

- الزراعة البكرية المبكرة: يتم زرعها بين شهر شتنبر و شهر أكتوبر باستعمال الدرنات
- الزراعة البكرية المتأخرة : يتم زرعها بين شهر دجنبر و شهر يناير باستعمال الدرنات المستوردة.

في غالبية الأحيان يتم تصدير إنتاج الزراعتين السابقتين.

- الزراعة الموسمية : تمارس هذه الزراعة في جميع مناطق إنتاج الخضر و الفواكه و تتم عملية الزرع بين شهر يناير و شهر فبراير. تستعمل في هذه الزراعة الدرنات المستوردة أو الدرنات محلية.
- الزراعة الموسمية المتأخرة :تتم عملية الزرع بين غشت و شتنبر و تستعمل الدرنات الناتجة عن الزراعة الموسمية.
- الزراعة الجبلية : تمارس في الأطلس المتوسط و الأطلس الكبير حيت تتم عملية الزرع خلال شهر ماي.

2.1. المتطلبات المناخية و المتعلقة بالتربة

تؤثر درجة الحرارة على نوع نمو ساق النبتة. بينما درجات الحرارة المنخفضة تحفز نمو الدرنات.

تعتبر البطاطس حساسة للصقيع حيث صفر نموها يوجد بين 6 و 8 درجة. تعتبر درجة الحرارة المثالية لنمو الدرنات 18 درجة نهارا و12 درجة ليلا. اما درجة حرارة التربة التي تفوق 25 د رجة فتؤثر سلبا على نمو الدرنات.

يساهم طول النهار (من 14 إلى 18 ساعة) في النمو النباتي، بينما يحتاج تكون الدرنات الى طول نهار أقصر 12 ساعة تقريبا. تحد درجة الحرارة المنخفضة من اضرار طول نهار على الدرنات.

يمكن ان يتم زرع البطاطس بجميع انواع التربة شريطة ان تكون ذات تصريف جيد للمياه و ان لا تحتوي على احجار. الا انها تفضل التربة العميقة ، الخصبة.

عموما، تنمو البطاطس بشكل جيد في التربة الرملية او الملية الطمبية عكس التربة الطينية التي تشكل عائقا لنمو الدرنات.

تفضل نبتة البطاطس التربة القليلة الحموضة (pH=5.5 à 6). ففي حالة تربة أكثر قاعدية ، يتأثر توفر بعض العناصر الطفيفة كالحديد، الزنك و النحاس سلبا. أما إذا كانت هذه القاعدية مفرطة، فتتسبب في اصابة الدرنات بمرض جرب البطاطس.

تستحمل نبتة البطاطس الملوحة مقارنة مع النابتات الأخرى، لكن عندما تكون هذه الملوحة مفرطة، فإنها تؤدي إلى توقف امتصاص الماء من طرف الجذور.

2.2. البذور

2.2.1. الأصناف المستعملة

يتم ترتيب الأصناف حسب نوع الزراعة (الزراعة البكرية ، الموسمية و الموسمية المتأخرة)، ويقدم الجدول التالي اهم الأصناف التي يتم استعمالها حسب نوع الزراعة:

جدول 1 : أهم الأصناف المغروسة بالمغرب حسب نوع الزراعة

نوع الزراعة	الأصناف
البكرية	نيكولا، روزفال، شارلوت، عيدة، إنوفا، تيمات، إزابل، ياسمينة
الموسمية	ديزيري، سبونتا، مونديال، لبيستا، كوندور، بارنا، أطلس، إسكورت، بورن
الجبلية و الموسمية المتأخرة	ديزيري، سبونتا، كوندور

سبونتا ديزيري نيكولا

صورة 1 : أصناف البطاطس.

2.2.2. اختيار البذور

يستحسن استعمال البذور المنتقاة و الحاصلة على شهادة جودتها للحد من انتشار الأمراض الفيروسية فهذه الأخيرة يمكن ان تنتقل عبر الدرنات المنتجة في الحقل.

يتم اختيار حجم البذور حسب نوعية و خصوبة التربة. تستعمل الصغيرة منها في التربة الخصبة لضمان انتاجيتها، بينما تستعمل الكبيرة التي تزن 50-60g في التربة الأقل خصوبة.

يجب تجنب البذور الصغيرة جدا أو الكبيرة جدا، لأن استعمالها مقطعة سيؤدي إلى انتشار الأمراض. من الأفضل أن تخزن الدرنات تحت درجة حرارة تتراوح بين 2° و 3° درجة و رطوبة نسبية تقدر ب 90% لان الدرنات تتضرر عند درجة الحرارة 0.

2.3. الزراعة

2.3.1. تحضير البذور

يتم زرع الدرنات بعد خروجها من مرحلة السكون.حيث يؤدي استعمال الدرنات غير المنبتة مسبقا إلى تأخر في نمو النبات وبالتالي ضعف في المردودية لأننا نحصل على نبتات أحادية الساق عوض نبتات متعددة السيقان.

لتحضير هذه الدرنات يجب إخراجها من البراد 2 أو 3 أسابيع قبل الغرس و وضعها في غرفة مهواة و مضاءة.

في حالة بداية الإنبات قبل الغرس، يجب التخلص من البرعم الرأسي لتحفيز نشاط البراعم الثانوية.

2.3.2. كثافة الزرع

نعبر عن كثافة الغرس بعدد السيقان بالمتر مربع. لاحتلال جيد للتربة، تبقى 15-20ساق بالمتر مربع كثافة الغرس الأمثل. درن ذو حجم 35-55 ملمتر ينتج بين 5 و 6 سيقان. نضع عامة 4 درنات بالمتر مربع. نحتاج بين 2000 و 2500 درن إذا أخذنا 70 سنتمتر بين خطوط الغرس و30 سنتمتر بين الدرنات.

2.3.3. عمق الزرع

للحصول على زراعة متجانسة، يجب احترام عمق معين لجميع الدرنات المغروسة. يعتمد هذا عمق على نوعية التربة حيث يفضل غرسها سطحيا، بين 5 و 6 سنتمتر في التربة الطينية، لكي لا تتعب الدرنات قبل خروج النبتة من الأرض. أما عندما يتعلق الأمر بتربة رملية فمن الأحسن أن تغرس في حوالي 10 سنتمتر.

عندما يتم الغرس باستعمال درنات قديمة، من الأفضل أن تغرس سطحيا في تربة رطبة لأنها تتعب بسرعة.

2.4. إعداد التربة

تهدف هذه العملية الى الحصول على تماس ملائم بين الدرنات و التربة لأن إذا كانت التربة غير معدة لاستقبال البذور فهذا يشكل عائقا في تطور الجذور.

خلال هذه العملية يتم إعداد 25-30 سنتمترات الأولى للتربة لتهويتها، لتتطور الجذور بسهولة و تسهيل عملية لف التراب حول النبات.

يتمثل إعداد التربة في النحو التالي :

- حرث متوسط 25 إلى 30 سنتمتر باستعمال المحراث.
- نشر السماد العضوي والأسمدة الفوسفاطية-البوتاسية و دمجها مع التربة عن طريق الحرث السطحي.
- إنشاء خطوط غرس البطاطس : تكون هذه العملية سهلة في التربة الخفيفة مقارنة مع التربة الثقيلة حيث إعداد جيد للسنتمترات الأولى يضمن تغطية جيدة للدرنات.

2.5. التسميد

تعتبر البطاطس نبتة مستهلكة للعناصر المعدنية التي تحصل عليها من السماد العضوي او السماد المعدني. كما تعتبر متطلبة للآزوت و البوتاسيوم و حساسة لنقص المنغنيز و الزنك و الحديد. و حساسة للملوحة.

كمية السماد التي يجب امداد زراعة البطاطس بها هي كالتالي:

✓ السماد العضوي الحيواني :

يساهم السماد العضوي في الرفع من مردودية و جودة انتاج البطاطس. لذلك يجب امدادها ب 30 إلى 40 طنا من السماد العضوي الحيواني للهكتار.

✓ السماد الباطني:

الآزوت : 20 إلى 30 وحدة/الهكتار ما يعادل 100 الى 150 كلغ من سولفات الامونياك.

الفوسفور(P205) : 150 وحدة/هكتار ما يعادل 300 كلغ من احادي امونيوم الفوسفاط

البوتاسيوم(K20) : 180 الى 200 وحدة/هكتار أي 375 الى 400 كلغ من سلفات البوتاس.

✓ سماد التغطية :

الآزوت: 100 وحدة/الهكتار أي ما يعادل 300 كلغ من الامونترات مقسمة على ثلاث فترات: ثلث الكمية يتم اضافتها خلال ظهور النبتة على سطح الأرض، الثلث الثاني يضاف بعد عملية التكويم الأولى و الثلث الاخير بعد عملية التكويم الثانية.

2.6. الري

✓ **كمية مياه السقي**

تتراوح احتياجات البطاطس من الماء بين 400 و 600 ملمتر حسب الظروف المناخية و نوع التربة و مدة الدورة الزراعية.

✓ **تواتر السقي**

خلال مرحلة الانبات، تكون كمية الماء الضرورية حيث يجب ان تكون الدرنة الأم محاطة بتربة رطبة. من هذه المرحلة الى مرحلة تكوين الدرنات(60 الى 90 يوم بعد الزرع)، يجب ان يتم السقي في فترة قصيرة جدا 6 الى 7 في التربة الخفيفة و 12 الى 15 يوم في حالة التربة الثقيلة. بالنسبة لجميع انواع زراعة البطاطس (البكرية او الموسمية) يجب ان يتم ايقاف الري 10 الى 20 يوم قبل الجني.

في حالة الجفاف، ينصح بسقي البطاطس ثلاث مرات على الأقل، خلال منتصف النمو (40 يوم بعد الزرع)، تكون الدرنات (55 الى 60 يوم بعد الزرع) و عند بداية نمو الدرنات (75 الى 80 يوم بعد الزرع).

✓ **جودة مياه السقي**

تعتبر البطاطس حساسة للملوحة. في حالة وجود 4 غ/لتر من الأملاح الكاملة في الماء يمكن ان يؤدي ذلك الى انخفاض المحصول حتى 50%.

✓ **نظام التسميد بالتنقيط**

استخدام هذه التقنية مفيد جدا لأنها تسمح ب:

- التحكم في عملية التسميد عن طريق توزيع متجانس للعناصر المعدنية و توجيه هذه العناصر الى المنطقة النشطة من الجذور؛
- خفض اليد العاملة؛
- المرونة وسرعة التدخل لضمان تطابق جيد بين وقت التسميد و المتطلبات الغذائية للجذور

تبدأ عملية التسميد بالتنقيط انطلاقا من الأسبوع الأول بعد ظهور النباتات على سطح الأرض. يجب حساب كمية الأسمدة باعتماد التوازنات بين العناصر الأساسية : الآزوت: الفوسفور: البوتاسيوم.

يبين الجدول التالي نظام التسميد بالتنقيط الذي يمكن اعتماده لزراعة البطاطس:

جدول 2 : نظام التسميد بالتنقيط لزراعة البطاطس

المرحلة	النمو النباتي	تكون الدرنات	نمو الدرنات
الفترة	من الأسبوع الأول الى الأسبوع الثامن بعد ظهور النباتات على سطح الأرض	من الأسبوع التاسع الى الأسبوع الثاني عشر بعد ظهور النباتات على سطح الأرض	من الأسبوع الثالث عشر الى الأسبوع الخامس عشر بعد ظهور النباتات على سطح الأرض
التوازنات بين العناصر الأساسية الآزوت: الفوسفور: البوتاسيوم	3 (الآزوت) : 1 (الفوسفور) : 2 (البوتاسيوم)	2 (الآزوت) : 1 (الفوسفور) : 2 (البوتاسيوم)	1 (الآزوت) : 1 (الفوسفور) : 3 (البوتاسيوم)

- يجب امداد البطاطس بالماء و الأسمدة بشكل يومي مع الأخذ بعين الاعتبار احتياجات النبتة وفق مراحل النمو، نوع التربة و الظروف المناخية.
- يجب ايقاف التسميد بالتنقيط 10 الى 20 يوم قبل الجني.
- يجب ضبط درجة حموضة المحلول على 6 أو 6.5 مع ملوحة قصوى لا تتعدى 2.5 غرام/لتر.

2.7. عمليات الصيانة

2.7.1. تكويم التربة حول نباتات البطاطس

يتجلى تكويم التربة حول نباتات البطاطس في جلب التربة نحو الجذر من اجل تشكيل الكمة. ترتكز هذه العملية على :

- تغطية الجذور السطحية للنباتات
- تغطية الدرنات التي تشكلت حديثا لحمايتها من الاخضرار عند تعرضها للضوء
- تغطية الأسمدة الآزوتية و البوتاسية التي تم امدادها للزراعة
- حماية النباتات من الإصابة بالسوسة.

تتم عملية التكويم الأولى خلال الأسبوع الثاني او الثالث بعد ظهور النباتات على سطح الارض. تتكرر هذه العملية باستمرار كل اسبوعين الى ثلاثة اسابيع.

2.7.2. العزق

لحصول على انتاج جيد، يجب زرع البطاطس بأرض خالية من الأعشاب الضارة. تهدف عملية العزق الى ازالة الأعشاب الضارة بين الخطوط بواسطة المحراث و بين النباتات يدويا او بواسطة المنقاب (الصابة).

تتم عملية العزق الأول اسبوعين او ثلاث اسابيع بعد ظهور النباتات على سطح الأرض، ثم تتكرر هذه العملية عند الضرورة. عند القيام بهذه العملية يجب الحرص على عدم يجب لمس الجذور والدرنات التي تشكلت حديثا.

ينصح بالقيام بعملية العزق مرتين الى ثلاث مرات خلال مرحلة النمو الخضري (لا ينصح بالقيام خلال فترة تكو الدرنات ابدا).

2.8. امراض نبتة البطاطس

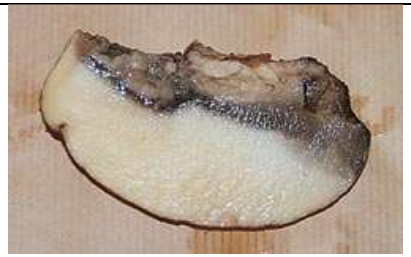
جدول 3 : الأمراض التي تصيب زراعة البطاطس

المرض	الأعراض	المكافحة	الصورة
البياض او الميلديو	يتسبب الفطر فيطوفطورا انفستان ***Phytophtora infestans***. يتكاثر الفطر عند توفر العوامل المناخية التالية : درجة الحرارة بين 17 و 20 درجة، رطوبة عالية و غطاء نباتي كثيف. تتجلى اعراض المرض في : • **على الأوراق** : ظهور بقع صغيرة شاحبة ذات لون اخضر غامق تصبح بنية اللون وصولا الى لون اسود عندما يموت النسيج. تكون الأبواغ البيضاء للفطريات على الجانب السفلي للأوراق. • **على الساق**: ظهور بقع ذات لون بني الى اسود. • **على الدرنات**: تكون منطقة متعفنة قوية بنية اللون تبدا من الخارج ويمكن ان تصل الى داخل الدرنة	**المكافحة البيولوجية**: • استعمال بذور سليمة؛ • التخلص من بقايا زراعة البطاطس السابقة بعد الجني للحد من البؤر الأولية للعدوى؛ • القيام بعملية تكويم التربة حول جذور النباتات؛ **المكافحة الكيميائية**: تبقى المكافحة الكميائية الأكثر فعالية للقضاء على الميلديو. هناك ثلاث انواع من مبيدات الفطريات : • مبيدات التماس: تؤثر على تبوغ الفطريات، تحمي الأعضاء المعالجة ولا يتم نقلها الى داخل النبات. تستخدم خصوصا في العلاج الوقائي • مبيدات التي تخترق الأعضاء المعالجة ولا يتم نقلها عبر النسغ. تستخدم في العلاج الوقائي او مع مبيدات التماس او المبيدات النظامية • المبيدات النظامية: تلعب دورا حيويا في القضاء على الميلديو.	
الالتيرناريوز	ينتج هذا المرض عن اصابة نبتة البطاطس بالفطر التيرانيا سولاني Alternaria solani. يصيب هذا المرض النباتات المجهدة و الكبيرة في السن عند توفر الظروف المناخية التالية: درجة حرارة مرتفعة (20-25) ، الندى خلال الليل .بالإضافة الى تعاقب بين الفترات الرطبة و الفترات المشمشة الذي يساهم في تبوغ الفطريات. تتمثل أعراض المرض في: • **على الأوراق** : ظهور بقع داكنة دائرية او ذات زوايا بقطر دائري.في حالة الإصابة الشديدة يتحول لون الأوراق الى اللون الأصفر. • **على الدرنات**: ظهور عفن جاف بني اللون.	**المكافحة البيولوجية**: • تجنب نقص العناصر الغذائية الذي يؤدي إلى اجهاد النباتات • حرق جميع بقايا النباتات الميتة من فصيلة الباذنجانيات • التناوب الزراعية. **المكافحة الكيميائية**: تعتبر المكافحة الكيميائية ضد الميلديو فعالة للقضاء على الألتيرناريوز.	

