الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÉRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEURE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا النبات

Université des Frères Mentouri Constantine 1
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie et Écologie Végétale

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

الفرع: علوم البيولوجيا

التخصص: التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات

عنوان المذكرة:

المساهمة في دراسة بيولوجيا لنبات البطاطس (غذائيا دوائيا وتحويليا)

اعداد الطالبة:

جبيل إسمهان

لجنة المناقشة

باقة مبارك	**مشرفا**	**أستاذ التعليم العالي**	**جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1**
جروني عيسى	**ممتحنا**	**أستاذ محاضرة(ب)**	**جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1**
زغمار مريم	**ممتحنا**	**أستاذ محاضرة(ا)**	**جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1**

السنة الجامعية: 2022/2021

إهداء وشكر

اللهم نحمدك ونشكرك على فضلك ونعمك التي أنعمت بها على عبادك ووفقتني في إنجاز هذا العمل البسيط ثمرة جهد دراسي دام وإستمر لسنوات

أتقدم بإهداء هذا العمل وفقا لقوله تعالى (وَقُل رَّبِّ ارْحَمْهُمَا كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيرًا.) أمي

"دربال حورية"

أطال الله في عمرها وأبي

"بلقاسم"

أسكنه الله فسيح جنانه.

إلى كل أفراد عائلتي فردا فردا.

وكل أستاذ فيزيولوجيا النبات خاصة الأستاذ باقة جزاه الله كل خير إن شاء الله الذي لم يبخل علينا يوما بالإرشادات والمعلومات وتقديمه كل الدعم عمليا ومعنويا.

إلى كل من ذكره قلبي ونسيه قلمي أهديكم ثمرة نجاحي والحمد والشكر لله عز وجل على توفيقي لإكمال هذا العمل والحمد لله الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم، والصلاة والسلام على معلم البشر، وعلى آله وصحبه أجمعين.

إسمهان

الفهرس

إهداء وشكر

الفهرس

قائمة الجداول

قائمة الأشكال والصور

قائمة المختصرات

المقدمة 2

الفصل الأول: دراسة بيولوجيا وبيئية حول نبات البطاطس

1. الموطن الأصلي لزراعة البطاطس 4

2. تعريف نبات البطاطس 4

3. التصنيف العلمي لنبات البطاطس 5

4. الوصف المورفولوجي لنبات البطاطس 6

أ.المجموع الخضري 6

-السيقان الهوائية 6

-الأوراق 6

-الأزهار 6

-الثمار والبدور 7

-الدرنات 7

ب. المجموع الجدري 7

5. مراحل نمو وتطور نبات البطاطس 8

1.5. مرحلة غرس الدرنة والصعود 8

2.5. مرحلة النمو 8

3.5.مرحلة تكوين الأزهار وتفتحها 8

4.5.مرحلة الإثمار 8

5.5. مرحلة النضج 8

6. أصناف نبات البطاطس 9

أ. الأصناف المبكرة النضج 9

ب. الأصناف النصف مبكرة النضج 10

ت. الأصناف مبكرة إلى نصف متأخرة النضج 10

ث. الأصناف النصف متأخرة 10

ج. الأصناف المتأخرة النضج 10
7. الاحتياجات البيئية 10
أ. الاحتياجات المناخية 10
ب. الاحتياجات الأرضية 10

الفصل الثاني: إنتاج البطاطس في العالم والجزائر

1. الإنتاج العالمي 13
2. تقنيات إنتاج البطاطس 15
1.2.تحضير التربة 15
2.2.تحضير البدور 15
3. مواعيد الزراعة 15
-العروة الخريفية 15
-العروة الربيعية 15
-الزراعة 15
-عمق الزراعة 16
4. التخطيط ومسافة الزراعة 16
-طرق الزراعة 16
-التسميد 16
-الري 16
-اختيار التقاوي 17
-الدورة الزراعية 17
-مقاومة الحشائش 18
أ. الطريقة الميكانيكية 18
ب. المقاومة الكيميائية 18
-العزيق 19
5. النضج والجني 19
6. النضج والحصاد 19
7.الحفظ والتخزين 19
8. الإنتاج الوطني 20
9. الولايات الرئيسية المنتجة للبطاطس 21

10.مواعيد زراعة البطاطس في الجزائر 22
11. أصناف البطاطس المزروعة 22
12. التسويق 23
13. التحويل 23
14. التخزين 23
15. التوزيع 23
16. الواردات والصادرات للبطاطس 23
17. الصعوبات التي تواجه قطاع البطاطس في الجزائر 24

الفصل الثالث: القيمة الغذائية والطبية لنبات البطاطس

1. القيمة الغذائية لنبات البطاطس 26
2. أهمية البطاطس من الناحية الغذائية والصحية 27
أ. النشاء 27
ب. السكريات 28
ت. الألياف الغذائية 28
ث. المركبات الازوتية 29
ج. البروتينات والأحماض الامينية 29
ح. الأحماض العضوية 30
خ. الأنزيمات 30
د. المواد الدهنية 31
ذ. الفيتامينات 31
ر. مضادات الأكسدة في البطاطس 31
ز. العناصر المعدنية 32
3. الخواص الطبية لنبات البطاطس 33
4. الأمراض التي يعالجها نبات البطاطس 34

الفصل الرابع: الأسمدة

1. تعريف السماد وأهميته 36
2. أنواع الأسمدة 36
أ. الأسمدة العضوية 36
ب. الأسمدة العضوية التقليدية 36

ت. الأسمدة العضوية الخضراء 37
ث. الكمبوست 37
ج. الأسمدة الكيميائية 37
ح. الأسمدة الكيميائية البسطة 37
خ. الأسمدة الكيميائية المركبة 37
3. التسميد 38
4. أنوع التسميد 38
أ. التسميد بالأسمدة العضوية 38
ب. التسميد المعدني 39
5. طرق التسميد 39
-التسميد قبل الزرع 39
-التسميد بعد الزرع مع ماء الري 39
-التسميد بالرش أو التسميد الورقي 40
-الري بالتنقيط 40
6. العوامل المحددة لطريقة وموعد التسميد 40
1/6. عمر النبات ونوع المحصول 40
2/6. كمية ونوع السماد المستعمل 40
3/6. الظروف الجوية كالأمطار 40
4/6. طبيعة التربة 41
7. تسميد البطاطس 41
8. تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على النمو والإنتاج 41

الفصل الخامس: الأمراض والآفات

1. الأمراض والآفات التي تصيب نبات البطاطس 44
2. أمراض البطاطس 46
أ. المسببات الغير حيوية 46
ب. الأمراض الحيوية 47
ب.1. الأمراض الحشرية 47
-الحفار 47
-فراسة درنة البطاطس 47

-حشرات المن 47
ب.2. الأمراض الفطرية 47
ب.3. الأمراض البكتيرية 48
ب.4. الأمراض الفيروسية 48
الخلاصة 50
قائمة المراجع 54
الملخص

قائمة الجداول

1-التصنيف العلمي لنبات البطاطس (**Boumlik,1995**) 5

2-التصنيف العلمي لنبات البطاطس APG III 5

3-ترتيب الدول الأولى عالميا في إنتاج البطاطس (**FAO, 2018**) 14

4-ترتيب أهم الدول العربية المنتجة للبطاطس لسنة 2017 (**FAO, 2019**) 14

5-تطور المساحة و الإنتاج الوطني و المردود للبطاطس

بين 2006 – 2014 (**FAO, 2015**). 20

6-الولايات الأولى المنتجة لمحصول البطاطس (**Omari, 2011**) 21

7-أهم أنواع البطاطس المزروعة في الجزائر 22

8-القيمة الغذائية في 100غ من البطاطس 26

9-أهم الأمراض الفطرية (رمضان وابوشربي، **2011**) 44

10-أهم الأمراض الفيروسية (رمضان وابوشربي، **2011**) 45

11-الأمراض البكتيرية (غمام، **2015**) 45

12-الأمراض الحشرية (غمام، **2015**) 46

قائمة الأشكال والصور

1-ورقة نبات البطاطس (**Huaman, 1986**) 6
2-أزهار نبات البطاطس لصنفين مختلفين (مجهول **01**، **2020**) 6
3-المظهر العام لنبات البطاطس (**Huaman, 1986**) 7
4-رسم تخطيطي لمراحل نمو وتطور نبات البطاطس (مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي،(**2006**) 9
5-ملاحظة مجهرية لمقطع عرضي في درنة نبات البطاطس (خيرت،**1949**) 28

قائمة المختصرات

سم: السنتمتر

مم: الملمتر

DSA : مديرية المصالح الفلاحية

%: النسبة المئوية

FOA : المنظمة العالمية للأغدية

ITCMI : المعهد التقني لزراعات الخضروات الصناعية

غ: الغرام

كلغ: كيلوغرام

CAW : الغرفة الفلاحية الولائية

ملغ: الميلغرام

ه: الهكتار

pH : درجة الحموضة

°C : درجة مئوية

المقـــدمـــة

المقدمة

من المعلوم أن النبات هو من أول الكائنات التي ظهرت على سطح الأرض حيث أخذت هذه النباتات في الانتشار والتطور شيئا فشيئا حتى وصلت إلى درجة من التعقيد أدت إلى تصنيفها في المجموعات.

في بداية التسعينات برزت على الصعيد العالمي قضية الغذاء، ومعدلات الطلب على الغذاء ومعدلات الإنتاج حيث يمثل الغطاء النباتي قسما كبيرا من الطبيعة المحيطة بنا، وهو من ضروريات الحياة البشرية، وقد امتدت يد الإنسان منذ القديم بالبحث والتنقيب عما في النبات من أسرار غذائية، ودوائية وغيرها (**السيد، 1978**).

فلقد شهدت الجزائر في السنوات الأخيرة اهتماما كبيرا بالتنمية الزراعية و ذلك بهدف تحقيق أكبر قدر من الاكتفاء الذاتي في الإنتاج النباتي و التي تتمثل في إنتاج البذور ذات جودة عالية بهدف تطوير الإنتاج، لتجنب مواجهة مشكلة إمدادات البذور ذات الجودة، التي أصبحت واحدة من الشواغل الرئيسية للمنظمات المنتجة و مراكز البحوث الفاعلة في هذا القطاع في الجزائر، والذي لا يمكن تحقيقه دون النظر في القيود التي تواجه القطاع و تطبيق استراتيجيات حديثة بذلك انتشرت زراعتها في العديد من دول العالم و معظم الدول العربية و منها الجزائر و تتأثر زراعة و إنتاج البطاطا بعوامل عديدة: درجة الحرارة و الفترة الضوئية و ملوحة التربة، الرطوبة و إضافة الأسمدة الكيميائية و العضوية (**الحسني، 1999**).

ومن أهم الأمور التي تساهم في النهوض بالإنتاج الكمي والنوعي توفر العناصر المغذية المطلوبة للنبات بكميات وأوقات مناسبة وفي ظروف معينة تحت ظروف أيضا معينة ومعاملة موافقة لنبات البطاطس.

لذا أردنا من خلال بحثنا هذا التطرق إلى دراسة عامة وشاملة حول إنتاج نبات البطاطس تحت الظروف الملائمة والشروط اللازمة لنمو وإنتاج جودة عالية لنبات البطاطس.

الفصل الأول

دراسة بيولوجيا وبيئية حول نبات البطاطس

1-الموطن الأصلي لزراعة البطاطس

يعتقد أن الموطن الأصلي للبطاطس هو أمريكا الجنوبية حيث وجدت بهذه المناطق أصول برية تتميز بصغر درناتها وبطعمها المر ومقاومتها للأمراض والبكتيرية والفطرية. ثم إنتشرت زراعة البطاطس بعد ذلك من أمريكا الجنوبية ثم إلى اسبانيا وايطاليا وألمانيا عقب الغزو الإسباني للبيرو في منتصف القرن السادس عشر ومنها إلى بلاد أوروبا. (حاج علي، **2010**) فهي تزرع في أكثر من 160 دولة من مختلف أنحاء العالم (**Camire, 2010**). أدخلت البطاطا إلى الجزائر خلال القرن 16 عن وطريق الأندلسيون، وظلت زراعتها محدودة، لكن في النصف الثاني من القرن 19 أهتم المعمرون بزراعتها خاصة في الفترة ما بين 1930-1940 بعد حصول المجاعة الكبر، مما دفع الجزائريين إلى الاهتمام بزراعتها (**Meziane, 1991**).

بدأت زراعة البطاطس في منطقة الوادي منذ سنة 1990 كتجربة من بعض صغار الفلاحين في مساحات صغيرة في كل من بلدية قمار وتغزوت والدبيلة ومع اعتماد طريقة الرش المحوري عن طريق ابتكار محاور سقي محلية الصنع بأخذ مبدأ عمل محاور السقي الأمريكية الصنع، توصلوا إلى نتائج باهرة (مخزومي، **2012**) وتوسعت زراعتها أثناء حملة 1998/97 وتوسعت زراعتها بشكل سريع مما أدى الى تطور المساحة المزروعة والإنتاج في المنطقة (**DSA., 2019**).

2-تعريف نبات البطاطا

يطلق عليها البطاطا أو البطاطس وتسمى علميا ***Solanum tuberosum L*** وهي عبارة عن نبتة من العائلة الباذنجانية (**بنيامين وآخرون، 2009**) تضم هذه العائلة حوالي 75 جنس، وحوالي 2000 نوع نباتي (**Grison, 1993**). وتعتبر البطاطا من النباتات العشبية فهي حولية بالنسبة الأجزاء الهوائية، ومعمرة بالنسبة لأجزائها الأرضية ولكن تجدد زراعتها سنويا تغرس أساسا بواسطة درنة غنية جدا بالنشاء (**حمادي، 1986**) فهي من المحاصيل التي تحتاج في نموها من 3 الى4 أشهر وهي تصنف من نباتات النهار القصير وقد صنفها ايدولشتين (1963) في المجوعة الثالثة حسب حاجتها الحرارية فهي تقع بين النباتات المقاومة للبرد والمحبة للحرارة فسيقان وأوراق البطاطا محبة للحرارة، أما الدرنات فتتشكل وبصورة سريعة في درجات الحرارة المناسبة (**كذلك، 2001**)، كما تعد من النباتات ثلاثية الكربون (**Rousselle *et al*., 1996**) .

3. التصنيف العلمي لنبات البطاطس

أطلق Bauhim (1956) الاسم اللاتيني *Solanum tuberosum L.* الأنواع الداخلة إلى أوروبا، وقد تم تصنيفها إلى ثنائية وثلاثية الصيغة الصبغية (**Spooner *et al.*, 2004**)، ويصنف نبات البطاطس كما في الجدول.

الجدول رقم (1): التصنيف العلمي لنبات البطاطا (**Boumlik, 1995**).

REINO : Végétale	**المملكة:** النباتية
Embranchement :Angiosperme	**الشعبة:** مغلفات البذور
Classe : Dicotylédones	**الصف:** ثنائيات الفلقة
Sous classe : Gamopétales	**تحت الصف:** ملتحمات البتلات
Ordre : Polémoniales	**الرتبة:** الأنبوبيات
Famille : Solanacées	**العائلة:** الباذنجانية
Genre : Solanum	**الجنس:**Solanum
Espéce : Solanum tuberosum L	**النوع:**Solanum tuberosum L
Variété : Spunta	**الصنف:** سبونتا

الجدول رقم(2): التصنيف العلمي لنبات البطاطس حسب **(APG III).**
(www.starrenvironment.com).

Règne	Archeplastides
Clade	Angiospermes
Clade	Dicotylédones vraies
Clade	Noyau des Dicotylédones vraies
Clade	Asteridées
Clade	Lamiidées
Ordre	Solanales
Famille	Solanacées
Sous-Famille	Solanoidées
Genre	Solanum
Espéce	tuberosum

4.الوصف المورفولوجي لنبات البطاطس

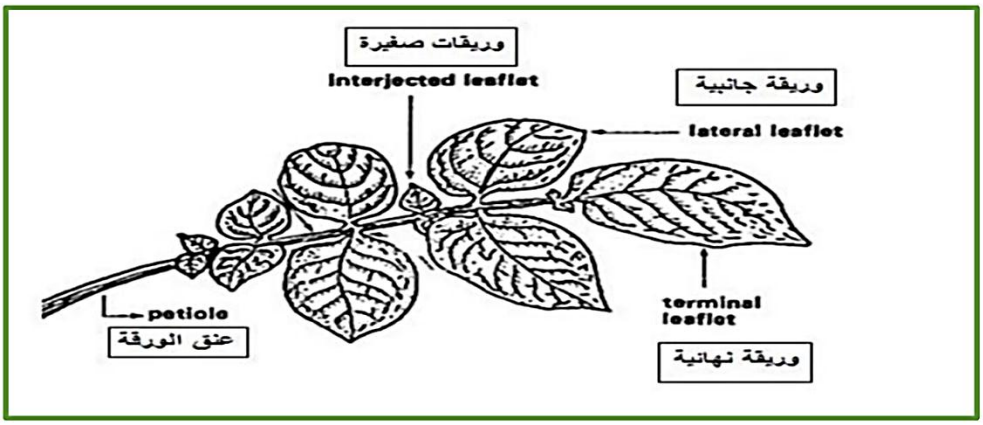
أ. المجموع الخضري

- **السيقان الهوائية**

غالبا ما يكون عدد السيقان من 2 إلى 10، وقد يصل طولها إلى نحو 30-90 سم حسب الصنف، تكون هذه السيقان قائمة بمرور الوقت ينمو عليها من البراعم السفلية أفرع جانبية يؤذي ثقلها إلى رقاد السيقان الرئيسية فتبدو النباتات وكأنها نصف مفترشة (**السيد، 2009**).

- **الأوراق**

ذات ورقة مركبة حيث يمكن بفضل اختلاف مظهرها ولونها التمييز بين مختلف أصناف البطاطس، وتترتب الورقة على الساق بترتيب حلزوني بعكس اتجاه عقارب الساعة (**السيد، 2009**).



الوثيقة (1): ورقة نبات البطاطس (**Huaman, 1986**).

- **الأزهار**

اللون والعدد يميز كل صنف وعموما ذات تلقيح ذاتي لكن غالبا عقيمة فهي خنثى تتكون من 5 سبلات ملتحمة و5 بتلات و5 أسدية (**حمادى ومشعل، 1989**).

الوثيقة (2): أزهار نبات البطاطس لصنفين مختلفين (**مجهول 01، 2020**)

- **الثمار والبذور**

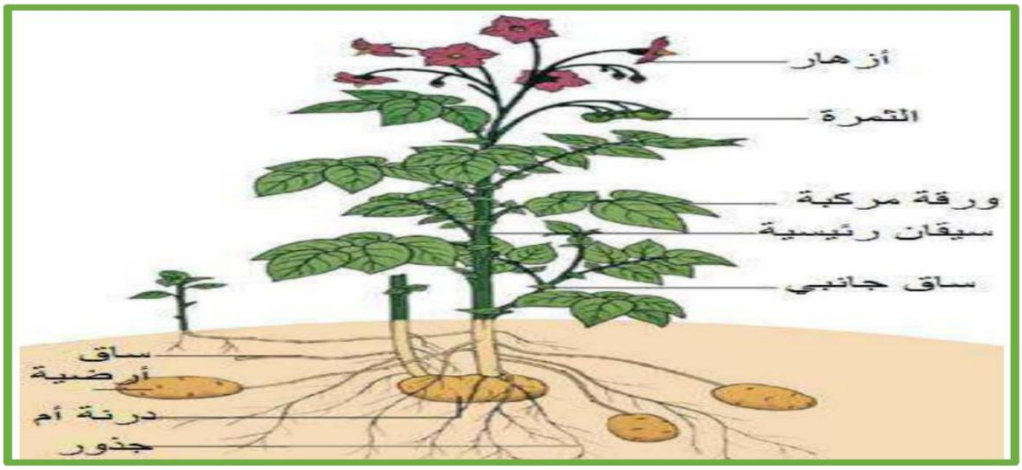
الثمار تكون لينة كروية أو بيضاوية ويكون قطرها يتراوح من 1 إلى 3 سم ولونها أخضر وبني أرجواني، مصفرة عند النضج، وتحتوي عموما على العشرات من البذور صغيره الحجم مسطحة وكلوية الشكل (**Rousselle *et al.*, 1996**)

- **الدرنات**

هي أعضاء التخزين عبارة عن ساق متحورة حيث تتنوع من صنف إلى آخر في الشكل والملمس واللون الداخلي والخارجي لها (**Soltener, 2005**) .

ب. المجموع الجذري

عند زراعة البطاطس بالبذور الحقيقية، فإنه ينمو من البذرة جذرا وتديا أوليا، لا يتلبث أن تتفرع منه جذور جانبية كثيرة تتفرع هي الأخرى إلى أن تكون في النهاية مجموع جذري ليفي. أما عند التكاثر بالدرنات وهي الطريقة التجارية لتكاثر البطاطس، فتتكون للنبات جذور عرضية تخرج في مجاميع وتتكون كل مجموعة من ثلاثة جذور تنشأ على مستوى العقد مباشرة في الجزء الموجود تحت سطح التربة من ساق النبات. ومع استمرار تكون ونمو هذه الجذور يتكون للنبات مجموع جذري ليفي. وعلى الرغم من أن الجزء الأكبر من المجموع الجذري يوجد في 30سم العلوية من التربة، إلا أن الجذور تتعمق لمسافة 150سم، كما قد يصل الامتداد الأفقي لمسافة 60سم أو أكثر ويكون تفرعها كثيفا. وتنمو معظم الجذور أفقيا لمسافة 20-40 سم قبل أن تنمو عموديا إلى الأسفل (**حاج علي، 2010**).



الوثيقة (3): المظهر العام لنبات البطاطس (**Huaman, 1986**).

5.مراحل نمو وتطور نبات البطاطس

1/5. مرحلة غرس الدرنة والصعود

عند غرس درنة نبات البطاطس تكون فيها الرشيمات قصيرة وثخينة بطول 5مم تقريبا، ثم تبدأ مرحلة الصعود حيث تخرج الوريقات الأولى من الأرض، وبعد خروج هذه الوريقات لا يخشى عليها من خطر الصقيع، وفي هذه المرحلة يبدأ ظهور الجذور ومدة إنبات الدرنة تكون حسب الفصل (**حسن، 1999**).

2/5.مرحلة النمو

يلاحظ من خلال هذه المرحلة نمو للسيقان وزيادة عدد الأوراق في النبات إلى أن تغطى التربة كليا (**موصللي، 2000**).

3/5.مرحلة تكوين الأزهار وتفتحها

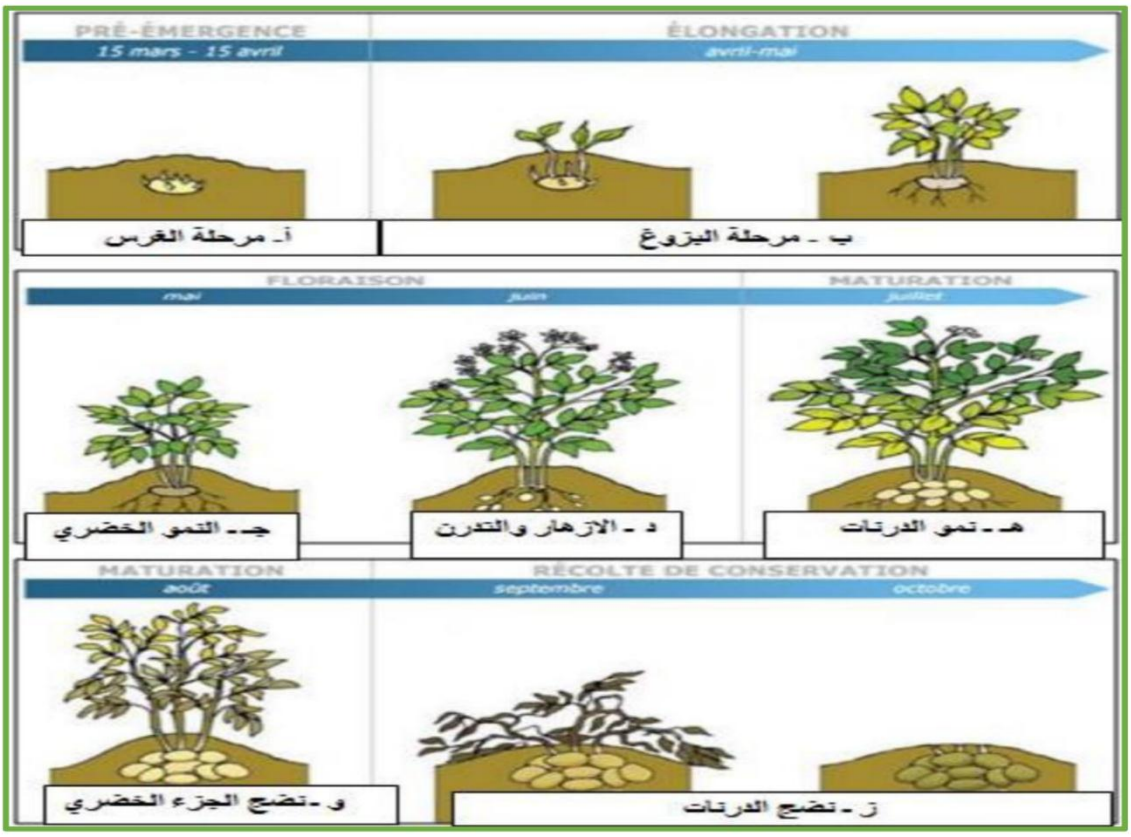
يتكون في نهاية السيقان الهوائية شمراخ زهري حيث تكون لون أزهاره بيضاء أو بنفسجية وخلال هذه المرحلة يبدأ تشكل الدرنات الأولى (**السيد، 2009**).

4/5.مرحلة الإثمار

وتبدأ عند بداية اصفرار الأوراق وإعطاء الأزهار ثمار عنبية خضراء غير صالحة للأكل ويعتبر هذا الوقت المناسب لجني ثمار البطاطس الجديدة (**حسن، 1999**).

5/5.مرحلة النضج

تتيبس أوراق وسيقان الدرنات تدريجيا إلى أن تصل إلى حجمها الأقصى، ولكن بشرتها تبقى قابلة للانفصال عن اللب عند خدشها بأظافر أصابع اليد، وبعد اصفرار المجموع الخضري للنبات، اصفرار طبيعيا وليس نتيجة إصابة مرضية هنا يكون قد اكتمل تكوين القشرة والتصاقها باللحم وصعوبة إزالتها باليد وفي هذه الحالة تكون نسبة المادة الجافة قد وصلت إلى حدها الأقصى (**خوري، 2008**).



الوثيقة(4): رسم تخطيطي لمراحل ونمو نبات البطاطس **(مركز الدراسات التقنية والارشاد الفلاحي، 2006)**

6. أصناف نبات البطاطس

نبات البطاطس يتبع نوعا نباتيا واحدا في جميع أنحاء العالم وهو: *Solanum tuberosum L* ويوجد منها آلاف الأصناف التي تختلف بصورة كبيرة عن بعضها من حيث الحجم والشكل واللون والقوام وخصائص الطهي والطعم **(حسن، 1989)**.

تم تقسيم أصناف البطاطا إلى خمس مجموعات رئيسية ذلك وفقا لنشرة مركز البحوث الزراعية المصرية حسب درجة تقييمها وعدد الأيام اللازمة لها من تاريخ زراعتها وحتى ميعاد حصادها تحت الظروف البيئية المحلية على النحو التالي:

أ-الأصناف المبكرة النضج Early Maturing Varieties: مثل يارلا jaera، أكسنت Accent وبربر Berber وهذه الأصناف تحتاج لحوالي 90-95 يوما من تاريخ الزراعة حتى تصل إلى مرحلة النضج.

ب-الأصناف النصف مبكرة النضجMedium Early Maturing Varieties: مثل سبونتا Spunta، أسكورت Escort، مارفونا Marfona، أياكس Ajax وهذه الأصناف تحتاج لحوالي 100-105 يوما من تاريخ الزراعة حتى تصل لمرحلة النضج.

ج-الأصناف مبكرة إلى نصف متأخرة النضج Early to Med. late Maturing Varieties: مثل أجري Agria، دراجا Draga، نيكولا Nicola وسيكلون Cycloon وهذه الأصناف تحتاج إلى حوالي 105-110 يوما من تاريخ الزراعة حتى تصل إلى مرحلة النضج.

د-الأصناف النصف متأخرة النضج Med. Late Maturing VaSolanum tuberosum: مثل ديامونت Diamant، ديزيريهDesiree ، فان جوخ Van Goghوهذه الأصناف تحتاج إلى حوالي 110-115 يوما من تاريخ الزراعة حتى تصل إلى مرحلة النضج.

ه-الأصناف المتأخرة النضج Med Late Maturing Varities: ألفا – بركة – كارا – موندیال-فاموزا وهذه الأصناف تحتاج إلى حوالي 115-120 يوما من تاريخ الزراعة حتى تصل إلى مرحلة النضج.

7. الاحتياجات البيئية: يحتاج النمو الجيد لنبات البطاطا الى ظروف ملائمة نلخصها في الاحتياجات المناخية والترابية.

ا-الاحتياجات المناخية

-درجة الحرارة: تؤثر الحرارة بشكل كبير على نمو وزراعة البطاطا فحسب Chibane أن أنسب درجاتٍ الحرارة للإنبات تقع بين 18°و22° ويكون الإنبات بطيئا جدا في درجات الأقل من ذلك وتتعرض للإصابة بالعفن عند درجات الحرارة الأعلى من ذلك وتساعد الحرارة المنخفضة والنهار القصير في زيادة حجم الدرنات وخاصة عند بدء تكوينها وتلعب درجة حرارة الليل المنخفضة دورا كبيرا في زيادة المحصول ولوحظ زيادة نسبة الدرنات غير المنتظمة الشكل إذا إرتفعت درجة الحرارة خلال تكوين الدرنات ونضجها (**أرحيم، 2000**).

-**الإضاءة:** البطاطا نبات محب للضوء حيث حاجياته من الضوء كبيرة خاصة في مرحلة النمو كما إن هذا العامل يعتبر محددا لعملية التركيب الضوئي ومدى غنى الدرنات من النشاء (**Bamouh, 1999**).

ب-الاحتياجات الأرضية

- **درجة الحموضة pH:** تزرع البطاطا في تربة ذات درجة حموضة تتراوح بين 5.5 و6,4 وهي الأنسب لنمو البطاطا وزيادة المحصول (**Chaumeton *et al.*, 2006**).

- **الرطوبة:** يجب أن تكون التربة رطبة بجوار النبتة دون تشبعها بالماء وذلك في الفترة بين الزرع والإنبات، لأن كثرة الماء تجعل الجذور غير فعالة.
- **التربة:** تنجح زراعة البطاطس في مختلف أنواع الأراضي من الرملية الخفيفة الى الطينية الثقيلة نسبيا كما تزرع أيضا في الأراضي العضوية. لكن أفضل الأراضي لزراعة البطاطس هي الخصبة ذات القوام المتوسط والتي تتمتع بصفات فيزيائية وكيميائية جيدة، ويشترط لنجاح زراعتها في الأراضي الرملية الاهتمام بعملتي الري والتسميد (**العموري، 2008**).

نسبة ملوحة التربة لا تتحمل البطاطس الملوحة العالية في التربة أو مياه الري وتؤدي زيادة الملوحة إلى إحداث التأثيرات التالية:

- نقص عدد سيقان النبات وعدد الأفرع، وعدد الأوراق، والنمو الخضري بوجه عام.
- ضعف النمو الجذري.
- نقص نسبة النشاء في الدرنات، مع زيادة نسبة الصوديوم والكلور.