القشرة السوداء او الريزوكتون الأسود	ينتج هذا المرض عن اصابة درنة البطاطس بالفطر ريزوكتونيا سولاني *Rhizoctonia solani* الذي كان متواجدا على الدرنة الأم أو في التربة. يظهر هذا المرض على شكل: • تاخر ظهور النبات على سطح الأرض أو عدم ظهوره. • ظهور نخز على المنطقة السطحية للساق • ملاحظة بياض على ساق النباتات • ظهور علامات صغيرة صلبة سوداء تشبه الجرب على قشرة الدرنة يمكن ازالتها بحكها بالأظافر.	**المكافحة الوقائية:** • ازالة بقايا النباتات التي يمكن ان تشكل بؤر أولية للعدوى • استعمال البذور السليمة • التناوب الزراعي **المكافحة الكيميائية** • بدء عملية المكافحة عند ظهور العلامات الأولى للمرض باستعمال مبيد يحتوي على المادة النشطة طولكلوفوس ميثيل Tolclofos-méthyle او المادة ابروديون Iprodione. • استمرار استعمال المبيدات الوقائية في حالة توفر الظروف الملائمة لظهور المرض.	
الجرب الفضي **Gale argenté**	يتسبب الفطر هيلمينثوسبوريوم سولاني *Helminthosporium solani*. ينتقل هذا الأخير من الدرنات المصابة و يمكن ان يعيش داخل التربة لعدة أشهر. يظهر هذا المرض عند التخزين إلا ان اصابة به تكون في وقت الجني. و لا تظهر أي أعراض للمرض على الأعضاء السطحية. يمكن ملاحظة بزوغ للنباتات غير منتظم او متأخر. ظهور علامات ذات لون فضي على سطح الدرنات يمكن ان تغطى بنقط سوداء، تتضاعف هذه العلامات عند تخزين في درجة حرارة اكثر من 5 درجات و عند رطوبة نسبية اكثر من 90%. درجة الحرارة المناسبة للفطر تقع عند 20-25 درجة.	**المكافحة الوقائية:** • تجنب الزراعة المبكرة جدا؛ • زرع البطاطس في تربة دافئة و معدة جيدا؛ • استعمال الأصناف الأقل حساسية (تعتبر الأصناف البكرية اكثر اصابة بهذا المرض من الأصناف المتأخرة • جني الدرنات عند تشكل قشرتها الخارجية بشكل كافي • عدم ترك محصول البطاطس في الأرض بعد القيام بعملية ازالة الأوراق. • تخزين الدرنات الجافة في مكان بارد و ذي تهوية جيدة. عند استخراج الدرنات من الغرفة الباردة يجب تجفيفها. **المكافحة الكيميائية** • استعمال المبيدات الفطرية التي تحتوي على المادة النشطة مانكوزيبر mancozèbre.	

الجرب المسحوقي	ينتج هذا المرض عن اصابة نبتة البطاطس بالفطر سبوجوسبورا سيبتيرانا Spongospora subterranea. يظهر هذا المرض على شكل: • تكوين تقرحات على الجذور بيضاء اساسا ولكن يمكن ان تتحول الى البني في مراحل لاحقة؛ • على الدرنات : يبقى الفطر تحت سطح الدرنة ويحدث تقرحات ذات لون فاتح وبعد ذلك مع النضج تصبح داكنة وتنفصل التقرحات بعد ذلك مسببة ظهور مسحوق بني اللون محمل بالجراثيم بأعداد هائلة تسبب هذه التقرحات بعد ذلك انخفاضات فلينية تشبه فوهة البركان.	**المكافحة الوقائية:** • استعمال الدرنات السليمة • ممارسة دورة زراعية طويلة(5 سنوات على الأقل لاعادة زراعة البطاطس بنفس الحقل) في المناطق التي يمكن ظهور المرض بها. • تصريف المياه في التربة الرطبة **المكافحة الكيميائية** معالجة البذور بالمبيدات الفطرية المناسبة قبل الزرع.	
العفن الجاف (fusariose)	العفن الجاف ينتج عن طريق فطر من جنس الفيوزاريوم (Fusarium roseum var. sambucinum Fusarium solani var. (coeruleum بصفة عامة يظهر خلال التخزين ويؤدي الى تدمير الدرنات وتحمل الدرنات المصابة والتربة الفطر محفوظا استعدادا لتكاثره وكذلك من الممكن وكذلك يمكن ان يتواجد الفطر على الالات ومكان التخزين ومن الممكن ان يتكاثر الفطر ويبقى في التربة ويؤدي الى توافر اعداد هائلة جاهزة لتلقيح والاصابة درجة الحرارة المناسبة لهذا الفطر 15 - 20 م تتمثل أعراض المرض في: • على السطح الخارجي يتحول النسيج المصاب الى اللون البني وينكمش • ظهور خيوط ملتحمة تتكون في بعض الأحيان باللون المبيض لخيوط الفطر. • عند قطع الدرنات يلاحظ عفن بني مصحوب بتجويفات داخلية يظهر عليها خيوط الفطر ايضا وتجف الدرنة بعد ذلك تدريجيا • وفي الظروف الرطبة يكون هناك اصابة اضافية تحدث وهي العفن الطري	**المكافحة الوقائية:** • استعمال الدرنات السليمة • القيام بعملية الجني في غضون ثلاث الى اربع اسابيع بعد عملية ازالة الأوراق. • الحد من إصابة خلال الجني والتخزين • تجفيف الدرنات و ضمان التئام جروح الدرنات عند بداية التخزين • ضبط الحرارة و الرطوبة في اماكن التخزين • تعقيم ادوات الجني و اماكن التخزين • ممارسة دورة زراعية طويلة(5 سنوات على الأقل لاعادة زراعة البطاطس بنفس الحقل). **المكافحة الكيميائية** معالجة الدرنات بعد الجني بالمبيدات الفطرية التي تحتوي على المادة النشطة ثيابندازول او إيمازاليل (thiabendazole + imazalil) للتحكم في جميع سلالة الفطر.	

الذبول (verticilliose)	ينتج مرض الذبول عن طريق فطر الفرتيسيليوم Verticillium (Verticillium dahliae et V. alboatrum). تبدأ الأعراض بذبول الأوراق السفلية أولاً حيث يكون الذبول شديداً خلال النهار مع شفاء واضح في الليل. وعند عمل قطاع عرضي في ساق النبات المصاب، يشاهد تلون للأنسجة الوعائية بلون بنى فاتح. ويظهر هذا التلون على بعد أكثر من متر فوق سطح التربة بينما التلون المرتبط بتعفن الجذور لا يمتد أكثر من 10-15 سم فوق مستوى التربة. ويظهر أيضاً اصفرار على أوراق النباتات المصابة، ويقل إنتاج الثمار. ظهور بقع بنية على الدرنات المصابة.	**المكافحة الوقائية:** • استعمال الدرنات المختارة • تجنب الزرع بالحقول المصابة بهذا المرض • ممارسة دورة زراعية طويلة(5 سنوات على الأقل لاعادة زراعة البطاطس بنفس الحقل). **المكافحة الكيميائية** لا يوجد أي مبيد فطري فعال للقضاء على هذا المرض.	
الجرب العادي	ينتج هذا المرض عن اصابة نبتة البطاطس بالبكتيريا من نوع ستربتوميس Streptomyces. هناك نوعين من المرض: الجرب العادي ذو التقرح. المسبب الاساسي له هو : Streptomyces scabies من الممكن أيضا عن طريق نوعين آخرينS. stelliscabies و S. europaeciescabies الجرب العادي المستوي : المسبب الأساسي له هو Streptomyces reticuliscabies وبعض سلالات S. Europaeiscabies. الاعراض : تظهر الأعراض على سطح الدرنات وتعتمد على مجموعة متنوعة من العوامل بما في ذلك نوع سلالة البكتيريا، الأصناف، والظروف المناخية. الجرب العادي المستوي: على شكل خشونة في جلد الدرنة وقد تكون سطحية او مرتفعة على جلد الدرنة واحيانا تكون منخفضة عن سطح النسيج السليم، الجرب العادي ذو التقرح . تتشقق بقع الجرب ولكنها لا تتعمق في النسيج السليم	**المكافحة الوقائية:** • استعمال الأصناف المقاومة لجميع سلالات البكتيريا • اجتناب التربة ذات pH القاعدي المرتفع المشجع لنمو البكتيريا • اجتناب التربة الجافة • اجتناب التربة الرملية التي لاتحتفظ بالماء • استعمال الاسمدة الكيميائية الغنية بالكبريت و الاسمدة العضوية الغنية بالآزوت التي اثبتت فعاليتها في الحد من الجرب العادي	
الساق السوداء البكتيري	يتسبب مرض الساق السوداء عن بكتيريا Erwinia carotovora subsp. carotovora et Erwinia chrysanthemi الأعراض: • ظهور الساق السوداء كظاهرة مميزة • ظهور عفن اسود رطب عند قاعدة الساق وأحيانا الجذور نتيجة لتطور البكتيريا الى الانسجة الطرية مما يؤدي الى نقص في وصول المياه الى النبتة و تقزم النبتة • بالنسبة للنبات المصاب بشدة يحدث اصفرار والتفاف للاوراق	**المكافحة الوقائية:** • إزالة النبتات المريضة من الحقل وحرقها • اجتناب الأسمدة الأزوطية المبالغ فيها الجرثومة • اجتناب السقي الكثير وخصوصا بالنسبة للتربة الحافظة للماء عند الجرثومة • اجتناب كثرة الرطوبة بعد الجني والتخزين	

العفن الطري	نمو العفن على الدرنات يتم بسبب Erwinia carotovora susp. carotovora et subsp. atroseptica. الأعراض: • عفن طري داخلي للدرنات يبدأ من مكان اتصال الدرنات بالساق الارضية • فساد الانسجة التي تصبح لينه اسفنجية تتطور الاصابة بعد ذلك الى عفن لزج مخاطي ذو رائحة كريهة .	• الاضرار بنظام التواصل عند الجرثومة.	
مرض التفاف اوراق البطاطس	ينتقل فيروس التفاف عبر حشرة المن خاصة المن الأخضر لشجرة الخوخ. الأعراض: تختلف اعراض الاصابة بالمرض حسب نوع الإصابة بالفيروس (اصابة خلال السنة الحالية او خلال السنة السابقة) : • **الإصابة الاولية خلال السنة الحالية** : تجعد و اصفرار الأوراق التي توجد في الجزء العلوي من النبات. في بعض الأحيان يكون هناك تصبغ أرجواني على حدود الأوراق. • **الإصابة الثانوية في السنة التالية**: عند زراعة درنات البطاطس المصابة يحدث إلتفاف الأوراق السفلى القريبة من سطح التربة ثم ينتشر إلى اعلى ويكون إلتفاف فى درجات متفاوتة حسب السلالة والصنف .	**المكافحة الوقائية** • استعمال الدرنات المختارة • خفض كمية الأسمدة الآزوتية • استعمال روباتور و قاطع الجذور الميكانيكي بالإضافة الى مزيل الأوراق الكيميائي للقضاء السريع على المن خلال فترة النمو النشطة للنباتات. • القيام بمراقبة اسبوعية لإزالة الاوراق المصابة بالفيروس قبل ظهور المن الأخضر للخوخ في الحقل. **المكافحة الكيميانية** استعمال مبيدات نظامية و جهازية للقضاء على المن الذي ينقل الفيروس.	

2.9. الحشرات

جدول 4 : الحشرات التي تهاجم زراعة البطاطس

الحشرة	الأعراض	المكافحة	الصورة
نيماتود	تعتبر النيماتود الفطرية ديدان مدورة ميكروسكوبية تتغذى على جذور النباتات. تغزو يرقات النيماتود العقد الجذرية للجذور او الدرنات، و تؤسس مواقع للتغذية ثم تتجول الى طور البلوغ، تضع الاناث البالغة البيض فوق او تحت سطح الجذور، يفقس البيض وتخرج اليرقات التي بدورها تهاجم الجذور والدرنات الأخرى. تتضمن الأعراض : • اصفرار و موت نبتات البطاطس. • ذبول النبتات المصابة بصورة اسرع في ظل درجات الحرارة و الرطوبة. • ظهور تحدب او نتوء على سطح الدرنات المصابة. • ظهور بقع بنية اللون داخل الدرنات.	**المكافحة الوقائية** • استعمال الدرنات المختارة و السليمة عند الزراعة. • ممارسة دورة زراعية طويلة (5 سنوات على الأقل لاعادة زراعة البطاطس بنفس الحقل **المكافحة الكيميائية** عند الإصابة الشديدة، يجب استخدام المبيدات الكيميائية التي تحتوي على المادة النشطة ديكلوروبروبين Dichloropropène للقضاء على النيماتود.	
الدودة السلكية **Taupins**	تسبب اليرقات اضرار مهمة خاصة في فصلي الشتاء و الخريف عندما تكون درجة حرارة التربة بين 10 و 17 درجة. تتجلى الأضرار في : • ثقب الدرنات مما ينقص من جودة الدرنات عند الجني. • مهاجمة مبكرة لساق النبتات مما يؤدي إلى انخفاض كثافة الغطاء النباتي.	**المكافحة الكيميائية** عند الزرع، يجب استخدام المبيدات الكيميائية التي تحتوي على المادة النشطة سيؤيرميثرين Cyperméthrine اوتيفلوثرين Tefluthrine أو كلوربريفوس ايثيل Chlorpyriphos-éthyl. إلا ان المكافحة الكيميائية لا تشمل اصابة الدرنات نتيجة المهاجة المتأخرة.	
دودة درنات البطاطس (السوسة)	تعتبر دودة درنات البطاطس من اخطر الحشرات التي تهاجم البطاطس. مهاجمة الاوراق و الساق : تحفر اليرقات انفاقا غير منتظمة للتغذية على الورقة ثم في الاعمار الأخيرة تتجه الى العرق الوسطي ثم الى الساق وتسبب جفافا في الأوراق ويضعف النبات عموما وتنخفض انتاجيته. مهاجمة الدرنات في الحقل او خلال التخزين : تتغذى اليرقة بحفر درنات البطاطس بشكل انفاق غير منتظمة ثم تتضرر الدرنات اكثر عند اصابتها بالفطريات والبكتريا ثانوياً في الثقوب التي عملتها اليرقات وتكون مداخلها مملوءة بالبراز الأسود.	**المكافحة الوقائية** • انجاز عملية حرث متكررة قبل الزرع. • انجاز عملية تكويم التربة حول نبتات البطاطس. • ممارسة دورة زراعية طويلة. • نقل البطاطس من الحقل بعد الجني مباشرة • ازالة الأعشاب الضارة التي تشكل مأوى للحشرة. • ازالة الدرنات المتضررة او الصغيرة جدا من الحقل بعد الجني. • ازالة و حرق بقايا نبتات البطاطس. • حماية البطاطس المخزنة (فرز البطاطس قبل التخزين، معالجة	