يفضل ألا تتجاوز نسبة الملوحة في التربة 2 ميليموز. (**العموري، 2008**).

الفصل الثاني

إنتاج البطاطس في العالم والجزائر

1. الإنتاج العالمي

يحتل محصول البطاطس المركز الثاني بعد محصول القمح في العديد من دول العالم كمصدر رئيسي للغذاء، وحصلت منظمة الأغذية والزراعة الدولية على قبول الجمعية العامة للأمم المتحدة في عام 2005 الإعتراف بأن البطاطس هي غذاء أساسي لسكان العالم (**عمار، 2014**)، وذلك لما تتميز بيه من حيث الوفرة النسبية في غلة الوحدة المساحية، علاوة على إمكانية زراعتها في أكثر من عروة خاصة في ظل ظروف حوض البحر الأبيض المتوسط (**حمدي، 2016**).

و تأتي البطاطا في المرتبة الرابعة كمحصول غذائي على مستوى العالم بعد كل من القمح والذرة و الأرز، كما تتصدر البطاطا قائمة الدرنية، و تفيد إحصائيات منظمة الأغذية و الزراعة الدولية أن المساحة الإجمالية المزروعة بالبطاطس في العالم بلغ نحو 18,353 مليون هكتار بمتوسط غلة حوالي 16,065 طن/هكتار، و تصل أعلى إنتاجية لوحدة المساحة (في الولايات المتحدة الأمريكية، و معظم دول أوروبا الغربية، و الأردن) حوالي 35-45 طن/هكتار، و في عام 2002 بلغت المساحة المزروعة بالبطاطا 19,0593 مليون هكتار بلغت 16,131 طن/ه ، (**الداحول، 2006**).

كما سجل الإنتاج العالمي سنة 2009 رقما قياسيا بلغ 329 مليون طن، أي بمعدل زيادة بلغت 4,8% عن السنوات العشرة التي سبقتها (**قاسم وآخرون، 2013**). والجدول التالي يبين ترتيب الدول المنتجة للبطاطا.

الجدول(3): ترتيب الدول الأولى عالميا في إنتاج البطاطس (**FAO., 2018**)

الدولة	الإنتاج (طن)
الصين	99065724
الهند	43770000
روسيا	31107797
أوكرانيا	21750290
أمريكا	19990950
ألمانيا	10772100
بنغلادش	9474099
بولونيا	8872445
فرنسا	6834680
هولندا	6534338

وأما في الدول العربية المنتجة للبطاطس تتصدر الجزائر رأس الترتيب تليها كل من مصر والمغرب، سوريا، السعودية، السودان، ليبيا، العراق، كما هو موضح في الجدول رقم 4.

الجدول(4): ترتيب أهم الدول العربية المنتجة للبطاطس لسنة 2017 (FAO.,2019)

الدولة	الإنتاج (طن)
الجزائر	4606403
مصر	4325478
المغرب	1924871
سوريا	613434
السعودية	476418
السودان	425000
ليبيا	349478
العراق	266794

2.تقنيات إنتاج البطاطس

1/2. تحضير التربة

البطاطس نبات ملائم لنمو الجذور. يمكن حرث التربة فقط قبل الزراعة (تربة الطمي أو التربة الرملية)، يجب أن تتم الحراثة بشكل صحيح لتفتت وتخفيف التربة بانتظام على عمق 15 إلى 20 سم مع تشكيل طبقة رقيقة للزرع حوالي 10 سم (**ITCMI**.,1994).

2/2. تحضير البذور

لنجاح زراعة البطاطس يجب الاعتماد على بذور ذات جودة عالية وينصح باستعمال البذور المنتقاة والحاصلة على شهادة جودتها. يجب إخراج البذور من غرف التبريد أسبوعا إلى ثلاثة أسابيع قبل الغرس ووضعها في مكان ذو تهوية وإضاءة جيدة إلى حين الحصول على براعم خضراء ومتخشبة. (**مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي، 2006**).

3. مواعيد الزراعة

تحديد مواعيد الزراعة متعلق بمناطق الإنتاج، الشروط المناخية، الأنواع المزروعة وكذلك طبيعة التربة، نخص بالذكر مواعيد الزراعة في الجزائر وهي:

- **العروة الخريفية**

تزرع البذور في شهر سبتمبر ويجب عدم التأخير عن هذا الموعد لأن التأخير قد ينتج عنه تعرض النبات للصقيع خلال فترة 50 يوما من الإنبات مما يؤدي إلى القضاء على المحصول نهائيا، لأن نبات البطاطس حساس جدا لارتفاع وانخفاض درجات الحرارة.

- **العروة الربيعية**

تزرع البذور خلال شهر جانفي التأخير في الزراعة عن هذا الموعد، يتسبب بتعرض النباتات لإرتفاع درجة الحرارة في نهاية فصل الربيع فتسبب تعفنها وتلفها (**عقيل، 2009**).

- **الزراعة**

تتوقف كمية البذور على حجم الدرنات ومسافة الزراعة بين الخطوط وبين الدرنات، كذلك الغرض من الإنتاج، وعلى العموم يتراوح معدل البذور بين 3.5-2.5 طن/هكتار (**عقيل، 2009**).

- **عمق الزراعة**

تزرع درنات البطاطس على عمق يتراوح بين 7.5-12.5 سم من سطح الأرض حيث يجب تغطية الدرنات بطبقة من التراب بسمك نحو 5 سم (**السيد، 2009**).

4.التخطيط ومسافة الزراعة

تتوقف المسافة بين الخطوط وبين النباتات في الخط على العوامل التالية: حجم قطع التقاوي، الصنف المستخدم وقوة نموه الخضري، موعد نضجه، حيث تزرع البطاطا على خطوط بعرض 60-70 سم وعلى مسافة 25-30 سم بين الجور.

***طرق الزراعة**

هناك عدة طرق لزراعة البطاطا منها:

أ-طريقة الترديم (اليدوية): تعتبر طريقة الترديم هي الطريقة الشائعة والمفضلة لدى معظم المزارعين وفيها يتم حرث الأرض من 2-3 مرات ثم يضاف السماد (**الشيحاوي، 2009**).

ب-طريقة الزراعة الآلية: يوجد طريقتان للزراعة الآلية هما:

- **الزراعة النصف آلية Semi-Automatique:** وفيها تستخدم آلات الزراعة نصف آلية وهي تقوم بزراعة الدرنات كاملة أو المجزأة وتحتاج إلى عمال لتقليم التقاوي وهذه الآلة هي عبارة عن مقصورة خلف الجرار بها درنات البطاطا ولابد أن تكون الآلة معدلة قبل البذر (**Anonyme, 2001**).
- **الزراعة الآلية FULL Automatique:** هي أحدث طريقة حيث تزرع الدرنات على خطوط في حقول مستوية محضرة بشكل جيد وتغطي الدرنات بطبقة ترابية مخللة (**موصللي، 2000**).

***التسميد**

قبل وضع برنامج لتسميد البطاطس يجب أولا دراسة أهم عوامل الزراعة المصاحبة لزراعته كالتربة ونوعية مياه الري وطرق إضافتها والظروف البيئية السائدة وعلى ضوء نتائج تحاليل التربة والمياه تتم إضافة الكميات اللازمة من الأسمدة والتركيبات المناسبة (**عقيل، 2009**)

***الري**

تلعب مياه الري دورًاه اما في نمو النبات من خلال ضمان الآليات التالية:

- نقل العناصر المعدنية.

- نقل منتجات التمثيل الضوئي.

- النتح والتنظيم الحراري على مستوى الأوراق.

وبالمقارنة مع محاصيل الخضروات الأخرى، تعد البطاطا حساسة للغاية لكل من العجز المائي والمياه الزائدة. يمكن أن تؤثر مدة الجفاف القصيرة بشكل خطير على الإنتاج. وبالمثل، فائض الماء يؤدي إلى اختناق الجذور وتعفن الدرنات. ارتفاع الرطوبة يعزز أيضا تطور العفن الفطري. حيث تؤثر الاختلافات المفرطة في رطوبة التربة على الجودة من خلال التسبب في نمو ثانوي للدرنات (**Bamouh, 1999**).

***اختيار التقاوي**

يجب قبل زراعة التقاوي إجراء عملية فرز واستبعاد الغير صالح منها ثم تترك التقاوي فترة تتراوح بين 10-15يوم حتى يتحقق الإنبات الجيد للبراعم والذي يتراوح طوله بين (0.5-1 سم) وتختلف الكمية اللازمة من درنات البطاطا باختلاف طريقة الزراعة وحجم الدرنات (مجزأة أو كاملة) والكثافة الزراعية وبشكل عام تتراوح كمية البذور المستخدمة للزراعة ب ين2 -3 طن/هكتار (**عبد الله، 2006**).

ويفضل في الزراعة استعمال الدرنات الكاملة التي يتراوح وزنها بين 50-90غ وذلك للأسباب التالية:

1-ضمان إنتاج نباتات قوية.

2-منع انتشار بعض الأمراض من الدرنات المصابة إلى السليمة عن طريق سكين التقطيع.

3-أقل تعرضا ًللعفن.

4-تضمن زيادة الإنتاج (**حسن، 1993**).

***الدورة الزراعية**

محصول البطاطس من المحاصيل المجهدة للتربة وللحفاظ على خصوبتها ولتلافي انتشار العديد من أمراض التربة خاصة أمراض العفن البني والعفن الطري والساق السوداء وبعض الآفات كالنيماتودا التي تشكل أهم أسباب تدهور المحصول وانخفاض صفاته التجارية ولتجنب خلط أصناف البطاطس المختلفة عند تكرار زراعة المحصول على عورات متتالية في نفس المساحة لذلك ينصح دائما بضرورة إتباع دورة زراعية ثلاثية على الأقل لتلافي كل هذه المشاكل (**خفاجي، 2014**).

***مكافحة الأعشاب الضارة**

يجب مكافحة الأعشاب الضارة عند تحضير التربة، وبعد الزراعة قبل إكتمال الإنبات (إنبات أقل من20 % من البراعم) في حال ظهور الأعشاب مجددا، لأنه من الصعب جدا المكافحة فيما بعد، لتسمم نباتات البطاطس بالمبيدات العشبية (**ITDAS, 1993**).

***مقاومة الحشائش**

و**إن** الأعشاب الضارة تنافس بشدة زراعة البطاطا ولذلك عواقب سلبية على المردودية وتعرق لعملية انتشال الدرنات أثناء الحصاد بالإضافة إلى تأثيرها على جودة الدرنات يمكن مقاومة الحشائش في التربة بعد الزراعة بأسبوع أو أسبوعين باستخدام أحد الطرق:

ا-الطريقة الميكانيكية: تقاوم الحشائش بالعزق ويبدأ بعد ظهور النباتات فوق سطح الأرض لإزالة الحشائش وسد الشقوق وفتح الخطوط تعزق ال أرض2 -3 مرات، ويجب تجنب الأضرار التي تحدث لجذور النباتات أثناء العزق ما أمكن حيث يكون العزق سطحي أو أن يكون سن الفأس بعيداً عن النباتات بقدر كافي لعدم حدوث أضرار للنباتات وينبغي أن يبتعد سن الفأس عن النباتات كلما تقدمت في العمر (مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي، **2006**).

ب-المقاومة الكيميائية: تستعمل في أربع مواعيد كما يلي:

- مبيدات تستعمل قبل الزراعة: مثل مبيد جلايفوسيد (راوندأب) لمقاومة الحشائش المعمرة.

- مبيدات تستعمل بعد الزراعة: مثل مبيد لينورون وهو يؤثر على الحشائش الحولية عريضة.

الأوراق (مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي، **2006**).

- مبيدات تستعمل قبل الإنبات: المعالجة تكون في الجو الهادي بدون رياح مزيل الأعشاب الأكثر استعمالا هو "متريزين" بكمية 1 كلغ في 500 إلى 600 لتر ماء في الهكتار يمكن استعمالها في إنبات البطاطا.

- مبيدات تستعمل بعد الإنبات: يمكن استعمال مادة "ديكورات" أو "بروكوات " عند ظهور النباتات الأولى للبطاطا (نسبة 10الى15 بالمائة) من الإنبات على الأكثر ومبيد فيوزوليد لمقاومة الحشائش النجيلية (**CAW, 2007**).

***العزيق**

تطبق عملية العزيق 2-3 مرات في التربة الطينية وذلك في فترة نمو النبات أولها سطحية مقصورة على إزالة الحشائش وتقليب الأسمدة والثانية والثالثة تستعمل لرفع التربة حول النبات (التريديم) لضمان مهد كاف.

لنمر جميع الدرنات وحماية النبات من لفحة الشمس وفراشة الدرنات، أما في التربة الرملية الهشة فيتم القيام بعملية التحمير فقط (غمام، **2015**).

5.النضج والجني

تنضج الدرنات بعد حوالي90-120 يوما من الزراعة حسب الصنف، موعد الزراعة ويعرف النضج من اصفرار الأوراق وابتداء موت الساق وهبوط عرش البطاطا على الأرض ووصول الدرنات إلى الحجم المناسب وتمام تكوين القشرة. بحيث تصبح ذات صلابة نسبيا ولا تنفصل ولا يسهل خدشها (كذلك، **2001**).

6.النضج والحصاد

يعرف النضج من اصفرار المجموع الخضري للنباتات واكتمال تكوين قشرة الدرنة بحيث تصبح ذات صلابة نسبية يصعب إزالتها بأصابع اليد ووصول الدرنات إلى أقصى حجم لها وسهولة انفصال الدرنة من النبات الأم. ويبدأ حصاد حقول البطاطس بعد حوالي 100 -120يوما من الزراعة (الخفاجي، **2014**).

7.الحفظ والتخزين

الشروط الملائمة لحفظ وتخزين البطاطس بعد الحصاد هي:

- ✓ **الحرارة:**

تتراوح ما بين 2 و4 درجة بالنسبة للدرنات المعدة للغرس وما بين 4 و8 درجات بالنسبة

للدرنات المعدة للاستهلاك.

- ✓ **الرطوبة النسبية:**

تتراوح ما بين 90 و95 في المائة مع تجنب تراكم ثاني أكسيد الكربون بواسطة التهوية. (مركز الدراسات التقنية والإرشاد ألفلاحي، **2006**).

8.الإنتاج الوطني

إن إنتاج البطاطس في الجزائر في مختلف المواسم عرف تطورا ملحوظا متزامنا مع زيادة معتبرة في المساحات المزروعة والمرد ودية. كما أستطاع هذا التقدم في الإنتاج أن يواكب الزيادة السكانية إذ تحول استهلاك الجزائري من50كغ في 2005 إلى75كغ للفرد في سنة 2011. وبالتالي تلبية الاحتياجات الوطنية وعدم اللجوء للاستيراد وبل حتى التصدير (**Chehat et Tria, 2013**)

في سنة 2013 إحتلت الجزائر المركز الثاني بعد مصر في إنتاج البطاطس في أفريقيا. كما كان الإنتاج الوطني على مدى العقد الماضي (2003-2013) في زيادة من 1879918 طن في سنة 2003 إلى 4400000 طن في سنة 2013 وكذلك الزيادة في المساحة المزروعة من 88660 هكتار في سنة 2003 إلى 140000 هكتار في سنة 2013. كما أن الزيادة في المردود كبيرة للغاية من طن/هكتار في سنة 2003 إلى 31,40 طن /هكتار في سنة 2013 (**FAO., 2015**)

وبحسب التقارير الأخيرة الصادرة عن وزارة الزراعة والتنمية الريفية، يبلغ إنتاج البطاطس حوالي 50 مليون قنطار سنويًا، بقيمة مالية تقارب 250 مليون دينار. مع هذا المستوى من الإنتاج والمحاصيل التي تتراوح بين 200 و250 قنطار / هكتار، تضاعف إنتاج البطاطس أربع مرات تقريبا منذ إطلاق خطط الدعم الزراعي الأولى في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين (**MADR., 2019**).