		البطاطس قبل تخزينها، رش المخزن قبل التخزين به). **المكافحة الكيميائية** يجب استخدام المبيدات الحشرية التي تحتوي على المادة النشطة إندوكساكارب Indoxacarb أو باسيليس ثيرينجينسيس كيرستاكي Bacillus thuringiensis –Kurstaki أو مالاثيون Malathion.	
المن	هناك انواع عديدة من المن التي تهاجم نبتة البطاطس، اهمها : Myzus persicae, Macrosiphum euphorbiae, Aphis gossypii, Aulacorthum solani et Aphis nasturii. تتميز الإصابة بالمن ب: • تجعد أوراق البطاطس الصغيرة فتأخذ شكل الكوب. • التفاف الأوراق إلى الأسفل. • ذبول الأوراق واصفرارها و موتها. • نقص عملية التمثيل الضوئي. تنقل حشرة المن الفيروسات المسؤولة عن الآمراض التي تصاب بها نبتة البطاطس.	**المكافحة الوقائية** • استعمال الأعداء الطبيعيين مثل الخنفساء **المكافحة الكيميائية** يجب استخدام المبيدات الحشرية التي تحتوي على المادة النشطة لامبدا سيهالوثيرين Lambda cyhalothrine.	
الدودة السوداء القارضة	تكون اغلب هذه الحشرات سوداء او مرقطة وتكون البالغة منها باهتة و يكون لون العثة البالغة بنيا الى رمادي. تؤدي هذه الحشرات إلى قطع سيقان النباتات اليافعة خلال فترة النشوء و الوقوف. تقوم بالتغذي على الأوراق و تتسبب بالضرر للدرنات.	**المكافحة الوقائية** • ازالة الأعشاب الضارة التي تشكل مأوى للحشرة. • انجاز عملية العزق • القيام بالسقي المتكرر لإبقاء التربة رطبة مما يؤدي الى موت الديدان. • استعمال الأعداء الطبيعيين **المكافحة الكيميائية** المكافحة تهم اساسا القضاء على اليرقات، لذلك يجب استخدام المبيدات الحشرية التي تحتوي على المادة النشطة كلوربريفوس ايثيل Chlorpyriphos-éthyl.	

2.10. محاربة الأعشاب الضارة

في زراعة البطاطس ، تستخدم الأعشاب الضارة الرطوبة، العناصر المغذية والضوء مما يؤدي الى تنافس بينها و بين نبتات البطاطس و بالتالي تقل الإنتاجية، وتنخفض جودة الدرنات.

و تساهم هذه الأعشاب في تطور الأفات و الأمراض لأنها تحافظ على الرطوبة الملائمة للأمراض (خاصة اللفحة المتأخرة) والآفات.

من الطرق التي تستعمل لمحاربة الأعشاب الضارة نجد:

2.10.1. محاربة الأعشاب الضارة كيميائيا

تتجلى محاربة الأعشاب الضارة في استخدام المبيدات العشبية و نجد نوعين من هذه المبيدات:

- **مبيدات تستعمل قبل الإنبات:** هذه المبيدات تهاجم بذور الأعشاب الضارة التي في طور الإنبات. عند استخدام هذا النوع من المبيدات يجب ان تكون التربة معدة جيدة، رطوبة التربة كافية و المعدات مضبوطة بشكل جيد.
- **مبيدات تستعمل بعد الإنبات :** تؤثر هذه المبيدات على الأعشاب الضارة الصغيرة.

يجب احترام تعليمات استخدام مبيد الأعشاب و الكميات الموصى بها. كما يجب تناوب العناصر النشطة لمحاربة أكثر عدد ممكن من الأنواع.

2.10.2. محاربة الأعشاب الضارة ميكانيكيا

تهدف عمليتي العزق والكم الى الحد من الأعشاب الضارة. يمكن اجراء هاتين العملية بواسطة الجرار ولكن من الضروري

- ✓ تجهيز الجرار بالإطارات الضيقة ،
- ✓ ضبط آلة العزق (bineuse) لتجنب أي ضرر قد يصيب الأوراق أو الجذور، الذي يمكن أن يؤخر نمو الزراعة ويزيد من خطر الأمراض.

يؤدي وقف عملتي العزق والكم انطلاقا من الشهر الثالث للزراعة إلى ظهور الأعشاب الضارة خاصة عند قرب جني البطاطس. في حالة نمو الأعشاب الضارة بكثافة يجب ازالتها يدويا او باستخدام المنجل لتسهيل عملية الجني.

2.11. ازالة أوراق نبتات البطاطس قبل الجني

تهدف عملية ازالة أوراق نبتات البطاطس الى تدمير الأجزاء الهوائية متبوع بحفظ الدرنات بالأرض قبل الجني. تعتبر هذه العملية ضرورية في حالة الزراعة التي ستعطي البذور و ذلك للحد من اصابة الدرنات بالأمراض الفيروسية ولإنتاج بذور صغيرة ومتوسطة الحجم ذات قيمة تسويقية أعلى. و هي ضرورية أيضاً بالنسبة للأنواع الأخرى من زراعة البطاطس لأنها تقلل من خطر الإصابة بالميلديو في نهاية موسم الزراعة، تساهم في انتاج درنات ذات حجم مناسب، تسهل عملية الجني، تعزز تكون القشرة الخارجية للدرنات و تقلل من حساسية الدرنات للأضرار الميكانيكية أثناء الجني.

يتم تحديد تاريخ انجاز عملية ازالة الأوراق وفقًا لوجهة محصول البطاطس. فالبطاطس الموجهة للصناعة، يجب ان تحتوي على كمية كبيرة من المادة الجافة لذا يتم تأخير اجراء عملية ازالة الأوراق إلى قرب النضج الفسيولوجي للنبتات. بالنسبة للبطاطس الموجهة للاستهلاك الطازج فإن إزالة أوراق تتم في وقت مبكر(عندما تكون الأوراق لا تزال خضراء)، وذلك للحد من نسبة المادة الجافة ونسبة الدرنات الكبيرة. يتم الاحتفاظ بالدرنات لمدة 2-4 أسابيع في التربة قبل الجني.

توجد ثلاثة طرق لإزالة أوراق نبتات البطاطس وهي:

- ✓ الطريقة الميكانيكية:

تقطع النباتات او الأوراق على بعد 15 الى 20 سنتمتر من سطح الكمة باستعمال آلة قاطعة تتموضع في مقدمة الجرار.

- ✓ الطريقة الحرارية:

لم تعد هذه الطريقة كثيرة الاستعمال حيث يتم حرق النبتات بشعلة درجة حرارتها 800 درجة تقريبا.

- ✓ الطريقة الكيميائية

تتجلى في استعمال المواد الكيميائية التي تحتوي على المادة النشطة ديكاط Diquat، حيث تؤدي إلى جفاف سيقان النبتات بعد عدة أيام. لا يجب استخدام هذه المواد أثناء الأيام الباردة او الحارة الجافة جدا.

2.12. الجني

2.12.1. نضج الدرنات

يعتمد نضج البطاطس على الوقت الذي انقضى منذ زرع ويختلف باختلاف الصنف. وتتراوح المدة الكاملة للدورة الخضرية بين 80 إلى 150 يومًا.

يدل اصفرار الأوراق على نضج الدرنات. عند النضج الكامل للبطاطس يمكن ملاحظة الذبول الكامل للسيقان والأوراق.في هذه الحالة تنفصل الدرنات عن النبتات بسهولة كما ان القشرة الخارجية للدرنات يمكن ازالتها بسهولة بالأصابع.

2.12.2. طريقة الجني

أ. الجني اليدوي

تتم عملية الجني يدويا، وتتطلب هذه العملية يدا عاملة مهمة. للتقليل من الأضرار التي تصيب البطاطس عند القلع اليدوي، يجب انجاز هذه العملية خلال الجو الجاف.

بعد القلع ينصح بترك درنات البطاطس تعرض لأشعة الشمس خلال عدة ساعات مع تجنب الإفراط في ذلك.

تتم عملية الفزر في الحقل حيث يتم التخلص من الدرنات ذات الحجم الصغير جدا أو ذات الحجم الكبير، و الدرنات التي بها عيوب (اخضرار، بها هجمات الدود و البقع الناتجة عن الإصابة بالأمراض).

ينصح باستعمال العقافة (كروشي) لإخراج الدرنات من الأرض، بدلا من المعزقة (الصابة) الذي يسبب اضرارا للدرنات و يؤثر على جودتها النهائية.

ب. الجني اللآلي

تتم عملية الجني باستعمال القلاعة الآلية و تعتبر هذه الطريقة أسرع أقل تكلفة مقارنة بالجني اليدوي.

تتجلى هذه العملية في :

- ✓ رفع التربة التي توجد بها الدرنات،
- ✓ تفتيت التربة لعزل الأجسام الغريبة (السلالات ، الحجارة ، القمم ...) ،
- ✓ عزل الدرنات ،
- ✓ وضع الدرنات على الأرض للتعبئة أو تفريغها بالجملة في مقطورة.

غالباً ما يتم تنفيذ هذه العمليات كلها في وقت واحد باستخدام آلة تضم محراث الرفع، عضو للفصل (غالباً ما يتكون من سطح مصعد مكون من قضبان مستعرضة ويتحرك باهتزاز متحركة) وجهاز تمرين الذي يقود الدرنات إلى المقطورة (أو إلى آلة الفرز).

تستخدم آلات الفرز الاهتزازية أو الدوارة للتخلص من الدرنات الصغيرة (التي حجمها أقل من 30 غرام) وفرز الدرنات ذات الأحجام الكبيرة عن الدرنات ذات الحجم المتوسطة.

2.13. التخزين

لضمان حسن الحفظ، يجب تخزين الدرنات غير المصابة فقط. بما أن الدرنة عبارة عن جزء حي ساق ، فهي لا تزال تعيش خلال فترة الحفظ. من أجل الحفاظ على حياة المرء ، يحتاج المرء إلى تحكم جيد في البيئة ؛ درجة الحرارة والرطوبة النسبية. هذه العوامل تختلف وفقا لوجهات المنتج.

شروط التخزين المثالية هي كما يلي:

درجة الحرارة: 2 إلى 4 درجة مئوية لبطاطس البذور ، من 4 إلى 8 درجات مئوية للبطاطس للاستهلاك. درجة الحرارة فوق 8 درجات مئوية لتعزيز تراكم السكريات المخفضة ، وهو عامل مسؤول عن التلوين البني للبطاطس المقلية.

الرطوبة النسبية: 90 إلى 95٪ مع تجنب تراكم CO_2 عن طريق التهوية.

مراجع دليل زراعة البطاطس

- Abbad Andaloussi F., 2016. Les nématodes de la pomme de terre au Maroc In Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. P41-54.
- Achbani E. et al., 2016. Protection phytosanitaire In la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. p 71-104.
- Achbani E., 2016. La culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. pp 163.
- Achbani E., 2016. Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. pp 216.
- Achbani E., 2016. Récolte de la pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. pp 163.
- Achbani E., 2016. Les maladies fongiques de la pomme de terre au Maroc In Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. P41-54.
- Achbani E., Afechtal M., Ennaji M., 2016. Les maladies virales de la pomme de terre au Maroc In Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. P41-54.
- Achbani E., Hafidi M., 2016. Le mildiou de la pomme de terre au Maroc In Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. p21-40.
- Achbani E., Tahmiza R., 2016. Les maladies bactériennes de la pomme de terre au Maroc In Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. P41-54.
- Chibane A., 1999. Techniques de production de la pomme de terre au Maroc. Transfert de technologie en agriculture. N° 52. Janvier 1999, pp 4.
- Chibane A., 2016. La culture de la pomme de terre au Maroc In la culture de la pomme de terre au Maroc. INRA-Editions 2016, p25-46.
- El Ghazi K., 2011. Analyse de la filière de la pomme de terre dans la région de la Moulouya. Projet de fin d'étude. IAV II.
- El Iraqui AlHoussaini S., 2016. Les insectes de la pomme de terre au Maroc In Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. p21-40.
- ELMAHDAOUI S., 2005. Filière d'exportation de la pomme de terre dans la région de Casablanca Enjeux et Perspectives. Projet de fin d'étude. IAV II. pp 166.
- Hamim A. et Mrabet R., 2016. Fertilisation minérale et organique de la pomme de terre : cas particulier de la zone du Loukkos. In la culture de la pomme de terre au Maroc. INRA-Editions 2016, p49-64.
- Hamal A., Chafik Z., 2016. Adventices et désherbage de la pomme de terre au Maroc In Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. p21-40.
- MOUGOULA I.G., 2005. Contribution à l'amélioration de la production de pomme de terre par pilotage de la fertigation : cas de Mnasra. Projet de fin d'étude. IAV II. pp165.
- Skiredj A., Elattir H., Elfadl A., 2002. La pomme de terre, la betterave potagère, l'oignon, la carotte. Transfert de technologie en agriculture. N° 98, Novembre. pp4.
- www.agrireseau.net
- www.plantdepommedeterre.org
- زراعة البطاطس. 2006 . مديرية التعليم و البحث و التنمية.

3. زراعة البصل

يعتبر البصل من النباتات ذات الحولين التي تنتمي الى الفصيلة النرجسية. كما يعتبر من اهم الخضروات المزروعة بالعالم حيث يبلغ الانتاج العالمي من البصل حوالي 16 مليون طن في مساحة مزروعة تقدر ب 1.6 مليون هكتار.

بالمغرب، يحتل البصل الرتبة الثالثة بين المزروعات الموسمية من حيث المساحة والإنتاج الذي يتراوح بين 300000 و 400000 طن/سنة بمردود متوسط بين 18 و 21 طن/هكتار.

يحتوي البصل على الفيتامينات (B1, B2, C)، الألياف، البكتين و الأملاح المعدنية بالإضافة إلى مواد مضادة للميكروبات.

3.1. المتطلبات المناخية للبصل

3.1.1. الحرارة

تتراوح درجة الحرارة الملائمة لإنبات البصل بين 15 و 18 درجة. يستمر ظهور اعضاء النبات الهوائية على سطح الأرض من 8 إلى 20 يومًا وفقا للظروف المناخية. ويكون هذا الظهور بطيئا في درجات الحرارة المنخفضة حيث يمكن ان يستمر الى 30 يوما عند 5 درجات مئوية.

صفر النمو لدى البصل منخفض: 1.5 درجة مئوية. تعتبر نبتة البصل حساسة للصقيع خلال فترة الزرع خاصة في حالات الرطوبة الزائدة.

درجة الحرارة يعتبر البصل من خضروات الموسم البارد ودرجة الحرارة المثلى هي من 12 - 27 درجة مئوية ويستغرق الانبات للبذور عند هذه الدرجه من 3- 4 ايام وتعتبر درجة الحرارة المثلى لنمو النبات ما بين 18 - 24 درجه مئوية ويعرف عن نبات البصل انه يتحمل الصقيع وللحصول على أعلى انتاج يحتاج الى درجات حرارة منخفضة في المراحل الاولى لنمو قبل بدء تكوين الابصال ومرتفعه نسبيا قرب نضج الابصال ويتأثر النبات بارتفاع درجة الحرارة حيث يبدأ النمو بالانخفاض عندما تصبح درجة الحرارة اعلى من 29 درجة مئوية وتؤدي ارتفاع درجات الحرارة الى 40 درجه مئوية تثبيط تكوين الابصال ودرجة الحرارة المنخفضة الى تأخير تكوين الابصال.

يجب ان تطول الفترة الضوئية في بداية حياة النباتات لكي تنمو نموا خضريا جيدا و يزداد التركيب الضوئي. و يتطلب تكوين البصلة ما بين 10 و 16 ساعة ضوئية في اليوم حسب الصنف المزروع. اذ يتميز كل صنف بفترة ضوئية حرجة، لابد من اجتيازها للحصول على البصلة. و تزول فترة الراحة بالتبريد وذلك بدرجة حرارة بين 4 و 10 تطول 4 الى 8 اسابيع.

3.1.2. التربة

يعتبر البصل غير متطلب لنوعية التربة. الا انه يفضل التربة ذات بنية جيدة، جيدة الصرف وخصبة. يخشى الماء الزائد، الذي يساهم في تعفن البصلة، خاصة خلال فصل الشتاء. لذلك يجب تجنب زراعة البصل في الأراضي الرطبة.

يخشى البصل أيضًا من وجود مادة عضوية طازجة أو غير متحللة بشكل كافٍ.

3.1.3. درجة الحموضة

لا تنجح زراعة البصل في التربة التي درجة حموضتها اقل من 6.5. يجب اضافة الكلس لتجنب توقف امتصاص العناصرالمعدنية المغذية.

درجة الحموضة المناسبة لزراعة البصل تتراوح بين 6.5 الى 7.8.

3.1.4. الدورة الزراعية

يجب مرور 4 الى 5 سنوات بعد زراعة البصل لإعادة زراعته بنفس الحقل للحد من انتشار الأمراض و الحشرات التي تهاجمه مثل نيماتود (الدودة الثعبانية) البصلة.

و لا يستحسن زراعة البصل في الارا ضي التي كانت مزروعة بالبطاطس في الموسم السابق.

3.2. الأصناف

يمكن تصنيف اصناف البصل من حيث الفترة الضوئية اللازمة لتكوين البصيلات الى اربعة مجموعات :

- ✓ اصناف بصل النهار القصير وتكون الفترة الضوئية اللازمة لتكوين البصيلات اكثر من 12 ساعة.
- ✓ اصناف متوسطة وتحتاج الى اكثر من 13.5 ساعة ضوئية لتكوين البصيلات.
- ✓ اصناف نهار طويل وتحتاج الى 16 ساعة ضوئية لتكوين البصيلات.
- ✓ اصناف نهار طويل جدا وتحتاج الى اكثر من 16 ساعة ضوئية لتكوين البصيلات.

بالنسبة للاصناف المزروعة في المغرب فهي متعددة، منها حمراء الدكالية و صفراء فلانسيا.

لابد من حسن اختيار الصنف الذي يتطلب فترة ضوئية تتناسب مع طول النهار بالمغرب و تجنب استيراد أصناف النهار الطويل والنهار الطويل جدا لان ساعات الاضاءة التي تتطلبها لتكوين البصيلات لا توجد بالمغرب.

3.3. الزرع

3.3.1. طرق الزرع

توجد ثلاث طرق لزرع البصل:

- الزرع بالبذور؛
- الزرع بالبصيلات لإنتاج البصل العادي؛
- الزرع بالبصل الأم للحصول على البذور.

تسمح زراعة البصيلات بنمو أسرع للزراعة مما يؤدي إلى جني مبكر، كما انها تسهل عملية إزالة الأعشاب الضارة.

3.3.2. كثافة الزرع

بالنسبة لزراعة البصل بالبذور، تكون كثافة الزرع بين 35 إلى 40 بذرة لكل متر خطي لضمان وجود 25 إلى 30 بصل لكل متر خطي. أما لزراعة البصيلات، نهدف كثافة 20 بصل لكل متر خطي.

3.3.3. الزرع بالمشتل

تفقد بذور البصل طاقتها الإنباتية إذا تعرضت إلى الرطوبة قبل تخزينها، لذا ينصح باستعمال البذور المختارة المعلبة المحفوظة.

يتم زرع هذه البذور في المنبت في أحواض ذات تربة خصبة تحتوي على 60% من الحث، 10% من التربة العضوية، 15% من الرمال و 15% من التربة الأراضي التي لم تزرع خلال سنة. وتبلغ كمية الزرع 12.5 غرام/ متر مربع.

نقوم بإعداد الأحواض التي ستتم بها عملية الزرع بحيث تكون المسافة الفاصلة بين خطين هي 30 سنتيمتر ما يجعل المتر مربع يتسع ل 200 حتى 250 نبتة.

يمكن ان تتم عملية الزرع بالصواني البلاستيكية حيث يتم ملأ الصواني بالتربة الممزوجة بالحث (60%) و التربة العضوية (10%) بالإضافة إلى الرمال (15%).

صورة 2 : زراعة بذور البصل لإنتاج البصيلات داخل الصواني

صورة 3: زراعة بذور البصل لإنتاج البصيلات بالأحواض

3.3.4. فترة الزرع

يعتمد تاريخ الزراع بالمشتل على مكان الزرع. و يبين الجدول التالي تاريخ الزرع حسب منطقة الزرع:

جدول 5: فترة زرع بذور البصل بالمشتل حسب منطقة الزرع

المنطقة	فترة زرع البذور لانتاج البصيلات	فترة نقل البصيلات من المشتل الى الحقل	جني البصل
المنطقة الساحلية	بين غشت و نونبر	بين نونبر و يناير	بين أبريل و يونيو
المنطقة الداخلية	بين أكتوبر و نونبر	بين مارس و أبريل	بين يوليوز و غشت

3.3.5. زرع البصيلات بالحقل

بعد زرع البذور بشهرين إلى ثلاثة أشهر، يتم قلع البصيلات من المشتل لغرسها في الحقل و ذلك بعد سقيها بكمية وفيرة من المياه لتسهيل عملية القلع.

يجب أن يكون الحقل معدا بشكل جيد (يجب انجاز العمليات التالية: الحرث، تسوية التربة و تكوبن الأخاديد (الحدروف)).

تتم عملية الزرع وفق الأبعاد 60 سم× 3 سم. يمكن اعداد الأحواض بين 4 إلى 5 خطوط، بين الخطوط 30 سنتمتر. نترك بين 3 إلى 7 سنتمتر بين نبتين و نترك ممرات 50 إلى 60 سنتمتر بين الأحواض.

3.4. إعداد التربة

يجب أن تكون عملية الحرث عميقة لتسهيل نمو البصيلات. يجب أن تكون الخطوط متباعدة بما فيه الكفاية لتسهيل عملية تكويم التربة حول النبتات.

تتم تسوية التربة وتصريف المياه المتواجدة بها و امدادها بالمادة العضوية. يتم القيام بحرث التربة على عمق 15 - 18 سم لتجنب وجود الأعشاب الضارة عند الزرع. يجب أن يتم اعداد التربة اسبوعين إلى 3 أسابيع قبل الزرع.

3.5. التسميد

3.5.1. سماد التقوية

قبل الزرع البصيلات بالحقل، يجب امداد التربة ب:

- عشرة طن من السماد العضوي؛
- 80 كلغ من الآزوت
- 70 كلغ من الفوسفور
- و 150 كلغ من البوتاسيوم

3.5.2. سماد التغطية

كمية سماد التغطية التي يتم امداد زراعة البصل بها هي:

- 120 كلغ من الآزوت
- 30 كلغ من الفوسفور
- و 200 كلغ من البوتاسيوم

يتم إمداد الآزوت و الفوسفور بين منتصف النمو الخضري وآخره. بينما يتم إمداد البوتاسيوم خلال فترة انتفاخ البصلات. يمكن ان تقسيم هذه كمية الى ثلاث أو أربع دفعات.

يحتاج البصل إلى الكبريت لأنه يساعد على إطالة مدة تخزينه و على حفظه من التعفنات.

3.5.3. التسميد بالتنقيط

يمكن أن تتم عملية التسميد بالتنقيط، يقدم الجدول التالي برنامج التسميد بالتنقيط لزراعة البصل:

جدول 6: برنامج التسميد بالتنقيط لزراعة البصل

مراحل نمو البصل	عدد الأيام	كمية العناصر المغذية (كلغ/هكتار)		
		الآزوت (N)	الفوسفور (P2O5)	البوتاسيوم (K2O)
10 أيام بعد نقل البصيلات أو الزرع إلى مرحلة 4 ورقات.	15	13	22	10
النمو الخضري (4 ورقات إلى 8 ورقات) (	30	95	27	55
بداية تكون البصلات (8 ورقات إلى 15 ورقة)	49	102	46	117
نمو البصلات	49	41	6	168
المجموع	143	251	101	350

3.6. السقي

تتراوح متطلبات الماء للبصل بين 450 ملم و 650 ملم. يتم تحديد حجم الري وترددات الاستهلاك حسب طبيعة التربة ، ومرحلة الزراعة والطلب المناخي. كما أن هذه الزراعة تتطلب إمدادا للمياه غيرمحدود.

ترتفع الاحتياجات المائية للبصل في مرحلة 4 ورقات.و يعتبر البصل حساسا جدا لنقص المياه أثناء تكون البصلات.

يتراوح المعامل الزراعي للبصل بين 0.5 و 0.8 خلال مرحلة النمو الخضري (حتى مرحلة 4 ورقات). و تصبح قيمة المعامل الزراعي 1 خلال مرحلة تكون البصلات.

يؤدي نقص المياه خلال النصف الأول من زراعة البصل إلى:

- ضعف النمو الجذري لأن الجذور العرضية لا تتكون إلا اذا كانت الساق القرصية لنبات البصل فى تربة رطبة
- صغر حجم النبات ، وتكوين أبصال صغيرة.
- التبكير فى النضج ، مع نقص فى المحصول.
- المساعدة عمى زيادة الاصابة بمرض العفن الابيض.
- زيادة نسبة الابصال المزدوجة نتيجة تعرض النباتات لنقص شديد من المياه

بالنسبة البصل الذي سيتم تخزينه، يجب ان يتوقف الري عند نضج البصلات، أي في مرحلة النبات الراقد. لأن وقف الري سوف يؤدي إلى توقف النمو الخضري، مما يساعد على نضج البصلات، وعلى تعزيز الجني والتخزين .

يؤدى الاستمرار فى الرى الى ما قبل الحصاد مباشرة الى احداث الاضرار التالية:

- استمرار النمو الخضري و استمرار تكوين الجذور، مما يؤدى الى تعقيد عملية الجني

- صعوبة جفاف عنق البصلة، وزيادة سمكها، ويعد ذلك عيباً تجارياً فى حد ذاته، كما انو يزيد من فرصة إصابة البصلات بأمراض خلال التخزين.
- التصاق التربة بالبصلات عند جنيها مما يزيد من فرصة إصابتها بالأمراض، كما يقلل من صلاحيتها للتخزين.

3.7. محاربة الأعشاب الضارة

لا تغطي زراعة البصل الحقل بكامله مما يجعلها عرضة لمنافسة الأعشاب الضارة لها. يجب الاهتمام بمكافحة هذه الأعشاب في حقول البصل بصورة جيدة ،وخاصة في الاطوار المبكرة من النمو النباتي، وذلك لأن نبات البصل بطيء النمو ولا يمكنه منافسة الأعشاب الضارة.

3.7.1. الزرع الزائف

قبل عملية زرع البصل (البذر المباشر، زراعة البصيلات)، ينصح بالقيام بعملية الزرع الزائف يتم القضاء على الأعشاب الضارة بواسطة حرث سطحي. يمكن أيضا تشميس الحقل في نهاية الصيف و بداية فصل الخريف قبل الزرع. كما يمكن تغطية الحقل بالأغطية البلاستيكية لمكافحة الأعشاب الضارة.

3.7.2. محاربة الأعشاب الضارة ميكانيكيا

بالنسبة لزراعة البصل، يمكن التخلص من الأعشاب الضارة بواسطة العزاقة بين الصفوف مع الحرص على عدم إلحاق الضرر بنظام الجذر الموجود على أول سنتيمترات من التربة. بينما تتم عملية ازالة الأعشاب يدويا بين النبتات المتواجدة بنفس الخط.

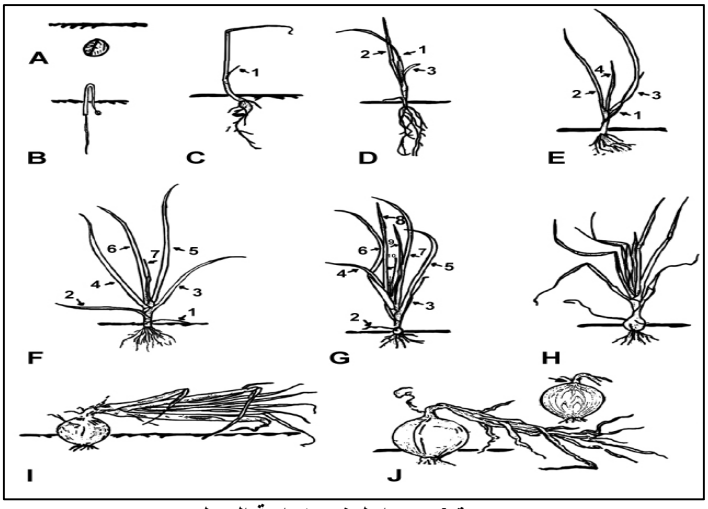
تسمح عملية العزق بالحفاظ على بنية جيدة للتربة السطحية، خاصة في بداية نمو الزراعة في حالة البذر المباشر

يبدأ العزق السطحي بهدف التخلص من الأعشاب الضارة بمجرد ظهور نبتات البصل فوق سطح التربة (في حالة الزراعة بالبذور في الحقل مباشرة)، أواسبوعين إلى 3 أسابيع بعد زراعة البصيلات،ويستمر العزق نحو أسبوعين، إلى ان تتعارض النمو الخضرية لنبات البصل، مع سهولة إجراء عملية العزق. ويمكن إجراء العزق بإستخدام العزقات نصف آلية . يكون العزق سطحياً ، مع تغطية البصلات بالتربة في العزقة الاخيرة لحمايتيها من أشعة الشمس.

3.7.3. محاربة الأعشاب الضارة حراريا

يمكن القضاء على الأعشاب الضارة حراريا باستعمال النار، لأن زراعة البصل يتحمل الشعلة المباشرة في مراحل معينة من تطورها:

- من مرحلة الزرع إلى مرحلة الخطاف (المرحلة A إلى B) (= بداية الانبثاق، خروج الفلقة من الأرض مطوية على شكل خطاف).
- من مرحلة سقوط الورقة الأولى إلى مرحلة تكون البصلات (المرحلة F إلى G).