والجدول التالي يمثل تطور المساحة والإنتاج الوطني والمردود للبطاطس بين 2006-2014

الجدول (5): تطور المساحة والإنتاج الوطني والمردود للبطاطس بين 2006-2014 (FAO., 2015)

السنة	المساحة المزروعة (هكتار)	الإنتاج (طن)	المردود (طن/هكتار)	البذور (طن)
2006	98825	2180961	22.06	84893
2007	79339	1506859	18.99	89270
2008	91841	2171058	23.64	112479
2009	105121	2636057	25.07	130536
2010	121996	3300312	27.05	141136
2011	131903	3862194	28.19	148373
2012	138666	4219476	30.43	148373
2013	4400000	140000	31.40	149800
2014	5500000	150000	35.54	168000

9. الولايات الرئيسية المنتجة للبطاطس

يتم تخصيص حوالي 85000 هكتار سنويا لإنتاج البطاطس في الجزائر أي 30 % من المساحة المكرسة لزراعة الخضروات. يمكن زراعة البطاطس في أي منطقة من الأراضي الوطنية وفي أي شهر من السنة، شريطة عدم وجود الصقيع والجفاف. في الجزائر تمثل 10 ولايات وحدها ما يقرب من 70 % من المساحة المنتجة للبطاطس.

الجدول (6): الولايات الأولى المنتجة لمحصول البطاطس (Omari, 2011)

الولاية	المساحة (هكتار)	الإنتاج (قنطار)	المردود (قنطار/هكتار)
عين الدفلى	14650	2675600	182.63
الوادي	7217	1791893	248.29
مستغانم	6536	1054368	161.32
معسكر	5580	830000	148.75
الشلف	4147	812980	169.04
تيارت	4020	925388	230.20
تلمسان	3929	720000	183.25
البويرة	3330	665920	199.98
سكيكدة	2849	545000	191.30
تيبازة	2387	472720	198.04
المجموع الجزائري	79339	150685590	189.93

تم تقسيم مناطق الإنتاج إلى أربعة مناطق جغرافية:

الخط الساحلي وشبه الساحلي والأطلس التلى والسهول العالية.

***المبكرة:** بومرداس، تيبازة، سكيكدة، الجزائر، مستغانم وتلمسان.

***الموسمية:** عين الدفلى، معسكر، ميلة، سوق أهراس، مستغانم، سطيف، بومرداس، تيزي وزو، تيارت، تلمسان، باتنة، الشلف، البويرة والواد.

***متأخرة الموسم:** عين الدفلى، معسكر، قالمة، الشلف، الوادي، تلمسان، البويرة ومستغانم (Omari, 2011).

10. مواعيد زراعة البطاطس في الجزائر

على عكس البلدان الشمالية التي تزرع فيها البطاطس خلال موسم واحد، يتم زراعتها في الجزائر وفقا لثلاثة أنواع من الزراعة هي: مبكرة، موسمية، متأخرة الموسم (**Lahouel, 2015**) يوجد ثلاثة تقويمات لزراعة البطاطس.

- ✓ **المبكرة:** الزرع من 15 نوفمبر-15جانفي.
- ✓ **موسمية:** الزرع من 15 جانفي-15 مارس.
- ✓ **متأخرة الموسم:** الزرع من 15 أوت-15 سبتمبر.

11. أصناف البطاطس المزروعة

أصناف البطاطس متنوعة للغاية، ولكل صنف يملك وصف رسمي يستند إلى العديد من الخصائص الفيسيولوجية التي تتيح لها أن تكون قابلة للتعريف دائما ويمكن تمييزها بصريا عن الأصناف الأخرى.

حيث يوجد 120 نوعا مدرجة في الفهرس الجزائري للأنواع والأصناف المزروعة. هذا التسجيل إلزامي لتسويقهم. يسبقها سنتان يتم خلالها تقييم خصائص الاستخدام، المردود، والسلوك اتجاه الطفيليات من خلال خدمة مراقبة وإصدار الشهادات للبذور والنباتات CNCC (**Mouzaoui et zerigui, 2018**) والجدول (7) يبين أهم أنواع البطاطس المزروعة في الجزائر.

الجدول (7): أهم أنواع البطاطس المزروعة في الجزائر.

الأصناف ذات القشرة الحمراء	الأصناف ذات القشرة البيضاء
Bartina	Safran
Amrosa	Spunta
Cardinal	Diamant
Condor	Sahel
Désirée	Lola
Cléopatra	Appolo
Resolie	Ajax
Thalassa	Yesmina

12. التسويق

يعاني تسويق البطاطس في الجزائر من خلل في الكمية المقدمة على مستوى السوق والتي تؤثر على ارتفاع أو انخفاض الأسعار، تتميز الأخيرة بحالة من النقص خلال شهري أكتوبر ومارس وأبريل والذي يتجلى في الزيادة في الأسعار وبفائض الإنتاج في بداية الحصاد (يونيو وديسمبر) مما يؤدي إلى انخفاض الأسعار(ITCMI, 1994)

13. التحويل

يهيمن مشغلو القطاع الخاص على الصناعة التحويلية للبطاطس. حسب MADRPسنة 2018 يوجد 12 وحدة تحويلية للبطاطس على مستوى البلاد، من بين المنتجات المصنعة هي:

- ✓ **رقائق البطاطس:** يتم الحصول على رقائق البطاطس المجففة والحبيبات عن طريق تجفيف البطاطس المهروسة.
- ✓ **الشيبس:** وهي شرائح رقيقة من البطاطس المقلية بالزيت أو مخبوزة في الفرن، يباع طبيعي(مملح) أو بنكهة.

14. التخزين

قدرة التخزين في الجزائر تظل سعتها محدودة تستوعب في المتوسط 4% فقط من الناتج السنوي. تتطلب الهياكل القائمة في الغالب على آليات حديثة، تكشف ضوابط الصحة النباتية التي تنظمها الوزارة في هذه المستودعات على نقص الدقة في المعاييرالطبية في الظروف الباردة التي تؤدي في بعض الأحيان إلى فقدان كميات المنتجات المخزنة الهامة (Djaafour, 2018)

15. التوزيع

يتميز سوق البطاطس المحلي بغياب شبه كامل للتنظيم الملموس والرصد المنتظم للمعاملات التيتم حيث توجد زيادة في عدد الوسطاء والمشاركين، تتم المبيعات بعدة طرق، حالة المبيعات الدائمة هي الأكثر إنتشارا (Chehat **et Tria, 2013**)

16. الواردات والصادرات للبطاطس

❖ **الواردات**

وفقا للإحصائيات التي قدمتها الجمارك، إن استيراد البطاطس الاستهلاكية من دول الاتحاد الأوروبي بما في ذلك هولندا بلجيكا بريطانيا الدنمارك فرنسا إسبانيا (**Tria, 2009**).

خلال فترة 2007-2010 استوردت الجزائر كميات كبيرة من البطاطس ذلك بعد انخفاض الإنتاج الوطني، حاليا إنتاج البطاطس في تطور يغطي كل الاحتياجات الوطنية في هذه المادة الغذائية (**MADR, 2018**).

إن الزيادة المستمرة للمساحة المخصصة لزراعة البطاطس حتما تتطلب زيادة في واردات البذور، ومع ذلك الجزائر تنتج فقط البذور المخصصة للزراعة المتأخرة وجزء للزراعة المبكرة، تقدر احتياجات البذور لهذين المحصولين الأخيرين 280000 طن في سنة 2011، والإنتاج الوطني يغطي 50 % فقط. وبالتالي فإن واردات البذور ضروري، بالرغم من وجود إمكانيات كبيرة للإنتاج الوطني فإننا نشهد في كل بداية حملة على استيراد كميات كبيرة من بذور البطاطس لتلبية الاحتياجات، ففي الفترة ما بين 1995-2007 استوردت الجزائر بمتوسط سنوي 88298 طن من البذور (**Chehat et Tria, 2013**).

❖ **الصادرات**

الجزائر تصدر كميات صغيرة من البطاطس المبكرة إلى فرنسا وتونس وإسبانيا، الكمية الكبيرة من البطاطس المصدرة تقدر ب 1371قنطار تحققت في سنة 2003، تليها 969 قنطار في سنة 2005 ثم انخفضت الصادرات بين سنتي2007 و2012، لم تتجاوز الكمية المصدرة 800 قنطار تم تسجيلها في سنة 2013 (**Benouis et Drrdji, 2015**).

17. الصعوبات التي تواجه قطاع البطاطس في الجزائر

لقد واجهت زراعة البطاطس في الجزائر عدة مشاكل يرجع معظمها إلى العوامل التالية:

- عدم تنظيم المسالك التسويقية ونقص الأسواق الحوارية والتصدير.
- غياب غرف التبريد والتخزين بغية خلق استقرار في أسعار البطاطس.
- نقص الدعم الفلاحي، سواء بالنسبة لإقتناء البذور أو الأسمدة أو الأدوية.
- غياب التقنيات الحديثة في عملية البذر والحصاد.
- زيادة الإعتماد على الشركاء الأجانب لتوريد البذور.
- صعوبات التوريد في الأصناف التي يرغب بها المزارعون (E).
- نقص المصانع التحويلية.

الفصل الثالث

القيمة الغذائية والطبية لنبات البطاطس

1. القيمة الغذائية لنبات البطاطس

تعتبر البطاطس من الخضر الغنية بالمواد الغذائية وهي من أكثر الأغذية تحفيز للطاقة، حيث توصل كثير من الباحثين في العديد من الدراسات إلى وجود اختلاف في التركيب الكيميائي للبطاطس وذلك حسب النمط الوراثي ونوع التربة التي تنمو بها والظروف البيئية والمعاملات الزراعية المختلفة ودرجة النضج واللحم والجلد واللون والنكهة وظروف التخزين، لذا فمن الصعب تحديد تركيب موحد لها (**Ahmad, 1979**). والجدول (8) يوضح نتائج التحليل الكيميائي حسب (**Camire *et al.*, 2009**) المقدرة في 100 غ من الدرنات:

الجدول (8): القيمة الغذائية في 100 غ من البطاطس. (**Camire *et al.*, 2009**).

العناصر	الكمية
ماء	79.8 غ
نشاء	% 18.2- 12.6
بروتين	%2.1-0.6
الكربوهيدرات	17 غ
الدهون	% 0.2-0.075
أملاح معدنية	%1
الحديد	0.8 مع
النحاس	0.16 مع
المنغنيز	0.17 مع
البوتاسيوم	564-280 مغ
المغنيسيوم	18-14 مغ
زنك	0.3 مغ
جلوكوز	% 0.6-0.01
فركتوز	% 0.6-0.01
سكروز	% 0.68-0.13
أسبرجين	110 مغ
بوليفينول	441-123 مع
الكاروتينات	2-0.05 مغ
الثيامين	0.2-0.02 مغ
نيتروجين	0.4-0.2 مغ
فسفور	60-30 مغ

الفيتامينات	
B1	**0.11 مغ**
B2	**20.04 مغ**
B3	**31.2 مغ**
B6	**60.2 مغ**
C	**13 مغ**
E	**0.1 مغ**

2.أهمية البطاطس من الناحية الغذائية والصحية

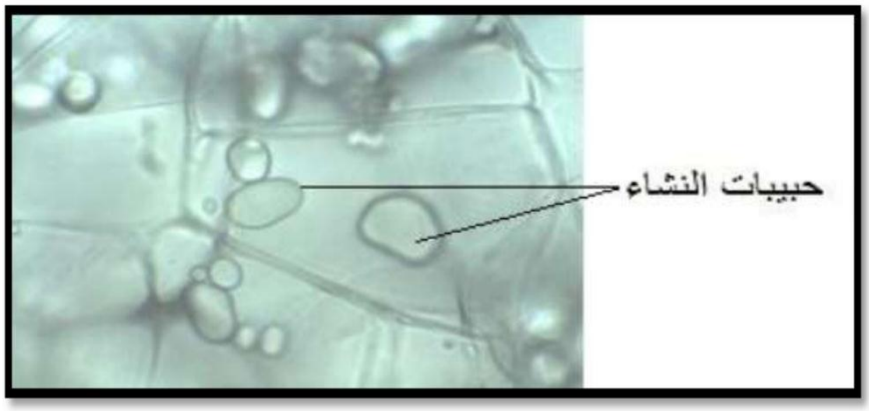
أكدت عدة دراسات أن البطاطس تحتوي على أغلب المواد المغذية (**موصللي، 2000**).

(**Kolasa, 1993 et Dale, 2003**).

ا.النشاء (السكريات المعقدة)

هو العنصر الأساسي في درنة البطاطس ويختلف محتوى الدرنات للنشاء من صنف إلى آخر وحتى في الصنف الواحد ولقد ثبت أن نسبته 65-80 %من الوزن الجاف، فهو يتواجد في خلايا الدرنات على شكل حبيبات صغيرة يبلغ قطرها حوالي من 1-2.5ميكرون، كما أن كمية النشاء في الدرنة التي سمدت بشكل صحيح بالفوسفات والبوتاس ونترات الكالسيوم وغيرها تكون مرتفعة يتكون نشاء البطاطس من الأميلوز Amylose الأميلوبكتين Amylopectin (**كاخيا، 2006**).

حيث أن الأميلوز يشكل 17% من نشاء البطاطس فهو عبارة عن سلسلة مستقيمة من وحدات الغلوكوز عددها من 200الى300مرتبطة عن طريق الرابطة ألفا 1-4، بينما الأميلوبكتين 83%وهو عبارة عن وحدات غلوكوز مرتبطة عن طريق الرابطة ألفا1-4 في سلاسل قصيرة (25-30 وحدة غلوكوز) ترتبط هذه السلاسل ببغضها وتتشعب عن طريق الرابطة ألفا 1-6 (**Brown, 2008**).



الصورة **(5):** ملاحظة مجهرية لمقطع عرضي في درنة نبات البطاطس

Solanum tuberosum L (**خيرت، 1949**)

ب. السكريات

تتضمن السكريات الموجود بشكل رئيسي في البطاطس ثلاثة أنواع وهي السكروز، الغلوكوز والفركتوز. وقد وجد Vecher and Mazny أن البطاطس تحتوي على غلوكوز -6فوسفات وفركتوز -6فوسفات و4-فوسفو حمض الجلاسيرك، وأثار من غلوكوز-1-فوسفات.

وكما أشار أيضا أن للسكريات المختزلة لها دور في زيادة الوزن النوعي للدرنات فعند جني محصول البطاطس بعد 131 يوم من الزراعة يكون أقل محتوى من السكريات المختزلة والسكروز عنه في الدرنات التي تحصد بعد 136 يوم من الزراعة. كما أن كميات كبيرة من السكريات تتراكم أثناء التخزين بدرجات الحرارة المنخفضة (**Dale *et al.*, 2003**)

ت. الألياف الغذائية

وهي تطلق على السكريات المعقدة غير النشويات تتمثل في مجموعة المركبات الداعمة للخلايا وهي السليلوز والألياف والمركبات البكتينية والهيموسيلوز.

حيث أشار Hoff And Castro إلى أن الدرنات تحتوي على1.2%من رقائق الجدر الخلوية والتي تتكون من 55 % مواد بكتينية 28 %سيللوز و10%بروتين 7%هيموسيللوز.

فالسليلوز يتواضع في جدر الخلايا مشكلا 10-20% من السكريات المعقدة غير النشوية في البطاطس. وعند تعرضه لدرجة حرارة 70م° يضعف المحتوى السيللوزي وتتصدع الجدر فلا تبقى حبيبات النشاء طويلا بداخلها، وفي النهاية يخرج مشكلا كتلة لزجة.

أما الألياف البسيطة فتتكون من السوبرين suberin واللجنين lignin وهي أيضا تتوضع في جدر الخلايا مشكلة بحدود 7%من الوزن الجاف للدرنة، وهذه النسبة تزداد عند النضج والتخزين الطويل.

وفيما يتعلق بالمواد البكتينية فهي أيضا مركبات مضاعفة من الأحماض الغلاكتوزية مع مجموع الكربوكسيلية. وتشكل من 07-15 % من الوزن الجاف في البطاطس.

أما الهيموسيللوز فإنه مزيج من السلاسل الغلوكوزية يحتوي على تجمع من حمض الغلاكتوز مع xylose وحمض الغلاكتوز من الأبنوز ويشكل الهيموسيللوز حوالي1 % من السكريات المعقدة في البطاطس التي توجد في الغالب في جدر الخلايا (**موصللي، 2000**).

ث-المركبات الازوتية

وهي مركبات يدخل في تركيبها الأزوت وهي العنصر الرئيسي الثاني في درنات البطاطس، بعد الكربوهيدرات يشكل الازوت 1-2% من الوزن الجاف لدرنات البطاطس، وما يقرب من 90% من النيتروجين الحاضر في درنات البطاطس وهي فيشكل من المركبات القابلة للذوبان في الماء. وتوجد مركبات النيتروجين غير قابلة للذوبان في الغالب في القشرة حوالي 50% من النيتروجين.

وقد ذكر أن نسبة الأزوت الكلي والآزوت البروتيني تزداد بشكل ملحوظ خلال فترة النمو وتستمر في الزيادة حتى الحصاد فتكون 55 % إلى 58%من الأزوت الكلي (**kolasa, 1993**).

ج-البروتينات والأحماض الأمنية

بروتين البطاطس البطاطين "patatin" المخزن الذي تتواجد به بروتينات الدرنة وهو يشبه بروتين البقوليات من حيث احتواءه على الحمض الأميني اللايسين، حيث تبلغ كمية البروتين في البطاطا0.6-2.1 %فهي نسبة قليلة لكنها تتميز بارتفاع جودتها الحيوية على النباتات الأخرى. والدرنات الناضجة في وقت الحصاد يكون محتواها من البروتينات الذائبة قد وصل حده الأقصى، إلا أن التخزين يؤدي إلى التقليل منه نسبته حيث أن تخزين الدرنات في درجة حرارة 26م° يقلل من المحتوى البروتيني (**Silva *et al.*, 1991**).

فالبروتينات في درنات البطاطس عبارة عن 60-70 %غلوبولين و20-40 %غلوتالين، بينما لا وجود للألبومينات والبرومينات في الدرنات، فخلال مرحلة النضج فإن المحتوى من الغلوبولين يزداد بينما الغلوتالين يتناقص (**Smith, 1968**).

فجزء كبير من البروتينات الموجودة في درنات البطاطس هي بروتينات بسيطة تتكون من 18 حمضاً أمينياً من أصل 20 حمضاً من الأحماض الأمينية الأساسية الضرورية لجسم الإنسان مما يعطيها قيمة حيوية عالية موجودة بكميات متفاوتة مثل التيروزين والليسينوالأرجينين والهيستدين بينما تعتبر البطاطس فقيرة من الحامضين الأمنيين الموثينين والسيستن (**الدحول، 2006**).

ح-الأحماض العضوية

درنات البطاطس تحتوي على أحماض عضوية مثل حمض الستريك والأيسوستريك والأسكوربيك واللاكتيك والماليك والتاتريك والسكسونيك والأوكساليك والهيدروكسيمالونيك والكونتية والغاتيك وكاميك وكلوروجيك.

فلقد تبين أن هناك علاقة عكسية بين حمض الستريك وحمض الماليك فخلال مرحلة التخزين حمض الماليك الى حمض الستريك.

وإن كمية حمض الأسبرتيك تقدر على أساس الوزن الجاف في الدرنات حيث تبلغ 0.812-0.966 %حيث يكون تركيزها عالي في الدرنات الصغيرة التي تكون في النهاية القمية والوسط مع إنخفاض تصاعدي في الجزء القاعدي والقشرة، وكذلك لا توجد أي علاقة بين محتوى النشاء وحمض الأسبرتيك في الدرنة.

ولقد لوحظ أن عند قطع درنة وتركها معرضة للهواء فإن محتواها لحمض الأوكساليك يزداد ويتحول حمض الستريك إلى ماليك، ومعدل هذا التحول يتناسب مباشرة مع نسبتهما لبعضهما أصلا في الدرنة والأضرار الميكانيكية تحدث في الدرنات تسبب إرتفاعا فوريا فيحمض الريبونيك في منطقة الضرر أو الجرح. ومستوى البولي فينول لا يتغير، وحمض الكلوروجيك يزداد في المنطقة المجروحة والمنطقة المحيطة بها (موصللي، **2000**).

خ-الإنزيمات

يوجد في البطاطس العديد من الإنزيمات نذكر منها الفوسفاتاز الأمايليز وبيروكسيدز وجلايوكسيليز... وغيرها. فإنزيم الأمايليز والفوسفورتاز هما مسئولان عن تكوين السكريات خلال التخزين بدرجات الحرارة المنخفضة، والتايروزينيز له دور عن تلون الدرنات. يتواجد إنزيم الإنفرتيز بشكل دائم في الدرنات ويبلغ ذروته في مراحل التخزين في درجات الحرارة المنخفضة، يحدث له إنخفاض عند نقل الدرنة من وسط التخزين البارد إلى وسط دافئ (**موصللي، 2000**).

د-المواد الدهنية

تتواجد المواد الدهنية في الدرنة بنسبة ضئيلة 0.2-0.075%ومن الأحماض الدهنية الموجودة بشكل رئيسي في درنات البطاطا فهي: 53 %لينوليك و26 %لينولنك و12 %بالمستيك وخلال بداية مرحلة التخزين فإن الأحماض الدهنية في الدرنة والقشرة تكون من 10الى 40ملغ/100غرام (**كذلك، 2001**).

د. الفيتامينات

درنات البطاطس هي مصدر مهم للفيتامينات فهي تحوي مجموعة من الفيتامينات خاصة فيتامينCومجموعة فيتامينB وآثار من فيتامين A (**العموري، 2007**).

ويقول العلماء أن جزء كبير من هذا الفيتامين يفقد بالتقشير إذ من المعروف أن القشرة تحتوي على أكثر من ثلث كمية الفيتامين الموجود بالدرنة (**كذلك، 2001**)، ولهذا قد اهتم الأوروبيون ب فيتامينC الموجود في البطاطس وخاصة على مستوى القشرة على الرغم من أن الكمية التي به تعد متوسطة وذلك لأن مقدار ما يتناوله الإنسان يوميا مقدارا كافيا، ولأن فيتامينC الموجود بالبطاطس لا يفسد بالغليان لعدم وجود إنزيم مسبب لذلك (**Zamotaeva, 1997**).

وقد ذكر Petro أن كمية فيتامين C في الدرنات التي سمدت تربتها بالفوسفور والبوتاس وca(NO3) أو NaNo3 تكون عالية، كما أن كمية هذا الفيتامين في الدرنات الصفراء تكون أعلى من بقية الأصناف، وتتناقص كميته بشكل ملحوظ خلال التخزين لفترات طويلة.

فقد أثبت أن 0.20 ملغ من فيتامين C في غرام من البطاطس تساهم بنسبة 13% من إجمالي نشاط مضادات الأكسدة في درنة (**Dale *et al.*, 2003**).

وقد ذكر أيضا Kant and Block أن البطاطس هي ثالث أكبر مصدر للفيتامين B6 للبالغين، وكذلك ثاني مساهم مهم من فيتامينB6 لكبار السن، الذين هم الأكثر تعرضا للخطر من الأمراض المزمنة. حيث يلعب دورا في علاج مختلف الأمراض المزمنة مثل فقر الدم المنجلي، الربو والسرطان (**Kolasa, 1993**).

ر. مضادات الأكسدة في البطاطس

من المعروف أن البطاطس مصدر لمركبات المضادة للأكسدة وهي مجموعة من العناصر والمركبات التي لها القدرة على منع أو إبطاء عملية الأكسدة بهدف حماية المركبات الأخرى من الجذور الحرة ومن بين الشروط التي يجب أن تتوفر في مضادات الأكسدة المناسبة للجسم هي تعديل الجذر الحر دون أن

تتحول بنفسها إلى جذر حر وفصل الجذر الحر المرتص على مستقبلات معينة عن هذا المستقبل وألا تكون مؤذية للجسم وقابلة للإطراح من الجسم وغير قابلة للتخزين إلا انه في الحقيقة مواد قليلة تحقق هذه الشروط مجتمعة بما فيذلك مادة البوليفينول. الكاروتينات (**Singletkon *et al.*, 2009**).

فالعديد من هذه مركبات الفينولية التي بالبطاطس لها أثار مفيدة على صحة الإنسان فاللون لب درنة البطاطس متغير من صنف إلى أخر ويرجع ذلك للكاروتينات التي بالدرنة وهي مرغوب فيها في النظام الغذائي للإنسان.

وذكر Schzimmer and Burr أن درنة البطاطس تحتوي على المركبات الفينولية منها: ليكنين lignin كارومارين coumarins وانثوساينين Anthocyane والتاينين Tanninبما في ذلك من الأحماض hydroxycinnamic، وحمض الكلوروجينيكوبولي فينول polyphenols والفل افونيداتFlavonoids، منها كاتشين، يبيكاتشينوزياكسانثين والكاروتينا تمثلβ-كاروتين (**André *et* *al.*, 2007**).

كما بين برون إلى أن البطاطس ليست مصدرا جيدا للكاروتينات المشتقة من الفيتامينات فأكثر أهمية هي الكاروتينات المؤكسد مثل: neoxanthinviolaxanthinوzeaxanthinxathophylls، antheraxanthin التي لديها نشاط مضادات الأكسدة.

وتوصل إلى إن كمية الفينولات تتناقص تدريجيا بزيادة عمر النبات، وأن الدرنات التي تمت سميدها في الهكتار الواحد بمعدل 60 كغ أزوت و60-120 كغ فوسفور و90 -120 بوتاس تكون بها نسبة المركبات الفينولية عالية (**Griffiths *et al.*, 2007**).

ز. العناصر المعدنية

درنات البطاطس تعد مصدرا جيدا للعديد من العناصر المعدنية منها: الحديد النحاس والمنغنيز، البوتاسيوم والمغنسيوم والفسفور، بالإضافة إلى معادن أخرى مثل البورون نحاس سليكون واليودين والفليورين التي تعتبر مهمة للأسنان، ولكنها فقيرة من الكالسيوم وتختلف نسبة العناصر المعدنية في الدرنات حسب الصنف والعمليات الزراعية والمنطقة ودرجة النضج وظروف التخزين. تمتاز قشرة البطاطس بارتفاع محتواها من البوتاسيوم وبذلك تكون البطاطس بشكلها المقشور والغير المقشور غذاء مناسب لمرضى القلب لما لعنصر البوتاسيوم من دور حيوي في التخفيف من حدة ضغط دم طبيعي وفي المحافظة على صحة عضلة القلب (**معز وعزت، 2000**).

3.الخواص الطبية لنبات البطاطس

- حامي للجلد والبشرة.
- حامي للبشرة من التجاعيد لدى كبار السن.
- منشط ومرطب ومنظف وحامي للبشرة والجلد.
- مخلص للبشرة من السموم.
- مقوي لجهاز المناعة في الجسم.
- منظم لضغط الدم في الجسم.
- مخلص من الإجهاد والإرهاق.
- مفتت للحصى والرمل.
- منشط للأعصاب.
- واقي من تصلب الشرايين.
- مخفض لمستوى الكوليسترول في الدم.
- مقلل من نسبة الإصابة بسرطان القولون.
- مساعد في عملية الهضم.
- مهدي للأعصاب.
- طارد للغازات.
- حامي من أمراض المعدة والقولون.
- واقي من فقر الدم.
- مقوي للعظام.
- ممتص للسموم في الجسم.
- حامي من أمراض القلب (**Mumiece *et al.*, 2013**).

4.الأمراض التي يعالجها نبات البطاطس

- شقوق البشرة بسبب الشمس والملوثات.
- البقع السوداء والهالات في البشرة، بعجينة البطاطس والليمون.
- ضغط الدم المرتفع.
- قرحة المعدة والاثني عشر، بعصير البطاطس.
- آلام الدورة الشهرية، بعصير البطاطس.
- نزيف الدم.
- مرض الزهايمر.
- أمراض المعدة والأمعاء.
- المغص والانتفاخ.
- البثور الملتهبة في البشرة والجلد.
- حموضة المعدة.
- التهاب المفاصل والروماتيزم.
- الأكزيما، بعصير البطاطس.
- حكة الجلد، بعصير البطاطس.
- الإسهال، بعصير البطاطس.
- بكتيريا المعدة (**Ezekiel *et al*., 2011**).

الفصل الرابع

الأسمدة

تعد جميع الأراضي الصحراوية فقيرة بطبعها من حيث محتواها من المادة العضوية والعناصر المعدنية التي تحتاج إليها النباتات، نتيجة إرتفاع نفاذيتها وفقد المغذيات عن طريق غسيل التربة. لذا فإن نجاح زراعة الخضر في هذه الأراضي يتوقف على التسميد (حسن، **1993**) وذلك بإضافة السماد بنوعيه العضوي أو المعدني من أجل تحسين خواص التربة وتغذية المحاصيل الزراعية (عبد الهادي، **1986**).

1-تعريف السماد وأهميته

تطلق كلمة سماد على كل مادة تضاف إلى التربة قصد تحسين قوامها وخصائصها الفيزيائية والكيمائية والبيولوجية فهي تمد النبات بالعناصر المغذية بشكل مباشر أو غير مباشر، بهدف تغذية المحاصيل الزراعية وتحسين النمو وزيادة الإنتاجية أو تحسين الجودة (كنج وكيوان،**2011**).

ومن أهم فوائد التسميد ما يأتي:

1-تحسين الخواص الفيزيائية والكيمائية للأرض الزراعية.

2-تحسين نظم الزراعة.

3-تحسين صفات المنتجات الزراعية.

4-زيادة الإنتاج (**Soltner, 2003**)

2-أنواع الأسمدة

يمكن تقسيم الأسمدة إلى الأنواع التالية :

ا.الأسمدة العضوية

وتشمل الأسمدة الحيوانية والنباتية والكمبوست والأسمدة الخضراء وغيرها. وهي تحتوي على كل العناصر المغذية الضرورية للنباتات (النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والعناصر النادرة) وهي كالتالي:

ب.الأسمدة العضوية التقليدية

هي الأسمدة التي تعتبر مصدر جيد للكثير من العناصر الضرورية. للمحاصيل وللخضر فهي تشمل الأسمدة الناتجة من تخمير المخلفات الحيوانية والزراعية وإضافتها إلى التربة بعد فترة تخمير مناسبة حتى تصل إلى درجة من النضج كافية لتحسين خواص التربة المختلفة في الغالب تضاف الأسمدة العضوية الحيوانية إلى التربة بنثرها على سطح التربة ثم تقلب في هذه التربة حيث يجب خلطها مع حبيباتها (الشحات ورمضان، **2008**)، وتستخدم على نطاق واسع وتنتج بكميات كبيرة وتحتوي على نسبة عالية من المادة العضوية (20 - 50) % وكمصدر للدبال ومصدر لكل من العناصر الكبرى والصغرى وكحامل ومشجع للكائنات الدقيقة المفيدة ومحتمل أن تكون مصدر للمواد المشجعة للنمو

النبات (عزمي، **2010**). ويعتمد استخدام سماد معين من الأسمدة العضوية في تسميد المحاصيل الخضر على مدى تحلله ومحتواه من المادة الجافة ومع ذلك فإن التركيب الكيميائي للأسمدة الحيوانية معقد ويختلف بإختلاف نوع الحيوان وعمره وتغذيته ونوع فرشه (التبن الفحم النباتي، نشارة الخشب). وطرق جمع السماد وتخزينه ومن أنواع الأسمدة الحيوانية سماد الدواجن، الأبقار، الأغنام (كنج، **1971**).