صورة 4 : مراحل نمو زراعة البصل

3.7.4. محاربة الأعشاب الضارة كيميائيا

بالنسبة لزراعة البصل، يتم القضاء على الأعشاب الضارة باستعمال المبيدات الكيميائية.

لمحاربة الأعشاب ذات الفلقتين و أحادية الفلقة، يمكن استعمال المبيدات العشبية التي تحتوي على المادة النشطة اوكسي فلورفين (Oxyfluorfène) أو أوكساديازون (Oxadiazon) أو بيريدات (Pyridate).

لمحاربة الأعشاب ذات الفلقتين السنوية، يتم استعمال المبيدات العشبية التي تحتوي على المادة النشطة بروسيلفوكارب (Prosulfocarbe) أوبنديميثالين (Pendiméthaline).

يجب احترام تعليمات استخدام مبيد الأعشاب و الكميات الموصى بها. كما يجب تناوب العناصر النشطة لمحاربة أكثر عدد ممكن من الأنواع.

3.8. امراض نبتة البصل

جدول 7 : الأمراض التي تصيب زراعة البصل

المرض	الأعراض	المكافحة	الصورة
البياض الزغبي	مرض البياض الزغبي من الأمراض الشائعة التي تصيب محصول البصل في العديد من المناطق التي تعرف بهذه الزراعة. لكن البصل المزروعة في الأماكن الرطبة الأكثر عرضة للإصابة مما يعرض المحصول لخسائر كبيرة خاصة إذا كانت الإصابات شديدة. و من المعروف أن سبب الإصابة بمرض الزغبي هو فطر برونوسبورا ديستركتور، الذي ينمو داخل أنسجة العائل وتنمو هيفاته بين صفوف الخلايا في أنسجة النبات وترسل ممصات صغيرة داخل الخلايا لامتصاص الغذاء ، ويتفرع من هذه الهيفات حوامل جرثومية سميكة تخرج إلي سطح العائل خلال الثغور ، والحوامل الجرثومية ثنائية التفريع ، وأطراف الفروع مستدقة ومدلاة (مخلبية) وتحمل في نهاياتها الأكياس الجرثومية. تظهر الأعراض علي الاوراق على شكل بقع صفراء باهتة بيضاوية في البداية يتكون عليها بعد ذلك نموزغبي رمادي يميل إلى اللون القرمزي وتؤدي الاصابة الشديدة الي اصفرار الاوراق وذبولها وموتها ويصاب شمراخ النورة ويتقزم ويضعف مما يؤدي الي كسره بسبب ثقل النورة .أو على شكل إصابة موضعية تتمثل في بقع تختلف في الشكل والحجم ذات لون فاتح عن الاوراق ويظهر الزغب الأبيض مكان الاصابة مما يزيد الضرر نمو بعض الكائنات الرمية علي هذه البقع	**المكافحة الوقائية** • التخلص السريع من بقايا المحصول المصابة التي تحتوي على ميسيليوم الفطر أو الجراثيم البيضية. • اتباع دورة زراعية مناسبة لمنع تكرار زراعة البصل سنة بعد أخرى. • الاعتدال في الري و التسميد الجيد باستعمال عناصر الآزوت، الفوسفور و البوتاسيوم. **المكافحة الكيميائية** رش النباتات بأحد المبيدات الفطرية التالية ريدوميل جولد بلس , ريدوميل جولد مانكوزيب , اكروبات نحاس , اكروبات مانكوزيب , جالبن نحاس جالبن مانكوزيب , مانكوبر , دايثين-م45 كل 15 يوم علي ان يبدا العلاج عند بدء ظهور الاصابة او استخدام المركب الحيوي بلانت جارد بمعدل 250سم3 /100لتر ماء اما البصل المعد للذر فيتم الرش باحد المبيدات كل 10ايام	
لفحة أو عفن الأوراق	مرض يصيب البصل في الشتاء خصوصا في المواسم كثيرة الأمطار و يساعد استخدام الرشاشات و الرطوبة العالية على انتشار المرض و هو ينتقل عن طريق بقايا الأوراق حيث يكون الميسيلوم فيها أو الأجسام الحجرية الموجودة في التربة حيث تنتقل الجراثيم الكونيدية بالرياح وتحتاج إلى حرارة أقل من 24 درجة ورطوبة عالية لا تقل عن 75 % المستمرة لمدة لا تقل عن 6 ساعات كي تحدث الاصابة. الأعراض: بقع بيضاء جافة تكون في البداية محاطة بهالة لونها أخضر فاتح ثم تكبر البقع في الحجم و تختفي الهالة و في حالة توفر الظروف الملائمة تجف الأوراق.	**المكافحة الوقائية** • استعمال بصيلات و بذور سليمة • اتباع دورة زراعية مناسبة لمنع تكرار زراعة البصل سنة بعد أخرى. • الاعتدال في التسميد الآزوتي وتجنب الإفراط. **المكافحة الكيميائية** رش النباتات بالمبيد الفطري الذي يحتوي على المادة النشطة ايبروديون Iprodione عند توفر الظروف الملائمة لظهور المرض.	

عفن الرقبة	يتسبب الفطر Botrytis allii في ظهور مرض عفن الرقبة. ويصيب هذا المرض في الفترة القريبة من الحصاد وتظهر اعراضه بعد التخزين. وتبدأ الإصابة غالبًا في الحقل حيث يصيب المرض عنق البصلة وتظهر الإصابة على هيئة بقع مائية بيضاء على الأوراق اللحمية تتحول إلى اللون البني وفي الجو الرطب يظهر لون رمادي عبارة عن نمو مثل اللباد على المناطق المصابة بالعفن وقد ينتشر الميسليوم للفطر بين الأوراق الحرشفية وقد تظهر الأجسام الحجرية في الأعضاء المصابة وفي بعض الأحيان بين الأوراق الحرشفية.	**المكافحة الوقائية** • استعمال بصيلات و بذور سليمة • اتباع دورة زراعية مناسبة لمنع تكرار زراعة البصل سنة بعد أخرى. • التخلص السريع من بقايا المحصول المصابة التي تحتوي على ميسيليوم الفطر أو الجراثيم البيضية. • الزراعة غير المتزاحمة ترك المسافة الموصى بها بين الخطوط و بين النبتات • فرز البصلات و التخلص من البصلات المريضة • تجنب الإفراط في الأسمدة الآزوتية • الري بالتنقيط **المكافحة الكيميائية** استخدام المبيدات الفطرية التي تحتوي على المادة النشطة: • بوسكاليد Boscalide و بيراكلوستروبين Pyraclostrobine • مانكوزيب Mancozèbe • سيبروديتيل Cyprodinil وفليديوكسونيل Fludioxonil	

3.9. الحشرات

جدول 8 : الحشرات التي تهاجم زراعة البصل

الحشرة	الأعراض	المكافحة	الصورة
التربس Thrips	التربس عبارة عن حشرات نحيلة صغيرة جد اً، ويفضل رؤيتها بعدسة يدوية. ويصل طول تربس البصل الناضجة إلى 2.0 مليمتر تقريباً. تستطيع اناث الحشرة التوالد البكري (أي بدون ذكور) حيث تضع البيض داخل أنسجة البصل أو الأوراق باستخدام آلة وضع البيض. تزداد الإصابة بالتربس في الخريف و الربيع خصوصا عند ارتفاع الحرارة . تمتص حشرة التربس عصارة النبات وتسبب ضعفه مما يؤدي إلى تكون بقع فضية على الأوراق و تشوهها.	**المكافحة الوقائية** • تجنب زراعة البصل بالقرب من حقول التي بها زراعة الحبوب • ازالة الأعشاب الضارة خاصة التي بمحيط الحقل. • سقي زراعة البصل خلال الجو الجاف. • التخلص من البصلات المصابة • استعمال الأعداء الطبيعيين **المكافحة الكيميائية** استخدام المبيدات الحشرية التي تحتوي على المادة النشطة سيانترونيليبرول Cyantraniliprole	
نيماتود الساق **Ditylenchus dipsaci Filipjev**	نيماتود الساق هي نيماتود داخلية التطفل. تؤدي إلى تشوه الأوراق كالانحناء والتقزم و الالتواء و التورم وحدوث شقوق طولية كما تتكون بقع بنية أو مصفرة وفي الاشتال تكون الأوراق غير منتظمة ومشوهة و عادة ما تموت الاشتال ومع تقدم الاصابة في النباتات فان الاوراق تتدهور و يتميع رأس البصلة ويتجه التميع للأسفل تصبح القشور طرية و تميل إلى اللون البني. تجف البصلات و تتكمش و تصبح خفيفة الوزن و عادة يحدث عفن طري ذو رائحة نفاذة يتبع ذلك اصابات ثانوية من البكتيريا و الفطريات.	**المكافحة الوقائية** • استعمال بصيلات سليمة • ازالة بقايا النباتات • اتباع دورة زراعية مناسبة لمنع تكرار زراعة البصل سنة بعد أخرى. • تعقيم التربة قبل الزرع **المكافحة الكيميائية** استخدام المبيدات الحشرية التي تحتوي على المادة النشطة 1,3- Dichloropropène	

3.10. الجني

تعد مرحلة جني البصل مهمة بالنسبة للبصل الذي سيتم تخزينه حيث تتأثر جودته بتاريخ الجني.

إن جني البصل في المرحلة المناسبة سيساهم في منع الانبات وفي الحد من الهجمات الطفيلية أثناء التخزين. للحصول على جودة مثالية للحفظ، يلزم وجود معدات لتجفيف البصل وتخزينه.

إذا كانت معدات التجفيف متوفرة، يجب جني البصل عندما يكون ثلثي الأوراق جافة (3 إلى 4 أوراق تبقى خضراء، سقوط الأوراق). انها مرحلة توقف النمو، حيث البصلات لم تعد متصلة بالجذور في التربة.

إذا لم يكن لدينا معدات لتجفيف البصل بعد الجني، ستتم عملية الجني متأخرة عند النضج الكامل للبصلات مع الحرص على عدم ابقاء البصلات في الأرض لمدة طويلة لتفادي اصابتها بالأمراض و الحشرات.

تتم عملية الجني على ثلاث مراحل:

- قطع الأوراق 12-20 سم فوق البصلات؛
- رفع البصلات فوق التربة، ثم تركها في الحقل لمدة 5 إلى 7 أيام لتجف إذا لم يكن هناك مطر.
- ترتيبها في أكوام من أجل تجفيفها.

بمجرد جنيها، يتم تجفيف البصل باستخدام التهوية الميكانيكية أو بشكل طبيعي في حالة عدم توفر المعدات اللازمة للتجفيف.

صورة 5 : وصول البصل الى فترة النضج

3.11. التجفيف

3.11.1. التجفيف اللأولي بالحقل

بالنسبة للبصل الذي سيتم تخزينه، بعد قلعه وترتيبه في أكوام، وفي غياب الأمطار المعلنة، يتم تجفيف البصل لفترة تتراوح بين 5 و7 أيام من أجل إزالة اكبر كمية من المياه التي توجد بالأوراق. في ظروف ارتفاع احتمال هطول الأمطار، إذا كان لدى الفلاح مكان التخزين، فمن المستحسن وضع البصل بها مباشرة بعد القلع بدون تجفيف أولي لتفادي الاصابة بالأمراض.

3.11.2. التجفيف

عند الحصاد عند النضج الأمثل ، يجب إكمال التجفيف المسبق في الحقل مع التجفيف قبل التخزين.

❖ **التجفيف الطبيعي**

لا يتطلب هذا النوع من التجفيف أي معدات، حيث يتم التجفيف عن طريق نشر البصلات فوق بلاستيك تحت نفق أو داخل مبنى جيد التهوية. تعتمد فعالية هذا التجفيف على الظروف المناخية. و يتطلب يدا عاملة كثيرة. إلا ان جودة البصلات غير مضمونة لأن البصلات تاخذ وقتا أطول لتجف مما يجعلها عرضة للإصابة بمرض عفن الرقبة.

3.12. التخزين

تتجلى أهم طرق التخزين في :

❖ **التخزين التقليدي**

تعتمد الطريقة التقليدية في الحفاظ على البصل البصلي على صناعة مخزن التقليدية المكونة من جدارين متوازيين من الحجر يبلغ ارتفاع كل منهما 100 سم ويتبادلان بين 80 و 90 سم. يتم تحديد طول مخزن من كمية البصل المراد تخزينها وهندسة الأرض المتاحة. يكون التباعد بين صينين عادة 3 أمتار. يوضع البصل الجاف بين الجدارين على طبقة من القش بسماكة 20 إلى 30 سم. يمكن أن يصل ارتفاع الشونة المنتفخة إلى 100 سم في المحيط الخارجي و 130 سم في مركز الشونة لتشكيل منحدر خارجي وتجنب ركود مياه الأمطار. ثم يتم تغطية المصابيح بطبقة أخرى من 10 إلى 20 سم من القش ، وفيلم بلاستيكي غالبًا من اللون الأصفر ومثبت بشكل جيد على الحائط بواسطة سلسلة بلاستيكية صلبة. يميل اتجاه الصوامع بشكل عام إلى اتجاه الشرق والغرب وهو اتجاه الرياح السائدة.

تتكون شونة التخزين للبصل من إزالة الغشاء البلاستيكي لتهوية المصابيح عندما تكون درجة الحرارة المحيطة مرتفعة وتعيدها عندما تكون باردة أو عندما تمطر.

صورة 6 : تخزين تقليدي للبصل

❖ **تخزين في درجة الحرارة السائدة مع نظام تهوية**

يضمن هذا النوع من التخزين تعميم تكييف الهواء حول وبين البصلات للقضاء على الحرارة، والحفاظ على ظروف موحدة والحد من الرطوبة والتكثيف.

يتم تخزين البصل بكميات كبيرة، لان أنظمة التهوية تم تصميمها لتهوية المستودع من الأسفل بمعدل تدفق 2 متر مكعب/دقيقة، لكل متر مكعب من البصل. للتخزين في الكراتين أو الصواني ، يجب أن يدور الهواء بحرية بين الأكوام وفي حالة تراكب الحاويات التي تفصل بعضها عن بعضها بمسافة 15 سم بالتوازي مع اتجاه تدفق الهواء ويتلقى كل صف كتلة هوائية كافية القاعدة. في هذا النوع من التخزين، يتم تنظيم درجة الحرارة بشكل عام من خلال سجلات التحكم في الشبكة الحرارية التي تضمن خلط الهواء البارد بالخارج مع الهواء المعاد تدويره.

صورة 7 : تخزين البصل في درجة الحرارة السائدة مع نظام تهوية

❖ **التخزين في نظام بارد**

يتطلب هذا النوع من التخزين إنشاء محطات تبريد أو غرف تبريد مع التحكم في درجة الحرارة بين 0 و 1 درجة مئوية والرطوبة النسبية بين 70 و 75٪. يوضع البصل عادة في صناديق أو صناديق محفوظة لهذا الغرض.

صورة 8 : تخزين البصل في نظام بارد

❖ **التخزين في وسط متحكم فيه**

بالإضافة إلى التحكم في درجة الحرارة والرطوبة النسبية ، يمكن إضافة التحكم في الجوحيث يتم ضبط تركيز الأكسجين بين 2 و 3٪ وثاني أكسيد الكربون بين 4 و 5٪. يحافظ الجو المحكم على البصل أكثر من مرتين إلى ثلاث مرات من التخزين البارد المعتاد، حيث يمنع الإنبات ونمو الأمراض مع الحفاظ على النضارة الكافية وصلابة البصل.