ت.الأسمدة العضوية الخضراء

هي تلك الأسمدة التي تستخدم غالبا بدون تخمر حيث تشمل الأسمدة الخضراء ويعتمد هذا النظام على تلك المحاصيل التي تنمو وتقلب في التربة وهي خضراء من أجل تحسين خواص التربة ويستخدم في التسميد الأخضر النباتات البقولية مثل (الفول -الترمس-الفول السوداني -اللوبيا).

ذلك لأهمية العقد البكتيرية الموجودة في جذورها لتثبيت الأزوت (**Marshner, 1995**) وهذه النباتات تحتوي على نسبه متوازية من الكربوهيدرات والنيتروجين تشجع انحلال البقايا النباتية وتيسر النيتروجين بصوره صالحه للامتصاص (عثمان وآخرون، **2011**).

ث.الكمبوست

هو السماد المحضر من ناتج تحلل المواد العضوية فهو ناتج من إعادة تدوير ومعالجة المخلفات العضوية مثل القمامة الخشب والمزارع والأوراق... إلخ، بإستخدام النشاط الحيوي للميكروبات الهوائية لتحليل هذه المواد (الشحنات ورمضان، **2008**).

ج.الأسمدة الكيمائية

تطلق كلمة سماد كيميائي على المركبات التي تستخدم كسماد في تحسين التربة من غير الأسمدة العضوية، فقد يحتوي السماد على عنصر كيمائي واحد أو مركب من خليط من المركبات الكيميائية، كما يعتمد على الأسمدة الكيميائية في تعويض النقص الحاد في عنصر من العناصر الغذائية والذي يكون سائدا في الأراضي الصحراوية. وهي أيضا الأسمدة التي تم تصنيعها عن طريق الإنسان (حسن، **1993**).

وتنوعت الأسمدة الكيميائية نظرا لدرجة تعقيدها، حيث يمكن تصنيفها إلى:

ح.أسمدة كيميائية بسيطة: وهو السماد الذي يحتوي على عنصر مغذي واحد وهو العنصر الذي من أجله يضاف السماد مثل: الأزوت، الفسفور، نترات الكالسيوم، إلخ (عبد الهادي، **1986**).

خ.أسمدة كيميائية مركبة: وهي الأسمدة التي تشتمل على أكثر من عنصر سمادي ومن بين هذه الأسمدة هناك الأسمدة التي تحتوي على ثلاثة عناصر (الآزوتN الفسفورP البوتاسيوم K وهناك الأسمدة التي تحتوي على عنصري الآزوت والفسفور (الغروص، **2006**).

3. التسميد

كلمة "التسميد " هي لفظة جديدة أدخلت في القرن ال 17للتعبيرعن مجموعة من التقنيات لضمان خصوبة التربة. ويمكن تعريفها بأنها أيضا مجموعة من التقنيات الزراعية التي تهدف للحفاظ على تحسين إنتاجية الأراضي والهدف الرئيسي لها النمو الجيد للنبات المقاومة للأمراض والحشرات والحصول على منتوج غني بالمركبات الغذائية (**الدجوى، 1991**).

4.أنواع التسميد

هناك عدة أنواع من التسميد، وأهم أنواعه التسميد العضوي والمعدني.

أ-التسميد بالأسمدة العضوية:

إن التسميد بالأسمدة العضوية المختلفة هو في منتهى الأهمية للأراضي الزراعية لما له من أهمية الغذائية للتربة في تحسين خواص التربة الفيزيائية والحيوية.

إن الأسمدة العضوية إذا أضيفت إلى التربة الخفيفة تحسن من مواصفات هذه الترب وتجعلها متوسطة القوام، وأكثر قدرة للاحتفاظ بالمياه الري والإحتفاظ بالرطوبة بشكل عام. وأيضا بإضافته إلى الأراضي الثقيلة وقليلة النفوذية يحسن من مواصفاتها ويجعلها تربة ذات قوام متوسط جيدة النفوذية وجيدة القدرة على إحتفاظ بمياه الري والرطوبة، ويحسن شروط تهويتها. إلى جانب ذلك الأسمدة العضوية تحسن مختلف العمليات الحيوية النشاط البكتيري المفيد التي تجري في التربة، وتحسن تهوية التربة ومدها بالأوكسجين وتحسن تبادلها الهوائي الضروري لتنشيط العمليات الحيوية البكتيرية ولكائنات الترب الأخرى هذه العمليات التي هي في منتهى الأهمية والضرورية لتفتيت وتحليل العناصر الغذائية وتحويلها إلى عناصر ذائبة في الماء وبالتالي تتمكن النباتات من إمتصاصها عن طريق الجذور (**هومرس وآخرون، 1985**).

ب-التسميد المعدني

هو إضافة مواد معدنية في صورة أيونية يسهل على النبات الاستفادة منها مباشرة، في الأوقات التي تكون فيها الأشجار في حاجة إليها وذلك لاستخدامها في العمليات المختلفة مثل النمو الخضري والزهري والثمري ومن أمثلتها محاليل الأمونيوم مثل نترات الأمونيوم وفوسفات الأمونيوم وكبريتات الأمونيوم، نترات الصوديوم واليوريا (**Peter, 1978**).

5. طرق التسميد

يجب أن تضاف الأسمدة بطريقة تضمن وصول العنصر الغذائي إلى منطقة جذور النبات حيث يسهل على النبات إمتصاصه يجب اختيار الموعد المناسب لإضافتها بحيث تترك فترة تسمح لها بالتحلل قبل الزراعة خاصة السماد العضوي الطري يضاف غالبا قبل الزراعة بشهرين أو أقل على حسب نوع التربة والظروف الجوية أما السماد المتعفن فيمكن إضافته مع الزراعة أما الغرض الرئيسي من إضافة الأسمدة الكيميائية هو تزويد النبات بالكمية المناسبة من العناصر الغذائية بشكل سريع (**عبد الهادي، 1986**).

***التسميد قبل الزرع**

تضاف الأسمدة الكيميائية والعضوية قبل الزراعة بإحدى الطريقتين كما يلي:

- **نثرا على سطح التربة:** تنثر الأسمدة فوق سطح التربة ثم تحرث لتمزج مع التربة الزراعية وتلك هي الطريقة المفضلة عندما يكون الري بطريقة الغمر.
- **تضاف في باطن خطوط الزراعة:** وهي تتماشى مع كل نظم الري الثلاثة الغمر أو بالرش أو بالتنقيط، ويتم التسميد بتخطيط الحقل أولا على المسافات المرغوبة، ثم تضاف الأسمدة نثرا في باطن خطوط الزراعة، ويلي ذلك شق خطوط جديدة بين الخطوط السابقة الأمر الذي يؤدي إلى الترديم على الأسمدة المضافة تلقائيا (**السيد، 2009**).

***التسميد بعد الزرع مع ماء الري**

في حالة الري بالغمر: يتم في هذه الطريقة إيصال السماد إلى النباتات مع ماء الري تستخدم لذلك الأسمدة السائلة أو الأسمدة القابلة للذوبان في الماء حيث يتم تحضير محلول مركز من السماد يتم إدخاله بطرق خاصة مع ماء الري؛ ومن أكبر عيوب التسميد بهذه الطريقة عدم تجانس توزيع السماد على المساحة التي يراد ريها (**الشحات ورمضان، 2008**).

***التسميد بالرش أو التسميد الورقي**

يكون الهدف هو إضافة السماد إلى الأسطح الورقية وهذه الطريقة التي تستخدم لإمداد النبات بالعناصر الغذائية من خلال أجزاءه الهوائية الخضرية والتي لها القدرة على إمتصاص هذه العناصر والاستفادة منها فضلا على أنها تجهز النبات بالمغذيات بصورة متجانسة (**بيان، 2010**).

***الري بالتنقيط**

يعتبر التسميد مع ماء الري بالتنقيط من أبسط وأنجع طرق التسميد وتحسين كفاءة استغلال التربة للأسمدة لأن كمية الماء المستخدمة في الري تكون قليلة نسبيا، الأمر الذي يمكن من إذابة السماد في كل كمية ماء الري أي الزيادة في سرعة إمتصاص العناصر المغذية من قبل النبات، كما يساعد على توزيع السماد حول الجذور بصورة موحدة (**Usaid, 2011**).

6. العوامل المحددة لطريقة وموعد التسميد

يعتبر موعد إضافة الأسمدة عاملا هاما حيث يستفيد النبات من عناصر السماد المضاف وهناك عدة عوامل تحدد الموعد المناسب للإضافة وهي:

1-عمر النبات ونوع المحصول

يختلف موعد الإضافة لكل عنصر حسب أطوار النمو للنبات، فمثلا لا تستفيد النباتات من الأسمدة المضافة بطريقة النثر أو مع ماء الري بالرش إلا بعد أن ينمو لها مجموع جذري كثيف متشعب (**حسن، 1993**).

2-كمية ونوع السماد المستعمل

عندما تكون كمية الأسمدة كبيرة، فمن المستحسن إضافة جزء منها قبل الحرث، والجزء الباقي إلى جانب النباتات، أما عندما تكون الكمية المستعملة قليلة فالأفضل إضافتها في خنادق أما فيما يخص نوع السماد فتضاف الأسمدة العضوية الحيوانية على سطح التربة قبل الحرث، لذا يجب خلط الأسمدة جيدا بالتربة عند الحرث أما بالنسبة للأزوتية نظر السهولة فقدها، تفضل إضافتها بعد الزراعة والإنبات بطريقة النثر (**عبد الله، 2002**).

3 –الظروف الجوية كالأمطار

في حالة زيادة الأمطار وبالتالي زيادة فرصة فقد الأسمدة بالرشح لذلك تفضل إضافة الأسمدة أثناء فصل نزول المطر بكميات كبيرة في خنادق (**أبو نقطة، 2010**).

4- طبيعة التربة

يكون فقد البوتاسيوم بالرشح بطيئا في الأراضي الثقيلة بينما قد يكون سريعا في الأراضي الخفيفة، لذا يجب إضافة البوتاسيوم على دفعات أو فترات منتظمة في الأراضي الخفيفة وعندما تكون التربة ذات مقدرة عالية على تثبيت الفسفور، يستحسن إضافة الأسمدة الفوسفاتية في خنادق خاصة عندما تكون الكمية المضافة قليلة، حيث يكون السماد الفسفاتي على اتصال أقل بحبيبات التربة التي تثبته (**السيد، 2009**).

7. تسميد البطاطس

تتطلب البطاطس كميات كبيرة من الأسمدة فهي من النباتات المجهدة للتربة، حيث وجدLorenz وآخرون (1954) أن محصول البطاطس قد إمتص من التربة حوالي 75 كغ من النتروجين و17.5 كغ من الفوسفور و125 كغ من البوتاسيوم وكان نصيب الدرنات حوالي 60-90 % من كمية العناصر الغذائية الممتصة وهذا لايعني إضافة هذه كميات من الأسمدة فقط، بل ويجب المحافظة على توازن التربة لأنه أي زيادة أو نقصان يؤثر سلبا على المنتوج (**هومرس وآخرون، 1985**).

حيث تضاف الأسمدة حسب مراحل النمو كما حددها (**السيد، 2008 وموصللي، 2000**) على النحو التالي:

أ/ مرحلة النمو الخضري: بعد تمام الإنبات حتى نهاية الأسبوع الخامس نضيف 30كغ N ،10 كغ P_2O_5 و20 كغ K_2O.

ب/ مرحلة بداية تكون الدرنات: من بداية الأسبوع السادس حتى نهاية الأسبوع الثامن نضيف 50 كغ N، 10 كغ P_2O_5 و30 كغ K_2O.

ج/ مرحلة نمو الدرنات:

- تبدأ من الأسبوع التاسع حتى نهاية الأسبوع لعاشر حيث نضيف10-40كغN، 10 ك غ5O2P، 25-30 كغ K_2O.

- من بداية الأسبوع الحادي عشر حتى قبل الحصاد بأسبوعين 25-35كغ K_2O.

8. تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على النمو والإنتاج

تشكل الأسمدة العضوية مصدرا مهما وأساسيا لمختلف العناصر التي يحتاجها النبات كما تساهم في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية (**دعبول وآخرون، 2009**).

ومن هنا برزت أهمية دراسة مدى تأثير إضافة الأسمدة العضوية على إنتاج المحاصيل كأحد أهم البدائل للأسمدة الكيميائية، حيث إهتم العديد من الباحثين بدراسة تأثيرات الأسمدة العضوية في نمو وحاصل النبات إذ تعد المادة العضوية أحد العوامل الفعالة بالتأثير في جاهزية العناصر المغذية وجعله جاهزة للإمتصاص من قبل النبات، فقد أشارت دراسات عديدة في دور الأسمدة العضوية في تحسين خواص التربة، وزيادة إنتاجية المحاصيل نذكر منها:

فقد أشار Hanafy et al إلى أن إستعمال الأسمدة العضوية في الزراعة يؤدي إلى رفع محتوي التربة من المادة العضوية وتحسين خصائصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية.

كما أشار سليمان وجود زيادة في إنتاجية الأبصال ووزن المادة الجافة وعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم للنبات عند إضافة مخلفات الدواجن ومخلفات الأبقار.

وكذلك حصلAbd el razz على زيادة المساحة الورقية وإنتاجية الأبصال عند إضافة سماد الأغنام للتربة (خليل، **2013**).

وقد أكد Waddell وجود علاقة بين الزيادة في الحاصل ومستويات إضافة المخلفات العضوية الحيوانية والنباتية.

كما أشار عبد الكاظم أن من خلال دراسة إستعمال سماد مخلفات الأغنام أدى إلى زيادة الوزن الجاف للدرنات مما ينتج عنها زيادة نسبة المادة الجافة.

لاحظ Hensler *et al* أن إضافة السماد العضوي وحده للتربة يؤدي إلى زيادة الإنتاج مقارنة بالشاهد وهذا راجع إلى دور السماد العضوي في رفع محتوى التربة من المادة العضوية واحتوائها على العديد من المغذيات الضرورية للنبات (عثمان، **2007**).

الفصل الخامس

الأمراض والآفات

1. الأمراض والآفات التي تصيب نبات البطاطس

يتعرض محصول البطاطس خلال مراحل نموه المختلفة للإصابة بالعديد من الأمراض والآفات، والتي تؤدي إلى التأثير السلبي على كمية المحصول وجودته، فيصبح المردود الاقتصادي قليل أو غير قابل لتسويق، حيث تكون هذه الأمراض إما بكتيرية أو حشرية أو فطرية أو فيروسية. ونذكر أشهرها في الجداول التالية:

الجدول (9): أهم الأمراض الفطرية (رمضان وأبو شربي، 2011)

الأمراض	المسبب	الأعراض	المكافحة
اللفحة المتأخرة *Mildiou*	*Phytophtora infestans*	-تظهر الأعراض على جميع الأجزاء الهوائية لنبات، وتظهر على الدرنات. -بقع بنية ملفوحه في الأوراق -بقع بنية فاتحة على الساق تسبب تكسره -بقع غير منتظمة بنية أو بنفسجية على الدرنات.	- إستعمال الأصناف المقاومة للمرض. -إتباع دورة زراعية مناسبة -التقليل من التسميد الأزوتي وزيادة التسميد الفوسفوري والبوتاسي.
اللفحة المبكرة *Alternariose*	*Alternaria solani*	-تظهر على الأوراق بقع بنية داكنة أو سوداء مستديرة يصل قطرها إلى 5-7مم. -عفن بني إلى أسود جاف في الدرنات.	-دورة زراعية ثلاثية يتخللها محاصيل لا تصاب باللفحة المبكرة. الرش بالمبيدات النحاسية المناسبة وفي الأوقات المناسبة.
القشرة السوداء أو *Rhizoctone Noire*	*Rhizoctonia solani*	-تقرحات بنية على الساق -الإلتفاف وذبول الأوراق. -بقع بنية أو سوداء تلتصق بقشرة الدرنة.	-تجنب الزراعة العميقة -الإعتدال في الري. -العناية بخدمة الأرض وتسويتها.