ومع ذلك ، فإن ضيق الغرف وكذلك التشغيل السليم لمعدات التبريد يظلان شرطان لا غنى عنهما للتخزين في الجو المتحكم فيه.

مراجع دليل زراعة البصل

- Ajaanid I., 2016. Comment réussir une bonne culture de l'oignon consulté sur http://www.agrimaroc.ma/reussir-une-bonne-culture-de-loignon/
- Aminatou N. 2001. Etude de l'effet de l'hydrazide maléique, de la température de stockage et de la variété sur la conservation de l'oignon Allium cepa L. Mémoire de 3ème Cycle Agronomie. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Complexe Horticole d'Agadir, Maroc. : 4-15.
- BONNEMORT C., 2008. Ail, oignon, échalote. Fiche technique. Chambre d'agriculture de l'Aude. pp6.
- Collin F. et Brun L., 2004. Produire des semences d'oignon dans un itinéraire agrobiologique. TECN'ITAB semences. FNAMS. pp16.
- Dansette T., 2011. Oignon, récolte, séchage et conservation. Fiches thématiques. Agriculture biologique. Chambre d'agriculture Rhône alpes, pp 4.
- ELALAMI F., 2009. Investigation sur les filières de la pomme de terre et de l'oignon dans la province d'El Hajeb : production et possibilités de valorisation industrielle. Projet de fin d'étude. IAV II. pp172.
- El Atiqy, M. 1996. Effet des prétraitements post-récolte et des conditions de stockage sur la qualité de l'oignon (Allium cepa L.) de la variété « rouge locale ». Mémoire 3ème Cycle Industries Agro-Alimentaires. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc. : 52-57.
- El Kacimi, B, 1995. Investigation sur les techniques de culture et de stockage de l'oignon sec (Allium cepa L.) (Cas de la région de Meknès). Mémoire de 3ème Cycle Industries Agro-Alimentaires. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc. : 30-35.
- El Yazidi Rachid, 1995. Investigation sur les techniques de culture et de stockage de l'oignon sec (Allium cepa L.) (Cas de la région de Meknès). Mémoire de 3ème cycle I.A.A., I.A.V. Hassan II, Rabat, Maroc. : 80-95.
- Hallouin I., 2004. Oignon botte et Oignon de conservation. FICHE CULTURALE OIGNONS. Chambre d'agriculture Rhône Alpes Juin 2014, pp16.
- Gourc D. Payet J-D., Monnier D., 2007. OIGNON Guide pratique Ile de La Réunion. ARMEFLHOR, pp 106.
- Leblanc M., 2002. Le thrips de l'oignon : un insecte difficile à réprimer. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Canada.
- Leblanc M., 2002. Le thrips de l'oignon : quelques pistes pour accroître l'efficacité des traitements. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Canada.
- SERRAR M. 2013.conservation traditionnelle de l'oignon à Elhajeb les pertes engendrées et les moyens de les limiter. Agriculture du Maghreb. N°67. Avril 2013. P 154-168.
- Skiredj A., Elattir H., Elfadl A., 2002. La pomme de terre, la betterave potagère, l'oignon, la carotte. Transfert de technologie en agriculture. N° 98, Novembre. pp4.
- https://seminis.fr/informations/guides-des-maladies/oignons/stem-bulb-nematode/
- www.e-makane.net
- www.armeflhor.fr
- www.agro.basf.fr

4. زراعة الطماطم

تلعب زراعة الطماطم دورا اجتماعيا و اقتصاديا هاما على الصعيد الوطني، لأنها تساهم في خلق فرص شغل و في جلب العملة الصعبة. وذلك لأنها تحتل المركز الأول من حيث حجم صادراتها الى الخارج 537000 طن خلال الموسم الفلاحي 2016/2015.

تقدر المساحة المزرعة بالطماطم سنويا بحوالي 20000 هكتار أما الانتاج السنوي فيبلغ 800000 طن.

تنقسم زراعة الطماطم بالمغرب إلى قسمين:

زراعة بكرية بين غشت و مارس موجهة للتصدير و متمركزة في السهول الساحلية التي تتميز بمناخ دافئ شتاء ومعتدل صيفا (سوس، دكالة، اللوكوس...).

زراعة موسمية بين فبراير و شتنبر موجهة للسوق الداخلية و توجد في كل المناطق السقوية بالمغرب.

4.1. وصف نبتة الطماطم

تنتمي الطماطم لفصيلة الباذنجانيات، هي نبتة عشبية سنوية. يمكن أن يصل طول النبتة إلى 1 متر أو أكثر، لديها ساق لزجة ومغطاة بشعيرات كثيفة، و أوراق مركبة ريشية التي تتكون من وريقات بيضاوية الشكل حافتها مسننة. والأزهار مجتمعة على شكل عنقود عرضي. فاكهة الطماطم عبارة عن ثمرة لبية حمراء او مرقطة (خضراء، صفراء...).

4.2. المتطلبات البيئية و الزراعية

4.2.1. المتطلبات المناخية

❖ **الضوء**

تعتبر الطماطم نبتة متطلبة للضوء حيث يؤدي نقصه إلى منع التكشف الزهري. بالإضافة إلى أن انخفاض يسبب نقص إنبات حبوب اللقاح.

بالنسبة لزراعة الطماطم، الإضاءة لها تأثير سلبي على نمو نبتات الطماطم خصوصا في الأيام التي يكون فيها النهار قصيرا وسماء ملبدة بالغيوم، وتتزامن هذه الفترة مع الفترة الممتدة من أواخر الخريف إلى منتصف فصل الشتاء.

❖ **درجة الحرارة**

تشكل درجة الحرارة أهم عامل لإنتاج الطماطم حيث تؤثر على معدل نمو الزراعة وعلى نمو النبتات خلال مراحل نموها. تبطئ درجات الحرارة المنخفضة (<10°C) نمو و تطور النبتات مما يؤدي إلى تقصير بين العقد، إلى تشكل اوراق كثيرة على حساب الإنتاج، إلى تفرع الباقات و إلى صعوبات في تكوين الأزهار. بينما درجات الحرارة المرتفعة تحفز النمو الخضري على حساب تكون الثمار.

تكون حبوب اللقاح التي تشكلت في درجة الحرارة الملائمة (13 إلى 25 درجة مئوية) ذات نوعية جيدة ، مع ما لا يقل عن 95٪ من الحبوب الطبيعية. وعندما تتكون حبور اللقاح في درجات حرارة منخفضة (من 7 إلى 8 درجات مئوية)، تكون جودتها متوسطة أو منخفضة.

تتراوح درجات الحرارة المثالية للطماطم بين 20 و25 درجة خلال النهار، و 13 و 17 درجة خلال الليل.

❖ **الرطوبة النسبية في الهواء**

تعتبر الرطوبة النسبية بنسبة 75٪ مثالية لزراعة الطماطم حيث تسمح بالحصول على ثمار ذات حجم جيد، مع تشققات أقل وبدون أي عيب في التلوين.

يسبب الإجهاد الناتج عن فترة جفاف طويلة سقوط البراعم والزهور وتكسير الثمار. من ناحية أخرى، تحفز الرطوبة العالية جداً نمو العفن وتعفن الفاكهة.

4.2.2.التربة

تستطيع التربة أن تنمو في أنواع متعددة من التربة بداية من التربة الرملية و حتى الطينية الثقيلة يشرط أن تكون خالية من النيماتود، الفطريات و أن تكون جيدة الصرف

4.2.3. درجة الحموضة pH

تفضل زراعة الطماطم التربة الحمضية نسبيا (5,8 > pH< 6,8). يمكن للتربة القاعدية (pH>7) أن تمنع النبات من امتصاص العناصر الطفيفة (Fe, Mn, Zn, Cu) .

4.2.4. درجة الملوحة

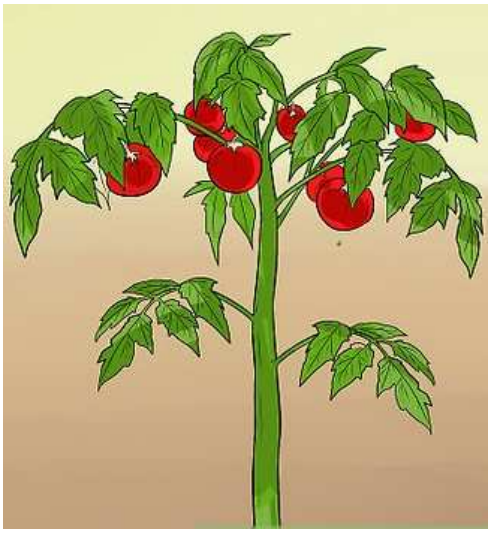
تصنف الطماطم ضمن النباتات متوسطة التحمل للملوحة. إلا أن محصول الطماطم ينخفض ب 10 % في حالة ملوحة تعادل 2.5 غرام/لتر، و ب 25 % في حالة ملوحة تعادل 4 غرام/لتر مع انخفاض حجم الثمار

4.3. أصناف الطماطم

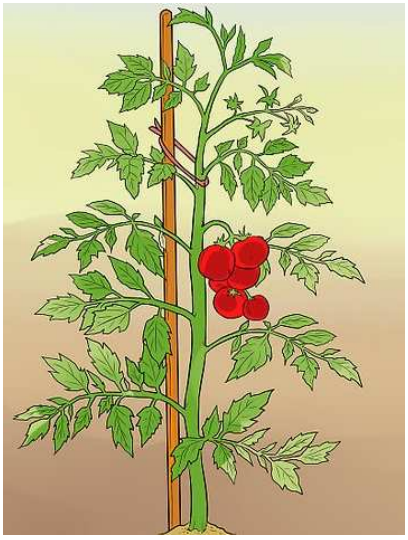
تختلف أصناف الطماطم وفق نوعية نمو الساق حيث توجد الأصناف ذات نمو محدود و الأصناف ذات نمو لامحدود.

بالنسبة **الأصناف ذات النمو اللامحدود** : تفصل ثلاث أوراق بين الباقات الزهرية. يمكن للنبتة أن تنمو بشكل غير محدود. يتم زرع هذه الأصناف داخل البيوت المغطاة و تتطلب نظام تعليق عمودي.

بالنسبة **الأصناف ذات نمو محدود** : تفصل النورات ورقتين، ثم ورقة، قبل أن تتموضع في نهاية الساق. تزرع هذه الأصناف في الحقول المكشوفة و لا تتطلب نظام تسنيد لان نموها يتوقف عندما تصل عدد محدد من العناقيد.



صورة 9 : طماطم ذات نمو محدود



صورة 10 : طماطم ذات نمو لا محدود

4.4. انتاج الشتلات

4.4.1. اختيار المشتل

عند اختيار المشتل، يجب أخذ الشروط التالية بعين الاعتبار:

- ✓ اختيار أرض خالية من الأعشاب الضارة و النيماتود و بعيدة عن زراعات الطماطم و الباذنجان القديمة تفاديا للعدوى بالأمراض.
- ✓ قبل الزراعة، يجب رش أرض المشتل بمبيد ضد الأعشاب الضارة. و إذا كان هناك خطر الإصابة بالنيماتود فينصح برش أحد المبيدات الموصى بها ضد النيماتود.

- ✓ فرش أرض المشتل ببلاستيك أسود وسميك تفاديا لملامسة الشتلات لتربة المشتل.
- ✓ التوفر على بيت بلاستيكي مغطى محكم الغلق لتفادي دخول أي حشرة من شأنها أن تضر بالبذرة المزروعة أو بالنبتة الصغيرة.
- ✓ في حالة الطقس البارد ينصح باستعمال الأقبية البلاستيكية داخل البيت المغطى للرفع من درجة الحرارة لتسريع نمو النبتة.

صورة 11 : مشتل مجهز لزراعة الطماطم

4.4.2. الزرع

يتم زرع بذور الطماطم في صواني مصنوعة من مادة البلاستيك أو البوليستيرين. تقدر كمية البذور المشتعملة للهكتار الواحد ب 70 إلى 80 غرام، و كمية التربة العضوية ب 40 إلى 50 كيس ذي سعة 80 لتر. في حالة التطعيم، فإن كمية بذور حامل الطعم و التربة العضوية تضاعف ب 20 إلى 30 % نظرا لقدرة حامل الطعم الضعيفة على الإنبات. لضمان الإنبات الجيد، يجب تغطية الصواني بغطاء بلاستيكي بعد الزرع لمدة يومين أو ثلاثة أيام.

يبدأ موسم زراعة الطماطم البكرية داخل البيوت المغطاة من منتصف شهر يوليوز بالنسبة للزراعة المبكرة ويمتد حتى نهاية شتنبر بالنسبة للزراعة المتأخرة.

و تزرع الطماطم الموسمية في الحقول المكشوفة من منتصف فبراير إلى مارس.

صورة 12 : زراعة الطماطم في الصواني

إذا كانت الصواني مستعملة فيجب غسلها و تعقيمها بوضعها في ماء جافيل بمقدار 1 سنتمتر مكعب في لتر ماء لمدة خمس دقائق و بعد ذلك تعريضها لأشعة الشمس لتجف.

لاعتناء بالشتلات داخل المشتل يجب :

- ✓ بعد تكون ثلاث أوراق حقيقة، يجب رش مسحوق الكبريت على شكل طبقة خفيفة فوق الأوراق؛
- ✓ سقي الشتلات مع الحرص على عدم افراط في رطوبة المشتل؛
- ✓ استعمال الأسمدة الورقية في حالة ضعف الشتلات
- ✓ إضافة الكبريت الزراعي لأرضية المشتل لتوفير الدفء و مكافحة القرديات؛
- ✓ قبل نقل الشتلات للحقل بيومين، ينصح برشها بمحلول فوسفات أحادي الأمونيوم بتركيز واحد بالمائة من أجل تقوية الجذور و تصليب النبتة و بمحلول نترات الكالسيوم لأجل تقوية النبتة و مساعدتها على تحمل الصدمات أثناء النقل.

4.5. زرع الشتلات

4.5.1.فترة الزرع

تتم عملية الزرع الشتلات بعد ظهور 3 إلى 4 أوراق حقيقة أي 3 إلى 4 أسابيع بعد زرع البذور. قبل اجراء عملية الزرع، يجب سقي التربة جيدا خاصة إذا كانت التربة رملية.

بالنسبة للطماطم الصناعية، تكون مرحلة الزرع في الحقل عند ظهور 6-7 أوراق (أي بعد 30-40 يومًا في المشتل وفقًا للظروف الحرارية السائدة).

4.5.2.كثافة الزرع

بالنسبة لزراعة بالحقل المكشوف، فإن كثافة الزرع هي 23000 إلى 25000 شتلة/هكتار. بينما تتراوح كثافة الزرع بين 18000 و 20000 شتلة/هكتار بالنسبة للزراعة في البيوت المغطاة.

إلا أن هذه الكثافة تنخفض إلى 12000 شتلة/هكتار في حالة استعمال الشتلات المطعمة.

4.5.3.مسافة الزرع

تختلف مسافة الغرس حسب صنف الطماطم، طبيعة نموه و مكان الزرع (حقل مكشوف أو بيت مغطى). يقدم الجدول التالي مسافة الغرس التي يجب احترامها:

جدول 9 : مسافة الزرع حسب نوع النمو و مكان

نوع النمو	مكان الزرع	المسافة بين خطين (سنتيمتر)	المسافة بين نبتتين على نفس الخط (سنتيمتر)
نمو محدود	حقل مكشوف	100	20
نمو متوسط	حقل مكشوف	150 إلى 200	30
نمو متوسط	بيت مغطى	200 إلى 250	40
نمو لا محدود	حقل مكشوف	200	30 إلى 40
نمو لا محدود	بيت مغطى	200 إلى 250	40

(المصدر : زراعة الطماطم، 2006)

4.6. إعداد التربة

4.6.1.تطهير التربة

قبل زرع الطماطم، يجب تطهير التربة من الآفات (النيماتود، البكيريات و الفطريات) التي قد تؤثر سلبا على نمو نبتات الطماطم. تتم عملية تطهير التربة عن طريق :

- ✓ **التعقيم الشمسي أو التشميس :** يهدف لرفع درجة حرارة التربة عن طريق تغطية سطحها بغشاء شفاف يحبس الإشعاع الشمسي. غالباً ما تبدو فعاليته غير كافية في القضاء على النيماتود و الفطريات عندما لا يتم دمجها مع تقنيات أخرى (استعمال مواد كيميائية أو استعمال طرق بيولوجية).
- ✓ **استعمال المواد الكيميائية :** استعمال مبيدات خاصة بالتربة التي تحتوي على المادة النشطة 1.3 –ديكلوروبروبين وحدها أو ممزوجة مع الكلوروبيكرين أو الميثاصوديوم. يتم اختيار المادة الفعالة حسب الآفة المتواجدة بالتربة (نيماتود، فطريات، أعشاب ضارة، حشرا و بكتيريات) ، فعالية المادة، طريقة الاستعمال و تأثيرها على البيئة. يمكن استعمال هذه المواد بالإضافة إلى تقنية التعقيم الشمسي للحصول على نتيجة أفضل.
- ✓ **التبخير العضوي :** ينتج هذا التبخير العضوي عن تطاير البخار الناتج عن تحلل المواد العضوية للقضاء على الآفات التي توجد بالتربة. ينصح بالجمع بين هذه التقنية و تقنية التعقيم الشمسي. لا تسمح تقنية التبخير بالمحاربة الآفات (نيماتود، فطريات، أعشاب ضارة، حشرا و بكتيريات) بل تساهم في تحسين خصوبة التربة.

خلال نمو الطماطم، ينصح بتطهير التربة عبر استعمال مبيدات للقضاء على النيماتود شريطة احترام المدة الفاصلة بين استعمال المبيد و الجني تفاديا التأثير على صحة المستهلك.

4.6.2.إعداد التربة

قبل زرع نبتات الطماطم، يجب إعداد التربة بحرثها على مرحلتين.

- ✓ **خلال المرحلة الأولى** : يجب إنجاز حرث عميق من أجل تفتيت الأحجار و ازالة بقايا الزراعات القديمة؛
- ✓ **خلال المرحلة الثانية** : تتم عملية الحرث السطحي للأرض التي تهدف إلى تفتيت التربة و الحصول على طبقة سطحية ملائمة لنمو جذور نبتة الطماطم و بالإضافة إلى تسهيل صرف المياه.

4.6.3.تغطية التربة

تغطية التربة بالبلاستيك الأسود عبر وضع غشاء بلاستيكي أسود على خطوط الغرس مع دفن جوانبه.

تسمح هذه التقنية ب:

- ✓ القضاء على الأعشاب الضارة حيث تمنع نموها؛
- ✓ تسهيل نمو و تغذية الجذور في الفترات البارة لأنها تساهم في ارتفاع درجة حرارة التربة.

4.7. السقي

تشكل إمدادات المياه عاملا أساسيا لرفع مردودية و جودة الطماطم، سواء من خلال مساهمته في تكوين المادة الجافة ومن خلال تداعياتها على التغذية المعدنية.

تعتبر نبتة الطماطم حساسة جدا لنقص المياه وللمياه الزائدة. يؤثر نقص المياه على امتصاص المغنيسيوم و الكالسيوم خاصة مما يؤدي إلى ظهور تموت الثمار، كما يؤثر على امتصاص الفوسفور و الآزوت ما يسبب ضعف النبتات و انخفاض المحصول.

تكون متطلبات نبتة الطماطم للمياه أكثر خلال المراحل التالية: الإزهار، عقد الثمار و تضخم الفاكهة. يؤدي الإجهاد المائي خلال مرحلة الإزهار إلى سقوط الأزهار.

4.7.1.سقي زراعة الطماطم بالحقل المكشوف

يجب أن يكون الري مستمرا خلال دورة نمو الزراعة. من الضروري تجنب انقطاع إمدادات المياه للحفاظ على قوة النباتات ونوعية الثمار المشكلة (مكافحة العفن).

يمكن تلبية الاحتياجات المائية للنبتات الطماطم عن طريق امدادها ب:

- ✓ 25٪ من احتياجاتها الإجمالية خلال الفترة الممتدة من مرحلة الزرع إلى مرحلة الإزهار،
- ✓ 50٪ خلال الفترة الممتدة من الإزهار إلى بداية الجني
- ✓ 25٪ في المرحلة الأخيرة من الجني.

يتسبب التعطيش ثم السقي المفرط في تشقق الثمار وانتشار الأمراض الفطرية.

4.7.2.سقي زراعة الطماطم بالبيت المغطى

تقدر الاحتياجات المائية لزراعة الطماطم في البيت المغطى ب 7000 متر مكعب، بالنسبة لكثافة غرس 18000 نبتة/هكتار ولدورة نمو تمتد من 9 إلى 10 أشهر.

يبين الجدول التالي كمية مياه السقي التي يجب امداد نبتة الطماطم بها خلال مراحل نموها:

جدول 10 : كمية مياه السقي حسب مراحل نمو نبتة الطماطم

الفترة	كمية مياه السقي (لتر/نبتة/يوم)	كمية مياه السقي (متر مكعب/هكتار)
غشت-شتنبر	0,5	549
أكتوبر-نونبر	1,0	558
ذجنبر- فبراير	1.5	2484
مارس- أبريل	2,0 à 2,5	2196 à 2745
المجموع		5787 à 6336

ينصح بتجنب السقي في الأوقات المتأخرة من الليل لأن ذلك يزيد من رطوبة الجو و بالتالي سهولة انتشار الأمراض.

4.8. التسميد عبر الري بالتنقيط

4.8.1.تسميد زراعة الطماطم بالحقل المكشوف

❖ **السماد الباطني :**

السماد العضوي : يساهم في الرفع من مردودية و انتاج الطماطم. لذا يجب إضافة 30 إلى 40 طن من السماد العضوي الحيواني للهكتار.

السماد المعدني : يجب تحديد كمية الأسمدة الكيميائية من خلال تحليل التربة.

يقدم الجدول التالي كمية العناصر المغذية :

جدول 11 : كمية السماد الباطني المعدني لزراعة الطماطم في الحقل المكشوف (كلغ/هكتار)

العناصر المغذية	الآزوت (N)	الفوسفور (P_2O_5)	البوتاسيوم (K_2O)
كمية (كلغ/هكتار)	50	120	120

❖ **سماد التغطية :**

يقدم الجدول التالي كمية العناصر المغذية لسماد التغطية :

جدول 12 : كمية سماد التغطية لزراعة الطماطم في الحقل المكشوف (كلغ/هكتار)

العناصر المغذية	الآزوت (N)	الفوسفور (P_2O_5)	البوتاسيوم (K_2O)
كمية (كلغ/هكتار)	100	60	110

يتم تقسيم كمية سماد التغطية

جدول 13 : تقسيم كمية سماد التغطية لزراعة الطماطم في الحقل المكشوف حسب مراحل النمو (كلغ/هكتار)

المراحل	الآزوت (N)	الفوسفور (P_2O_5)	البوتاسيوم (K_2O)
منتصف النمو	40	60	30
ظهور أول باقة	30		40
نضج أول باقة	30		40

4.8.2.تسميد زراعة الطماطم بالبيت المغطى

❖ **السماد الباطني :**

السماد العضوي : يساهم في الرفع من مردودية و انتاج الطماطم. لذا يجب إضافة 50 إلى 60 طن من السماد العضوي الحيواني للهكتار.

السماد المعدني : يجب تحديد كمية الأسمدة الكيميائية من خلال تحليل التربة.

يقدم الجدول التالي كمية العناصر المغذية :

جدول 14 : كمية السماد الباطني المعدني لزراعة الطماطم في البيت المغطى (كلغ/هكتار)

العناصر المغذية	الآزوت (N)	الفوسفور (P_2O_5)	البوتاسيوم (K_2O)	المنغنيزيوم (MgO)
كمية (كلغ/هكتار)	100	200	200	50

❖ **سماد التغطية :**

يقدم الجدول التالي كمية العناصر المغذية لسماد التغطية :

جدول 15 : كمية سماد التغطية لزراعة الطماطم في البيت المغطى (كلغ/هكتار)

العناصر المغذية	الآزوت (N)	الفوسفور (P_2O_5)	البوتاسيوم (K_2O)	المنغنيزيوم (MgO)
كمية (كلغ/هكتار)	350	250	550	100

يتم تقسيم كمية سماد التغطية وتطبيقها عبر نظام الري بالتنقيط . يجب تحديد الجرعات وفقا للظروف المناخية ومراحل نمو نبتات الطماطم.

4.9. عمليات الصيانة

4.9.1.التعليق

التعليق هو عملية ربط ساق نبتة الطماطم بخيط معلقة أو مع أعمدة قصب و ذلك بلف خيط حول الساق في اتجاه عقارب الساعة. يجب ان تتم هذه العملية عند بلوغ النبتات ارتفاع يتراوح بين 20 و 30 سم.

تجنب التفاف الخيط حول الباقات مما يؤدي إلى كسر البراعم النهائية.

تهدف عملية التعليق إلى:

- ✓ إطالة عمر النبتات
- ✓ تسهيل تدفق النسغ للاستفادة بشكل أفضل من الضوء و لإيصال العناصر المغذية للجزء العلوي
- ✓ تسهيل عملية الجني

في حالة استعمال اصناف الطماطم اللامحدودة النمو، يستحسن اتباع نظام تعليق مكون من خيوط معلقة عموديا و مربوطة بأسلاك أفقية على علو مترين و نصف. بعد ذلك يتم ربط ساق كل نبتة بخيط عمودي يقودها في كل مراحل نموها و بالتالي يمنعها من السقوط على الأرض.

4.9.2. التقليم

بالنسبة لأصناف الطماطم اللامحدودة النمو، يتم قطع الأغصان الأفقية الزائدة بانتظام و ذلك لتحفيز نمو الساق الرئيسية. تسمح هذه العملية بتحسين قوة النبتة و جودة الثمار بالإضافة إلى التقليل من الظروف الملائمة لتطور الأمراض.

4.9.3. التوريق

تهدف عملية التوريق إلى إزالة الأوراق السفلية القديمة و الصفراء و المريضة. تتم هذه العملية بعد تكون ستة إلى سبعة عناقيد.

تساهم هذه العملية في تهوية النيتات و تجنب الأمراض و الحشرات التي تتخذ من الأوراق مأوى لها. بالإضافة إلى أن التوريق يساهم في تسهيل عملية الجني، في الرفع من جودة و درجة تلوين الثمار .

4.9.4. التخفيف

تهدف عملية التخفيف إلى إزالة الثمار المشوهة أو التالفة أو التي تظهر بها أعراض الإصابة بالأمراض أو الحشرات، من أجل تحسين جودة الثمار المتبقية و زيادة حجمها. يتم تطبيق هذه العملية للموازنة بين عدد الثمار المنتجة و النمو الخضري.

4.10. مكافحة الأعشاب الضارة

تشكل الأعشاب الضارة منافسا كبيرا لزراعة الطماطم على الماء، العناصر المغذية و الضوء. كما تشكل مأوى للحشرات والأمراض قبل انتقالها إلى نبتات الطماطم.

لذا يجب التخلص من هذه الأعشاب بهدف توفير الظروف الملائمة لنمو نبتات الطماطم، و ذلك عن طريق:

- ✓ تغطية التربة بالبلاستيك الأسود الذي يمنع نمو الأعشاب الضارة؛
- ✓ العزق اليدوي أو الكربلة اليدوية في حالة عدم تغطية التربة، و تتم هذه العملية بعد اسبوعين أو ثلاث أسابيع لسد الشقوق المتكونة في التربة و إزالة الأعشاب الضارة الصغيرة.
- ✓ استعمال المبيدات العشبية التالية:
  - لمحاربة الأعشاب ذات الفلقتين و أحادية الفلقة السنوية، يتم استعمال المبيدات العشبية التي تحتوي على المادة النشطة أوبنديميثالين (Pendiméthaline)، تستخدم هذه المبيدات بالحقل قبل زرع نبتات الطماطم.

يجب احترام تعليمات استخدام مبيد الأعشاب و الكميات الموصى بها. كما يجب تناوب العناصر النشطة لمحاربة أكثر عدد ممكن من الأنواع.

4.11. الأمراض

جدول 16 : الأمراض التي تصاب بها زراعة الطماطم

المرض	الأعراض	المكافحة	الصورة
التيرناريا **Alternaria**	ينتج هذا المرض عن الاصابة بالفطر **Alternaria tomatophila.** أعراض المرض تتمثل في : **على الأوراق** : ظهور بقع سوداء مدورة بها دوائر متحدة المركز. قد تظهر بقع مشؤومة على السيقان. **على الفاكهة**: يهاجم المرض أولاً السبلات التي تكون نخرية ، ثم ينتقل إلى المقاطع.	**المكافحة الوقائية** • استعمال الأصناف المقاومة لهذا المرض. • ازالة و حرق بقايا الزراعات السابقة • اتباع دورة زراعية مناسبة • تهوية البيت المغطى **المكافحة الكيميائية** استخدام المبيدات الفطرية التي تحتوي على المادة النشطة Mancozèbe Azoxystrobine Difénoconazole Cuivre - oxychlorure de cuivre	
البياض الدقيقي **Oïdium**	ينتج هذا المرض عن الاصابة بالفطر **Leveillula taurica** أهم أعراض المرض هي : ظهور بقع صفراء على السطح العلوي للأوراق،وبقع بيضاء على الجانب السفلي، وبعد اصفرار الأوراق تجف وتسقط. يتفاقم هذا المرض بسبب سوء التغذية المعدني. لا نظهر على الطماطم أية أعراض لهذا المرض.	**المكافحة الوقائية** • تهوية البيت المغطى • ازالة الأوراق المصابة بهذا المرض • اعتماد نظام تسميد آزوتي متوازن **المكافحة الكيميائية** استخدام المبيدات الفطرية التي تحتوي على المادة النشطة الكبريت Soufre أو ثيوفانات ميثيل Thiophanate méthyle أو Penconazole	