الجدول (10): أهم الأمراض الفيروسية (رمضان وأبو شربي، **2011**)

الأمراض	المسبب	الأعراض	المكافحة
فيروس التفاف لأوراق (PLRV)	Potatoleaf roll virus.	-اصفرار، التفاف الأوراق.	-إزالة جميع متبقيات النبات من الموسم السابق
فيروس واي (PVY)	Potato virusY.	-تجعد وصغر حجم الوريقات. -تقزم النبات. -بقع سطحية على الدرنات.	-مكافحة الأعشاب الضارة والحشرات الناقلة للفيروسات كحشرات المن.
فيروس أكس (PVX)	Potato virus X.	-تبرقش خفيف وخشونة في الأوراق.	-زراعة تقاوي من مصدر موثوق خالية من الأمراض.

الجدول (11): الأمراض البكتيرية (غمام، **2015**)

الأمراض	المسبب	الأعراض
الجرب العادي *Gale commune*	*Streptomyces* *S.stelliscabis* *S.europaeciescabies*	-حدوث تقرحات مرتفعة عن سطح الدرنة أو على شكل أنسجة فلينية مماثلة لسطح الدرنة
العفن البني (الذبول البيكتيري) *Flétrissement bacerien*	*Rulstonia* *Solanacearum*	-ذبول سريع للجزء الخضري في مرحلة النضج. -تلون الأنسجة الوعائية باللون البني في الساق والدرنات. -خروج إفرازات من عيون الدرنات.
العفن الطري (الساق السوداء) *Jambe Niore et* *Pourriture molle*	*Erwinia* *cartoovora*	-ظهور الساق السوداء -ذبول المجموع الخضري -عفن أسود رطب في قاعدة الساق والجذور – اصفرار والتفاف الأوراق وتقزم النبات - بقع داكنة على الدرنات مع عفن طري داخل الدرنات.

الجدول (12): الأمراض الحشرية (غمام، 2015)

الآفات الحشرية	مظاهر الاصابة
حشرة المن *Myzus persicae*	-لدغات في الجهة السفلية للورقة -حدوث تشوهات مختلفة على الأوراق (تبرقش، نخ، التفاف) -نقل الفيروسات وظهور الأمراض الفيروسية في البات
خنفساء البطاطا كلورودا *Leptinotarsa decemlineata*	-تأكل الأوراق نتيجة الإعتماد عليها في التغذية من طرف الحشرة -النقص الكبير للمحصول
الدودة القارضة *Agrotis ipsilon*	-إصفرار في الأوراق وذبول النبات. -تشكل حفر في الأوراق والسيقان والدرنات. -قطع السيقان النباتية على مستوى سطح التربة.
نيماتودا تعقد الجذور *Nematodes a Galle* *(Meloidogyne spp)*	-تكوين عقد جذرية وتشوهات في الدرنات بنمو غير طبيعية -تقزم وجفاف النبات -التفاف الوريقات العلوية.

2.أمراض البطاطس

نبات البطاطس معرض أثناء مراحل نموه المختلفة للإصابة بالعديد من الآفات المرضية، وهذا ما يسبب

أضرار تؤثر على نمو وسلامة المحصول وتؤدي إلى التدهور الكمي والنوعي نتيجة للتغذية المباشرة أو غير المباشرة لتلك الآفات، فيصبح المردود الاقتصادي قليل أو غير قابل للتسويق حيث تكون هذه الأمراض إما بسبب مسببات غير حيوية أو مسببات حيوية.

ا-المسببات الغير حيوية

وهي التي تكون بسبب عوامل غير حيوية مثل العيوب الفسيولوجية وذلك بسبب إختلال في إحدى التقنيات الزراعية (التسميد السقي ...) أو بسبب تأثيرات مناخية كالأمطار والصقيع والحرارة ...إلخ **(حسن، 1998)**.

ب. الأمراض الحيوية

والتي تكون بسبب كائنات حية (الفطريات، البكتيريا، الفيروسات).

ب-1-الأمراض الحشرية

تصاب البطاطس بآفات حشرية مختلفة تسبب أضرار كبيرة للمحصول نتيجة تغذية هذه الآفات وما تنقله من أمراض (**أجريوس، 1994**). ومن أهم أمراض الحشرية التي تصيب البطاطس:

***الحفار:** تتغذى حشرة الحفار على قطع التقاوي والجذور والسيقان الأرضية مباشرة فيشاهد ذبول النبات وتكثر الإصابة به في العروة الصيفية.

***فراشة درنة البطاطس:** تصيب المجموع الخضري بوجود أنفاق باهتة بين بشرتي الورقة مما يسبب جفاف كامل للورقة، ونشاهد الإصابة على الدرنات بوجود الأنفاق غير منتظمة داخل القشرة.

***حشرات المن** (قمل النبات *Myzus Persicae*): وتتميز الإصابة بالمن بتجعد أوراق البطاطس الصغيرة وتأخذ شكل الكوب وكذلك في التفاف الأوراق إلى الأسفل وذبول الأوراق السفلية وتصبح مصفرة وتموت بعد ذلك (**سليمان وأحمد، 2000**).

ب.2. الأمراض الفطرية

تشكل الفطريات خطرا كبيرا على زراعة الخضروات فهي الأولى من حيث حجم الخسائر المسجلة في هذا المجال خاصة في الزراعات المحمية أين تتوفر الرطوبة المناسبة لتكاثرها ونشاطها، وسنأتي على ذكر أهم هذه الفطريات التي تصيب البطاطس:

- فطر *Phtophtorainfstnas*
- فطر *Alternariasolani*
- فطر *Rhizoctoniasolani* (**خوريوبلا، 1979**).

ب.3. الأمراض البكتيرية

تشكل أمراض البطاطس البكتيرية خطورة كبيرة على محصول البطاطس نظرا لصعوبة مكافحتها ولطول مدة بقائها في التربة ومن أهم أمراض البطاطس البكتيرية:

- الذبول البكتيري أو العفن البني: ويسبب هذا المرض البكتيريا *Ralstinia solanacearum* التي لها ثلاث سلالات والسلالة 1و3 هما الذين يصيبان البطاطس والظروف المناسبة للإصابة في درجة حرارة من 25إلى 35 ورطوبة عالية (**سليمان، 2009**).

ب.4. الأمراض الفيروسية

تسبب الفيروسات النباتية نقصا في عملية البناء الضوئي وذلك بخفض المساحة الورقية، حيث يكون تأثيرها عن طريق تشجيع زيادة إنتاج مواد مثبطات النمو. أعراض الإصابة تختلف حسب نوع الفيروس، قد تكون أعراضها منتشرة على كل المجموع الخضري أو أعراض محلية بشكل بقع وفي مايلي نذكر بعض الفيروسات التي تصيب البطاطس:

- فيروس الب طاطا X(Potato Virus X)
- فيروس البطاطا Y (Potato Virus Y)
- فيروس التفاف الأوراق (PotatoLeafroll Virus) (ديبة، **1977**).

الخلاصة

الخلاصة

إن تحقيق الإكتفاء الذاتي في قطاع نبات البطاطس *Solanum tuberosum L* يعد واحد من أهم الإستراتيجيات الإقتصادية المهمة في العالم وخاصة الجزائر، التي تتمثل في إنتاج البدور ذات جودة عالية بهدف تطوير الإنتاج، لتجنب مواجهة مشكلة إمدادات البدور ذات الجودة العالية التي أصبحت واحدة من الشواغل الرئيسية للمنظمات المنتجة ومراكز البحوث الفاعلة في هذا القطاع في الجزائر، والذي يمكن تحقيقه دون النظر في القيود التي تواجه هذا القطاع وتطبيق إستراتيجيات حديثة. حيث شمل بحثنا هذا دراسة بيولوجيا وبيئية حول نبات البطاطس بمعرفة الموطن الأصلي لزراعتها والتصنيف العلمي لنبات البطاطس مع الوصف المورفولوجي لنبات البطاطس من المجموع الخضري والجدري، ومراحل الأزمة لنموها وتطورها مع أنواع الأصناف الناجمة لنبات البطاطس.

وفي هذا السياق أيضا قمنا بمعرفة مدى خطورة الأمراض والآفات التي تصيب نبات البطاطس والمسببات الحيوية والغير حيوية البكتيرية، الفيروسية والفطرية وكيفية التخلص منها.

لإنتاج نبات البطاطس في العالم والجزائر تقنيات وتحضيرات ومواعيد لتخطيط الزراعة وأيضا مكافحة الآفات النباتية والحشرية وفي إنتاج نبات البطاطس في الجزائر يوجد ولايات رئيسية منتجة لتسويق والتحويل والتوزيع مادة نبات البطاطس مع مواجهة الصعوبات التي تواجهها في عملية التسويق.

لنبات البطاطس قيمة غذائية وصحية كبيرة احتوائها على الكثير من المواد المكونة لحبة نبات البطاطس من سكريات، أحماض أمنية، دهون، أملاح المعدنية، فيتامينات والألياف... إلخ وطبية لمعالجتها لكثير من الأمراض.

وإرتدينا في بحثنا هذا حول تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية والإصطناعية على إنتاج وزيادة محصول البطاطس *Solanum tuberosum L* ومحتوى مضادات الأكسدة والبروتين في الدرنات حيث إن إضافة الأسمدة العضوية إلى التربة في تحسين قوامها وخصائصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية فهي تمد النبات بالعناصر المغذية بشكل مباشر أو غير مباشر، لهدف تحسين النمو وزيادة الإنتاجية أو تحسين الجودة.

الملخص

إن الهدف من بحثنا هذا هو التعرف على نبات البطاطس *Solanum tuberosum L* بيولوجيا وبيئيا وزراعيا في العالم وفي الجزائر من حيث تقنيات ومواعيد الزراعة ومعرفة الصعوبات التي تواجهها قطاعات زراعة هذا المحصول في الجزائر. للبطاطس قيمة غذائية وطبية كبيرة عالميا، لإحتوائها على الكثير من المكونات الغدائية الأساسية والمواد الفعالة غذائيا والمحولة صناعيا من سكريات، أحماض أمنية، دهون، أملاح المعدنية، فيتامينات والألياف.الخ. ثم تطرقنا إلى الأمراض والآفات المختلفة التي تصيب محصول البطاطس سواء الفيروسية منها أو البكتيرية أو الفطرية والتي تصيب الأجزاء المختلفة لهذا النبات ومحصوله وكيفية معالجتها سواء على الأوراق أو الدرنات. ثم تطرقنا إلى مدى تأثير الأسمدة المختلفة على نبات البطاطس سواء الأسمدة العضوية الطبيعية والاصطناعية المأثرة على إنتاج وزيادة محصول البطاطس *Solanum tulerosum L* ومحتواه من مضادات الأكسدة والبروتين في الدرنات حيث إن إضافة الأسمدة العضوية إلى التربة تحسن قوامها وخصائصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية وتمد النبات بالعناصر المغذية بشكل مباشر أو غير مباشر، لهدف تحسين النمو وزيادة الإنتاجية أو تحسين الجودة.

الكلمات المفتاحية: البطاطس ***Solanum tulerosum L***، المكونات الغذائية الأساسية، أمراض البطاطس، أسمدة البطاطس.

Sommaire

L'objectif de nos recherches est d'identifier biologiquement, écologiquement et agronomiquement le plant de pomme de terre Solanum tuberosum L dans le monde et en Algérie en termes de techniques culturales et de dates, et de connaître les difficultés rencontrées par les filières de culture de cette culture en Algérie. Les pommes de terre ont une grande valeur nutritionnelle et médicale à l'échelle mondiale, car elles contiennent de nombreux composants nutritionnels de base et des substances nutritionnellement actives qui sont transformées industriellement à partir de sucres, d'acides de sécurité, de graisses, de sels minéraux, de vitamines et de fibres, etc. Ensuite, nous avons abordé les différentes maladies et ravageurs qui affectent la culture de la pomme de terre, qu'ils soient viraux, bactériens ou fongiques, qui affectent les différentes parties de cette plante et de sa culture et comment les traiter, que ce soit sur les feuilles ou les tubercules. Ensuite, nous avons abordé l'étendue de l'effet de différents engrais sur le plant de pomme de terre, à la fois naturels et synthétiques, affectant la production et l'augmentation du rendement de la pomme de terre, Solanum tulerosum L, et sa teneur en antioxydants et en protéines dans les tubercules ou indirectement, dans le but d'améliorer la croissance, d'augmenter la productivité ou d'améliorer la qualité.

Mots clés : Pomme de terre Solanum tulerosum L, composants nutritionnels de base, maladies de la pomme de terre, engrais pour la pomme de terre**.**

Abstract :

The aim of our research is to identify the potato plant Solanum tuberosum L biologically, environmentally and agriculturally in the world and in Algeria in terms of cultivation techniques and dates and to know the difficulties faced by the sectors of cultivation of this crop in Algeria. Potatoes have great nutritional and medicinal value globally, because they contain many basic nutritional components and nutritionally active substances that are industrially transformed from sugars, security acids, fats, mineral salts, vitamins and fibers.etc. Then we touched on the various diseases and pests that affect the potato crop, whether viral, bacterial or fungal, that affect the different parts of this plant and its crop and how to treat them, whether on the leaves or tubers. Then we touched on the extent of the effect of different fertilizers on the potato plant, both natural and synthetic, affecting the production and increase of the potato yield, Solanum tulerosum L, and its content of antioxidants and protein in the tubers. or indirectly, with the aim of improving growth, increasing productivity or improving quality.

Key words: Potato Solanum tulerosum L, basic nutritional components, potato diseases, potato fertilizers.

قائمة المراجع

المرجع باللغة العربية

1. **السيد، ع.، (1978).** التكنولوجيا الحديثة في الوطن العربي في الزراعة والتنمية. المكتبة المصرية. الاسكندرية. ص 540.
2. **الحسني، م.، (1999).** المرشد الزراعي في زراعة وإنتاج البطاطا الخالية من الأمراض الفيروسية. مكتبة إبن سينا. القاهرة. ص 21-27.
3. **حاج علي حمودة، س.، (2010).** البطاطس. دار الخرطوم. السودان. ص 13-15-15.
4. **مخزومي، ل.، (2012).** التحليل الإقتصادي لدالة الإنتاج (كوب-دوغلاس) لمحصول البطاطا لولاية الوادي. مجلة الدراسات الإقتصادية والمالية وجامعة الوادي. العدد 5. ص 63.
5. **بنيامين ك.؛ محمود، ح.؛ منصور، ت. وسرحان، س.، (2009).** تأثير مستويات مختلفة من السماد الآزوتي والمركب في نمو محصول البطاطا وإنتاجيته مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. مجلد 25
6. **حمادي، ف.، (1986).** تأثير موعد إضافة الأسمدة على نمو حاصل البطاطا مجلة زانكو.
7. **كذلك، م.، (2001).** مقدمة في زراعة الخضروات (التقسيم – احتياجات النمو – الحصاد والتخزين). منشأة المعرفة. الإسكندرية. ص 274.
8. **السيد، ف.، (2009).** تكنولوجيا إنتاج الخضر المواسم الدافئة في الأراضي الصحراوية. المكتبة المصرية. القاهرة ص 389-412.
9. **حمادي، ف. ومشعل، ج.، (1989).** إنتاج الخضر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. العراق. ص 146.
10. **موصللي، ح.، (2000).** البطاطا (البطاطس) زراعتها وآفاتها، تخزين، وتصنيع منتجاتها. دار علاء الدين. دمشق. ص 389.
11. **حسن، أ.ع.، (1999).** إنتاج البطاطس. سلسلة محاصيل الخضر. الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر.
12. **خوري، ن.، (2008).** البطاطا. دار بيروت. لبنان. الطبعة الأولى. ص 10-15.
13. **حسن، ع.، (1989).** زراعة البطاطا. جامعة القاهرة. الدار العربية للنشر والتوزيع المصرية. الإسكندرية. ص 520.
14. **أرحيم، ع.، (2000).** محاصيل الخضر غداء وشفاء. منشأة المعارف جلال وشركائه. الإسكندرية. ص 151-174.