البياض الزغبي **Mildiou**	ينتج هذا المرض عن الاصابة بالفطر **Phytophthora infestans** أهم أعراض المرض هي : تظهر الأعراض الأولى لهذا المرض على شكل بقع زيتية غير منتظمة على الأوراق و السيقان، بينما تكبر هذه البقع في الحجم و يتحول لونها إلى اللون البني الداكن. في الطقس البارد الرطب يتكون على السطح السفلي للأوراق نمو أبيض دقيق يحيط بهذه البقع البنية. تتكون على الثمار بقع كبيرة غير منتظمة ذات لون بني مخضر و سطح ذو مظهر شحمي صلب.	**المكافحة الوقائية** • تجنب افراط في كمية الآزوت و الماء • اتباع دورة زراعية مناسبة • ازالة النبتات المصابة بهذا المرض • القيام بعملية التوريق بشكل منتظم • تهوية جيدة للبيوت المغطاة **المكافحة الكيميائية** استخدام المبيدات الفطرية التي تحتوي على المادة النشطة Diméthomorphe Cuivre - oxychlorure de cuivre Mancozèbe Mancozèbe Métalaxyl	
العفن الرمادي **Botrytis**	ينتج هذا المرض عن الاصابة بالفطر **Botrytis cinerea** أهم أعراض المرض هي : على الأوراق والسيقان: ظهور بقع بنية اللون مصحوبة بتدرج رمادي. هذه البقع يمكن أن تتطور إلى قرحة على الساقين وأعناق. على الفاكهة تكون عفن رمادي. سقوط الأزهار والفواكه. تساهم الجروح التي تتعرض لها النبتة خلال عمليات الصيانة من تفاقم المرض	**المكافحة الوقائية** • التخلص من بقايا النباتات؛ • استعمال الأصناف المقاومة لهذا المرض؛ • تجنب افراط في كمية للأسمدة الآزوتية المستعملة؛ • تهوية البيوت المغطاة؛ • ازالة النبتات المصابة بهذا المرض؛ • تفادي إحداث جروح بالنبتة خلال عمليات الصبانة. **المكافحة الكيميائية** استخدام المبيدات الفطرية التي تحتوي على المادة النشطة Thiophanate méthyle أو Iprodione	

التقرح البكتيري	ظهور بقع بنية وذبول الوريقات السفلية، تلتحم هذه البقع مع بعضها فتصبح الورقة بنية وتذبل ولكنها لا تسقط على النبات و غالبا تحدث الإصابة على جانب واحد من النبات وينتشر المرض من وريقة إلى أخرى حتى يصيب النبات كله. تظهر على السيقان تشققات تخرج منها كتل من الإفرازات البكتيرية اللزجة خصوصا في الجو الرطب مسببة ظهور بقع غائرة مائية بيضاء اللون يتحول مركزها إلى اللون الأسود.	**المكافحة الوقائية** • التخلص من بقايا النباتات؛ • استعمال الأصناف المقاومة لهذا المرض؛ • تجنب افراط في كمية للأسمدة الآزوتية المستعملة؛ • تهوية البيوت المغطاة؛ • ازالة النبتات المصابة بهذا المرض؛ **المكافحة الكيميائية** استخدام المبيدات الفطرية التي تحتوي على المادة النشطة	
التبقع البكتيري	على الأوراق: ظهور بقع سوداء من الخطوط العريضة غير النظامية محاطة بهالة صفراء. هذه البقع يمكن أن تنضم وتشكل شاطئا نخرا بني داكن. منشورات تذبل وسقوط. إذا كان الهجوم في وقت مبكر، هناك تدفق كبير من الزهور. على الفاكهة، لوحظ بقع بنية نخرية.	**المكافحة الوقائية** • التخلص من بقايا النباتات؛ • استعمال الأصناف المقاومة لهذا المرض؛ • تجنب افراط في كمية للأسمدة الآزوتية المستعملة؛ • تهوية البيوت المغطاة؛ • ازالة النبتات المصابة بهذا المرض.	
البقعة البكتيرية **Gale bactérienne**	ظهور بقع بنية اللون منتظمة نسبيا محاطة بهالة صفراء. العديد من البقع يؤدي إلى تجفيف المناشير والأوراق الساقطة. على الفاكهة ، تظهر الثورات البثرية الصغيرة وتتحمل مظهر الفلين	**المكافحة الوقائية** • التخلص من بقايا النباتات؛ • استعمال الأصناف المقاومة لهذا المرض؛ • تجنب افراط في كمية للأسمدة الآزوتية المستعملة؛ • تهوية البيوت المغطاة؛ • ازالة النبتات المصابة بهذا المرض.	

تجعد و اصفرار أوراق الطماطم	أعراض هذا المرض هي : تباطؤ النمو اصفرار الوريقات الفواكه الصغيرة والكثير لف الأوراق في شكل ملعقة تقزم النباتات المصابة	**المكافحة الوقائية** • المكافحة الوقائية ضد ناقلاتBemisia tabaci • المكافحة البيولوجية من خلال استخدام الحيوانات المفترسة الطبيعية Eucarsia formosa :ضد الذبابة البيضاء • المكافحة الزراعية: القضاء على المصادر الأولية والثانوية للفيروس، واستخدام شبكات المياه واستخدام الشتلات الصحية	

4.12. الحشرات

جدول 17 : الحشرات التي تهاجم زراعة الطماطم

المرض	الأعراض	المكافحة	الصورة
النيماتود	أعراض الإصابة بهذه الحشرة تتمثل في : • ظهور عقد على الجذور • اصفرار ثم ذبول النبتة • ولوج الفطريات و البكتيريات إلى داخل النبتة من الجروح التي تسببها النيماتود على مستوى الجذور	**المكافحة الوقائية** • استعمال الأصناف المقاومة لهذا المرض. • تجنب التربة التي بها نيماتود • تطهير التربة • اتباع دورة زراعية **المكافحة الكيميائية** استخدام المبيدات التي تحتوي على المادة النشطة Dichloropropène-1,3 (Disulfure de diméthyle (DMDS Huile de sésame Oxamyl	
الذبابة البيضاء	تعتبر هذه الذبابة من أخطر الحشرات التي تهاجم زراعة الطماطم، وذلك لكونها ناقلة لفيروس تجعد و اصفرار أوراق الطماطم . تسبب هذه الحشرة: • نقص تغذية النبتات نتيجة امتصاص العصارة النباتية داخل الأغصان و الأوراق و جفاف البراعم. • تقليل من التركيب الضوئي للنبتات نتيجة الافرازات العسلية التي تنمو بها النبتات.	**المكافحة الوقائية** • اختيار مشاتل بعيدة عن حقول الطماطم • وضع أشرطة صفراء لاصقة بالبيوت المغطاة • إزالة الأعشاب الضارة التي تتكاثر بها الذبابة البيضاء • ازالة النبتات المصابة بمرض تجعد و اصفرار أوراق الطماطم • زراعة حواجز الذرة حول حقول الطمطم المكشوفة لتقليص عدد الذباب الأبيض. **المكافحة الكيميائية** استخدام المبيدات التي تحتوي على المادة النشطة Novaluron Deltaméthrine Acétamipride	

الدودة الخطاطة	الدودة الخطاطة عبارة عن ذبابة صغيرة الحجم. تضع الأنثى البيض تحت القشرة السفلية لأوراق الطماطم و خاصة وريقات الشتلات الصغيرة. يفقس البيض ليعطي يرقات صغيرة طولها حوالي ميليمتر واحد لونها أصفر إلى بني تحدث أنفاقا بين قشرتي الورقة ثم تتسرب إلى الفروع ثم الساق. ظهور أنفاق في الأوراق والأنسجة النباتية و ضعف في عملية التركيب الضوئي بالإضافة إلى اصفرار النبتات لعدم انتقال الغذاء بين الأنسجة يليها صغر حجم الثمار و موت النبتات لاحقا.	**المكافحة الوقائية** • اختيار مشاتل بعيدة عن حقول الطماطم • وضع أشرطة صفراء لاصقة بالبيوت المغطاة • إزالة الأوراق القديمة و غير الصالحة التي تتخذها هذه الحشرة مكانا لوضع بيضها. **المكافحة الكيميائية** استخدام المبيدات التي تحتوي على المادة النشطة Cyantraniliprole Abamectine Acétamipride	
العنكبوت الأحمر	تتغذى أفراد العنكبوت الأحمر على السطح السفلي لأوراق الطماطم. مما يؤدي إلى: نقص التغذية نتيجة امتصاص العصارة النباتية وجود بقع مبعثرة صفراء تتحول إلى لون بني لامع على الأوراق.	**المكافحة الوقائية** • تهوية البيوت المغطاة • سقي منتظم لنبتات الطماطم • انجاز العزق لازالة الأعشاب الضارة • التسميد المتوازن **المكافحة الكيميائية** استخدام المبيدات التي تحتوي على المادة النشطة Abamectine Clofentézine Bifenazate	

الفراشات الليلية	تلتهم اليرقات الصغيرة الرقبة وتسبب موت نبتات الطماطم. بالنسبة للثمار: تحفر اليرقات أنفاقا، تتعفن هذه الأخيرة مما يؤدي إلى سقوط الثمار قبل نضجها.	**المكافحة الكيميائية** استخدام المبيدات التي تحتوي على المادة النشطة Cyperméthrine Chlorpyriphos-éthyl	

4.13. الخلل الفيزيولوجي

جدول 18 : الخلل الفيزيولوجي الذي تصاب به الطماطم

الخلل الفيزيووجي	الأعراض	المكافحة	الصورة
التموت	تكون صبغة بنية اللون على الفاكهة ، التي تتحول بعد ذلك إلى نخر وتسبب جفاف تجويف ثمرة الفاكهة مما يجعلها عرضة للهجوم بالفطريات. تكون أول باقتين أو 3 باقات الأكثر تضررا من هذا الخلل	• استعمال الأسمدة النيتروجينية على شكل النترات والكالسيوم • الري المنتظم ، • التوريق المنتظم و في الوقت المناسب، • تجنب الري بالمياه المالحة ، • المعالجة الكيميائية مع نترات الجير أو كلوريد الكالسيوم.	
تشقق الثمار	خلال نمو الثمار، نلاحظ تكون شقوق على مستوى الرقبة يمكن ان تتطور إلى انشقاق دائرية أو طولي.	• الري المنتظم؛ • تهوية جيدة للبيوت المغطاة؛ • التسميد المتوازن.	

التبقع	تحتوي الفواكه المصابة على بقع خضراء وغير منتظمة تستمر حتى في مرحلة النضج الكامل	• تجنب الآزوت الزائد؛ • تجنب المياه الزائدة؛ • التوريق المنتظم خاصة بالنسبة للأصناف ذات الكثافة العالية من الأوراق؛ • التهوية المنتظمة للبيوت المغطاة؛ • تجنب تأثير التظليل الناتج عن مصدات الرياح أو الأنفاق قريبة جدا من بعضها البعض.	
الطماطم الخاوية	تأخذ الثمرة شكلًا ثلاثيًا أو على شكل قلب. تكون الثمار فارغة من الداخل، وأحيانًا بها بذور قليلة. وتكون القشرة أقل سمكنا..	• تقسيم تسميد البوتاسيوم، • تجنب الإفراط في التسميد الآزوتي و الفوسفوري، • الري المنتظم، • إغلاق جيد للبيوت المغطاة خلال الليل و خلال الأشهر الأكثر برودة.	

4.14. الجني

تتم عملية جني الطماطم يدويًا وتمتد على مدى أكثر من 5 إلى 8 أشهر بالنسبة للطماطم المزروعة بالبيوت المغطاة.

تعتمد مرحلة الجني بدرجة كبيرة على التنوع والظروف المناخية والوجهة ووسائط النقل.

يجب أن تتم هذه العملية خلال الطقس الجاف ، ولكن خارج الساعات الأكثر سخونة.

ان استخدام البيوت الزجاجية المغلقة خلال شهري مارس وأبريل لتسريع النضج يؤدي إلى خسائر كبيرة في الجودة (تليين وضعف فاكهة الفاكهة).

4.15. التعبئة

إذا كان السوق المحلي يقبل التدفق الكبير للطماطم ، فإن السوق الخارجي يتطلب معايير صارمة لتعبئة الفواكه. يتم توجيه اختيار المستهلك الأجنبي أولاً بحجم ونوع العبوة.

يتم تحديد حجم الطماطم بواسطة الحد الأقصى لقطر القسم الاستوائي للفاكهة. فيما يلي المعايير المصرح بها للتصدير وفقًا للمعايير المعمول بها:

- العيار الأول: قطر 82 - 102 ملم
- العيار الثاني: 77 - 82 ملم
- العيار الثالث: 67-77 ملم
- العيار الرابع: 57-67 ملم

يتم تعبئتها الطماطم تحت نوعين من التلوين:

- تلوين TR (40 % أحمر كحد أقصى)
- تلوينR (40 إلى 80 % أحمر)

يجب أن يكون اللون أحمر مشرق وجذاب وموحد لجميع الفواكه.

يجب أن تكون معبأة الطماطم ومعبأة بطريقة جيدة لحماية المنتج بشكل صحيح. يجب وضع علامة واضحة على كل علبة باسم الصنف واللون والحجم والصف والعلامة التجارية ورمز المحطة وجسم التحكم.

مراجع دليل زراعة الطماطم

- Adjanohoum, J., L. Ake Assi, P. Chibon, DE Vecchy, E.Duboze, J. Eyme , JN.Gassita, E. Goudote, S. Guinko, A. Keita, B. Koudobgo, M. Lebras, I. Mourambou, E. Mve-mangome, MG. Nguema, JB. Ollome, P.Posso, et P. Sita .1985. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques à la Dominique. Agence de coopération culturelle et technique, p : 400.
- Bachta, T. (1996). Evaluation économique de l'irrigation fertilisnte. Fertilization- irrigation : fertigation. Advanced Short Course. ed.CIHEAM.249-258
- Benton J. J., 1999 – Tomato plan culture. In the field, greenhouse, and home garden. Crop Science Gardening Horticilture. 199pt.
- Chibane A., 1999 - Fiche Technique: Tomate sous serre. Transfert de Technologie en Agriculture. N° : 57. 4p.
- Choux, Cl. Foury, Cl. (1994). Production légumière. Tome 3 : légumineuses potagères, légumes fruits. 145-231.
- Cornillon, P. et B. Maisonneuve. 1985. Effet de basses températures appliquées aux parties aérienne ou racinaire de la tomate sur l'absorption d'éléments minéraux et la fertilité pollinique
- De Lannoy, D.2001. Légumes. Tomate. In Agriculture en Afrique Tropicale, Bruxelles, DGCI, p.503-512.
- El Fadl, A., N. Chtaina. 2010. Etude de base sur la culture de la tomate au Maroc : 2010. Projet GTFS/REM/ITA. FAO.
- FAO, Septembre 2010. Etude de base sur les cultures d'agrumes et de tomates En Tunisie.
- MADRPM, 1999. Fiche technique tomate sous serre.
- Papadopoulos, L. (1996). Micro irrigation/fertigation- application of fertilizers with the irrigation water. Fertilization-irrigation: fertigation. Advanced Short Course. ed.CIHEAM.185-216.
- Polèse, J.2007. La culture des tomates, Artemis edition.
-
- Skiredj, A. Elattir, H. et ElFadl A., La culture de tomate industrielle Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II. Département d'horticulture 2007.
- Skirej, A. (2005). Les fruits et les légumes au Maroc. http://www.legumes-fruit-maroc.com
- Urban, L. (1997). Introduction à la production sous serre : L'irrigation fertilisante en culture hors sol. Tome 2. p: 210.
- Zuang, H. 1982. La fertilisation des cultures légumières. Edition CTIFL, 378p

المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
Office National du Conseil Agricole

Siège : Avenue Mohamed Belarbi Alaoui – Rabat
Adresse postale : B.P : 6672 – Rabat Instituts
Tél : 0537.77.65.13
Fax : 0537.77.92.89
www.onca.gov.ma/

NOVEC
GROUPE CDG

Immeuble NOVEC, Park Technopolis 11 100, Sala El Jadida/ Rabat-Salé
Tél : 0537 576 800
Fax : 0537 566 741
www.novec.ma