15. **العموري، ن.، (2008).** المركز الوطني للسياسات الزراعية المنظور السلعي. رقم 6. زراعة البطاطا في سوريا. ص 6-7.
16. **عمار، ع.س.، (2014).** الإنتاجية والحجم الأمثل لمزارع البطاطا في محافظة الأنبار. العراق. لموسمين زراعيين 2011.2010 كلية الزراعة. جامعة الانبار. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. المجلد 14. العدد 2.
17. **حمدي، م.م.، (2016).** المشكلات الإنتاجية والتسويقية والإرشادية لمحصول البطاطس ببعض قرى محافظة المينا. المجلة المصرية للبحوث الزراعية ز94(1): 282.
18. **الداحول، م.، (2006).** تأثير بعض المبيدات العشبية على البطاطا وإنتاجية المحصول. مدكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير. جامعة تشيرين. سوريا. ص 10.
19. **قاسم، ص.؛ احمد، س.م. وحسن، ع.ف.، (2013).** تأثير المحلول المغدي والأسمدة الورقية في أنظمة الزراعة المائية للصفات الخضرية والحاصل لإنتاج تقاوي البطاطا دات الرتب العليا. جامعة بغداد. كلية الزراعة. مجلة المثنى للعلوم الزراعية. المجلد الأول العدد 1 ص 15.
20. **خليل. (2013).** تأثير التسميد العضوي في نمو وحاصل البصل الأخضر (*Allium cepa*) الصنف الأبيض محلي مجلة ديالا. المجلد 5. العدد 2. ص 185-193.
21. **سليمان، ع.، (2009).** تعليمات البطاطا.
22. **هرموس، ط.؛ يليا، ك. وكيل، م.، (1985).** محاصيل الخضر. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة. ص 230.
23. **عبد الهادي، ي.، (1986).** اسس علوم الأراضي والمياه التجارب العلمية. مكتبة الفلاح. الكويت. ص 113.
24. **حسن، ع.، (1993).** إنتاج خضر في المواسم الدافئة والحارة في الاراضي الصحراوية. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة. ص 173-323.
25. **الدجوى، ع.، (1991).** تكنولوجيا الزراعة والعلاج النباتي. مكتبة النشر للطباعة. ص 320.
26. **الغروص، م.، (2006).** طرق التسميد الناجع في زراعة الحبوب. ص 23.
27. **عبد الله، س.، (2002).** تحديد المواعيد المناسبة لزراعة محاصيل الخضر في المملكة العربية السعودية. ص 75-76.
28. **بيان، ع.، (2010).** تأثير الرش بالمغدي العضوي Vit-orgفي نمو ومكونات حاصل البطاطا. مجلة العلوم الزراعية العراقية. العدد 41 ص 1-7.

29. **دعبول، ج.؛ محمود، م. وسوكت، خ.، (2009).** تأثير أنواع مختلف الأسمدة العضوية الحيوية في بعض الخصائص الزراعية لثمار صنف العنب البلدي. مجلة دمشق للعلوم الزراعية. المجلة 25. العدد 5. ص 200-264.

30. **ديبة، ع.، (1977).** أمراض البطاطا الفيروسية. ص 4-12.

31. **خوري، ف. وبلار، م.، (1979).** مرض اللفحة المبكرة للبطاطا والبذور. وزارة الزراعة. قسم الإعلام. سورية. ص 29.

32. **ارجيوس، ج.، (1994).** أمراض النبات. المكتبة الاكاديمية. مصر. ص 380.

33. **خفاجيأ، نصار، أ.؛ شكر، ي.ف. وزكي، م.ع.، (2014).** زراعة وإنتاج البطاطس. مركز البحوث الزراعية. جمهورية مصر العربية. نشرة رقم 1304. ص 63-28.

34. **رمضان، م.ا.ر. وابو شربي ع.ش.، (2011).** محصول البطاطا. المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي. الأردن.

35. **عقيل، ب.ح.ح.، (2009).** البطاطس potato. المركز الوطني لبحوث الزراعة والثروة الحيوانية. بالرياض. ص 5-6.

36. **مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي. (2006).** زراعة البطاطس. مديرية التعليم والبحث والتنمية. قسم الإرشاد الفلاحي. ص 7-8-28-9.

37. **مجهول01. (2020).**https : //agronomie.info

38. **غمام، ع.ج.، (2015).** دراسة تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية المختلفة ومستوى النتروجين في نمو وإنتاجية البطاطا في منطقة واد سوف. مدكرة شهادة الدكتورة في العلوم شعبة البيولوجيا وفيزيولوجيا النبات. جامعة الإخوة منتوري قسنطينة. ص 24-26-29.

39. **الشحاوي، ف.، (2009).** دراسة العلاقة المتبادلة بين الصفات المورفوفيزيولوجية الإنتاجية لعدة أصناف من محصول البطاطا عند مستويات مختلفة من الرطوبة. مدكرة لنيل شهادة الدكتورة في هندسة الزراعة. جامعة البعث. العراق. ص 147.

40. **عبد الله، د.، (2006).** التقاوي وأهميتها في تطور القطاع الزراعي. مدكرة لنيل شهادة الماجستير في البيولوجيا، تخصص فسيولوجيا النبات البيئية. ص 29-112.

41. **السيد، ف.، (2006).** أساسيات زراعات الخضر. المحمية والمكشوفة في الأراضي الصحراوية. المكتبة المصرية. الاسكندرية. ص 360.

42. **كاخيا، ا.، (2006).** كيمياء وتكنولوجيا النشاء والغلوكوز ومشتقاتهما. ص 339.

43. **خيرت، ع.، (1949).** التركيب التشريحي للنبات. مطبعة جامعة فؤاد الأول. القاهرة. ص456.

44. **العموري، ن.، (2007).** المنظور السلعي الزراعي. رقم 31. البطاطا في سوريا.

45. **معز، ا. وعزت، ف.، (2000).** البطاطا ودورها في تغدية الإنسان. جامعة البترا، ص 1-5.
46. **عبد الهادي، ي.، (1986).** أسس العلوم الأرضية والمياه التجارية العلمية. مكتبة الفلاح. الكويت. ص113.
47. **كنج، ي. وكيون، م.، (2011).** الأسمدة العضوية وأهميتها للتربة الزراعية.
48. **عزمي، م.، (2010).** الزراعة العضوية (مواصفاتها وأهميتها في صحة الإنسان). دار وائل للنشر. ص 124-125.
49. **كنج، ي.، (1971).** دليل الأسمدة والتسميد للمحاصيل الحقلية والخضروات.
50. **عثمان، ج.؛ زايدان، ر. وخليل، ن.، (2011).** تأثير التسميدين الأخضر والحيوي في بعض خصائص وإنتاجية محصول البطاطا. مجلة دمشق. المجلد 27. العدد 1. ص 305-321.
51. **ابو نقطة، ف.؛ سعيد، م. والبلخي، ا.، (2010).** تأثير الأسمدة العضوية في إتاحة بعض العناصر الصغرى في التربة وإنتاجية السبانخ. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد 26 العدد 2.
52. **الشحات، م. ورمضان، م.، (2008).** الأسمدة الحيوية والزراعية العضوية غداء صحي وبيئة نظيفة. دار الفكر العربي. القاهرة. ص 132-134.

المرجع باللغة الأجنبية

1. **Benouis, H. et Derradj, K., 2015**. L'impact des prix semences de la pomme de terre sur le prix de vente : cas de la wilaya de Tiaret. Thèse master agricultures méditerranéennes. Université Ibn Khaldoun, Tiaret. Algerie.
2. **Boumlik, H., 1995.** Systématique des spermaphytes, Ed office des publications universitaire Ben Aknoun d'Alger, p80.
3. **Camire, M. ; kubow, S. et Donnelly., 2009.** Potatoes and Human Health. Critical reviews in Food Science and Nutrition, p49.823.
4. **Djaafour, N., 2018.** Etat des lieux de la filière pomme de terre dans la région El oued. Thèse master Production végétale université ElChahid Hamma Lakhder El oued. Algerie. P22.23.88. 90 102
5. **FAO., 2015.** Statistiques de la F.A.O.
6. **FAO., 2015.**Disponible en ligne sur : http://www.fao.org/faostat/en/*data.
7. **ITCMI., 1994.** La culture de la pomme de terre, Guide pratique.
8. **ITDAS., 1993.** Recueil des fiches techniques.
9. **Bamouh, H., 1999.** Technique de production de la pomme de terre, Bulletin mensuel et de liaison du PNTA, N 58, pp1-15.
10. **MADRP., 2018.** Données statistique : Evolution de la superficie, de la production, et du rendement de la pomme de terre en Algérie (2018). Assises nationales de l'agriculture. Edition bneder. p184.
11. **Meziane, D., 1991.** Histoire de la pomme de terre. Détritique. n25, pp29.
12. **Omari., 2011.** La filière pomme de terre en Algerie. AFRIQ AGRICULTUR. P28-29.
13. **Rousselle, P. ; Robert, J.C. et Crossnier, E., 1996.** La pomme de terre INRA édition imprime en Frane-Jouve, 18 rues Saint-Denis, 75001 paris n 23570N-depot : novembre 1996.
14. **Soltener, D., 2005.** Les grandes productions végétales. collection scientifiques de la technologie Agricole. 20eme édition. P472.
15. **Spooner, D.M. ; Vanden Berg, R.G. ; Rodri Guez, A. ; Bamberg, J. ; Hijmans, R.J. et Lara-Cabrera, S.I., 2004**. Wild protatoes (Solanum section petota) of north and Central America. Syst.Bot Monogr. 68 : 1-209+9.

16. **Chaumeton, H. ; Jutier, S. et Fragnaud, C., 2006.** La culture des pommes de terre. p93.
17. **Bamouh, H., 1999.** Technique de production de la pomme de terre, bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTA, N 58 ; p1-15.
18. **Grison, C., 1983.** La pomme de terre. Caractéristiques et qualités-22.
19. **Anonyme., 2001.** Culture de la pomme de terre, Guide pratique, ed, inst, tech, cult, Marai, et indus. (I.T.C.M.I), Alger, p8-15.
20. **Kolasa, K., 1993.** The potato and human nutrition. Am. Potato. J.70. p375-384.
21. **Dale, M. ; Griffiths. et Todd, R., 2003.** Effects of genotype, environment, and postharvest storage on the total ascorbate content of potato (*Solanum tuberosum*) tubers. J. Agric. Food Chem. 51: 244-248.
22. **Ahmad. 1979.** Salinity induced changes in the growt hand chemical composition on of potato. Pak J. BOT, p103-112.
23. **Peter V, 1978**. Soil fertility requirement for potato production.
24. **Marschner, H., 19595.** Mineral Nutrition of higher plants. Second Edition Academic Press. London. P889.
25. **Brown, C.R., 2008.** Breeding for phyto. Nutrient enhancement of potato. Am J. Pot. Res. 85: 298-307.
26. **Kolasa, K., 1993.** The potato and human nutrition. Am. Potato J. 7: 375-384.
27. **Smith, O., 1986.** Potato Production, Storing, Processing. The AVI: Pub. CO., Inc. Westport. Conv. P642.
28. **Sliva, H.; Chase, R.; Hammers chmidt, R. net Cash, J., 1991.** After-cooking acids. In addition, citric acid. J. Food Chem. 39: 871-873.
29. **Singleton, V., ET Rooi, J., 2009.** Calorimetry of total phenolic it phosphor tungstic acid agents. American Journal Enology ET Viticulti culture. 16. 144-158.
30. **Andre, M.; Oufir, M.; Guignard, C.; Hoffmann, L.; hausman, F. ET Evers, D., 2007.** Antioxidant profiling of native Andean potato tubers (*Solanum tuberosum* L) reveals cultivars with high levels of beta-carotene, alpha-tocopherol, chlorogenic acid, and petanin. J. Agric. Food Chem. 55, 26.
31. **TRIA, M., 2009.** Analyse de la compétitive de la filière pomme de terre en Algérie. Thèse de magistere. ENSA (El-harrach), Alger. P144.
32. **Tria, M. et Chehat, F., 2013.** Typologie des producteurs de pomme de terre dans la région d'Ain-defla. Les cahiers du CREAD. n13.

33. **Zerigui, F. et Mouzaoui, F., 2018.** Contribution à l'étude d Alternaria sp. agent causal de l alternariose de la pomme de terre ; Prospection, isolement et identification du pathogène. Université Abdelhamid Ben Badis. Mostaganem Faculte des Sciences de la Nature et de la vie. P12.
34. **Lahouel, Z., 2016.** Etude diagnostique de la filière pomme de terre dans la région de Tlemcen : Cas de deux fermes pilotes Hamadouche et Beladouni. Thèse de Master en Agronomie (Amélioration végétale) Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen. P11.
35. **Ezekiel, R.; Singh, S.; Sharma, S. ET Kaur, A., 2011.** Beneficial phyto chemicals in potato. A review, Food Research International.
36. **Mumiece, M., Kurma. et Vaivode, A., 2013.** Carotenoids and phenols of organically and conventionally cultivated potato varieties. International journal of Chemical Engineering. Vol.4 no 5 : 343-348.

تاريخ المناقشة	اللقب والاسم: جبيل اسمهان
جوان2022	

العنوان

المساهمة في دراسة بيولوجيا لنبات البطاطس (غذائيا دوائيا وتحويليا)

مذكرة نهاية التخرج لنيل شهادة الماستر

الميدان: علوم الطبيعة والحياة

الفرع: العلوم البيولوحية

التخصص: التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات

الملخص

إن الهدف من بحثنا هذا هو التعرف على نبات البطاطس *Solanum tuberosum L* بيولوجيا وبيئيا وزراعيا في العالم وفي الجزائر من حيث تقنيات ومواعيد الزراعة ومعرفة الصعوبات التي تواجهها قطاعات زراعة هذا المحصول في الجزائر. للبطاطس قيمة غذائية وطبية كبيرة عالميا، لإحتوائها على الكثير من المكونات الغدائية الأساسية والمواد الفعالة غذائيا والمحولة صناعيا من سكريات، أحماض أمنية، دهون، أملاح المعدنية، فيتامينات والألياف.الخ. ثم تطرقنا إلى الأمراض والآفات المختلفة التي تصيب محصول البطاطس سواء الفيروسية منها أو البكتيرية أو الفطرية والتي تصيب الأجزاء المختلفة لهذا النبات ومحصوله وكيفية معالجتها سواء على الأوراق أو الدرنات. ثم تطرقنا إلى مدى تأثير الأسمدة المختلفة على نبات البطاطس سواء الأسمدة العضوية الطبيعية والاصطناعية المأثرة على إنتاج وزيادة محصول البطاطس *Solanum tulerosum L* ومحتواه من مضادات الأكسدة والبروتين في الدرنات حيث إن إضافة الأسمدة العضوية إلى التربة تحسن قوامها وخصائصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية وتمد النبات بالعناصر المغذية بشكل مباشر أو غير مباشر، لهدف تحسين النمو وزيادة الإنتاجية أو تحسين الجودة.

الكلمات المفتاحية: البطاطس *Solanum tulerosum L*، المكونات الغذائية الأساسية، أمراض البطاطس، أسمدة البطاطس.

مخبر تطوير وتثمين الموارد الوراثية النباتية.

لجنة المناقشة

باقة مبارك	مشرفا	أستاذ التعليم العالي	جامعة الإخوة منتوري قشنطينة1
جروني عيسى	ممتحنا	أستاذة محاضرة ب	جامعة الإخوة منتوري قشنطينة1
زغمار مريم	ممتحنا	أستاذة محاضرة ا	جامعة الإخوة منتوري قشنطينة 1

السنة الجامعية 2021-2022