

رقم الترتيب :

رقم التسلسل :



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر - بالوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم طبيعة وحياة

شعبة: علوم بيولوجية

تخصص: التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات

الموضوع

دراسة واقع وآفاق قطاع زراعة نبات البطاطا في ولاية الوادي

(الجنوب الجزائري)

- من إعداد الطالبتين:

حتاترة حكيمة - قشاب هدى

- لجنة المناقشة مكونة من:

د. غمام عمار الجيلاني	أستاذ محاضر قسم " أ "	جامعة الوادي	رئيسا
د. خزاني بشير	أستاذ محاضر قسم " أ "	جامعة الوادي	مؤظرا
أ. بالحبيب عبد الحميد	أستاذ مساعد قسم " أ "	جامعة الوادي	مناقشا

الموسم الجامعي: 2021 – 2022

الشكر والعرفان

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد عليه وعلى آله وصحبه أفضل الصلاة وأتم التسليم، فالشكر الكبير والأول والأخير إلى من يسر لنا ووفقنا حتى الآن، فلك الشكر والحمد ربي حتى ترضى ولك الحمد بعد الرضى .

بعون الله تعالى استطعنا أن نكمل هذا العمل المتواضع الذي كرسناه ونهدي ثمرته لـ :
والدينا الأعزاء تقديرا على صبرهم معنا طيلة مشوارنا وتشجيعهم ودعمهم المعنوي وتوفيرهم لنا سبل التعلم، كانوا لنا الوجه الطافح حبا وحنانا ولكل التوضيحات الذي قدموها لنا في هذه الفترة الجامعية، والتي لا تقارن إلا بشهادة الإمتنان العميق، إلى كل الأعزاء الإخوة والأخوات.

نخص بالشكر الموصول إلى الدكتور الفاضل * خزاني بشير* الذي تفضل علينا بقبول الإشراف وتأطير هاته المذكرة على رحابة صدره وصبره علينا وعلى ما بذله من جهد عظيم بمتابعته، وتسهيله علينا كل العقبات في هذا العمل بإتمامه ، ولم يبخل علينا بتوجيهاته ونصائحه وآرائه السديدة لنا بإستمرار عند الحاجة إليه.

كما نتقدم بجزيل الشكر والإحترام لكم أساتذتنا أعضاء لجنة المناقشة التي سيكون لها الدور في تقويم وتنمين هذا البحث، ولإثراء هذا العمل بخبرتهم، آرائهم، ملاحظاتهم وكما تتسع دائرة شكرنا إلى كل أساتذتنا الأكارم هيئة التدريس الذين شاركوا في تدريبنا وفتحوا لنا درب البحث والتعلم في مشوارنا الدراسي بالجامعة من أول الطريق إلى آخره، لتتویر وفتح سبل العلم والمعرفة لنا.

وفائق الشكر والتقدير إلى كل من ساعدنا من أشخاص بـ مديرية المصالح الفلاحية بالوادي ولا ننسى فلاحين حقول البطاطا الذين أفادونا بتصريحاتهم،
وطاقم إدارة كلية علوم الطبيعة والحياة تخصص فيزيولوجيا النبات من أساتذة وإداريين
وعمال الأمن.

وإلى جميع رفقاء الدرب زملائنا وأصدقائنا الأعزاء بلا إستثناء من قسم البيولوجيا، وكذلك طلبة
دفعة سنة ثانية ماستر 2021.

إلى أولئك الذين قدموا لنا يد العون والمساعدة إن كان من قريب أو بعيد، والذين نسبوا إلينا بشكل مباشر أو غير مباشر إلى تطوير وإنجاز هذا العمل من البداية إلى غاية النهاية، وكل من شجعنا ولو بإبتسامة ومن ساعدنا ولم نذكره لكم كل الشكر.

وفي نهاية هذا العمل:

*نحمد الله عز وجل ونشكره على إعطائنا القوة والشجاعة بفرصة الدراسة، وإتباع طريق العلم والتعلم وتوفيقه ومساعدته لنا لإتمام هذا العمل المتواضع خلال هذه السنوات الطويلة من الدراسة، ونعز بالشكر والإمتنان للمؤطر لإقتراحه هذا الموضوع لنا وإشرافه علينا، وسمح لنا بتنفيذه من خلال منحنا القوة والإرادة مضيئاً طريقنا بفضل توجيهاته القيمة، والتي نبع من خلالها هذا العمل والذي نرجو أن يكون خالصاً لوجهه سبحانه وتعالى، وينفع به كل من إطلع عليه، وأنه من شكر الناس فقد شكر الله *

 الطالبتان *حتاترة حكيمة* قشاب هدى *

قائمة المختصرات

%	- النسبة المئوية
°م	- الدرجة المئوية
سا	- ساعة
ثا	- ثانية
ل/ثا	- لتر في الثانية
م/ثا	- متر في الثانية
ل	- اللتر
هل	- هكتولتر
ملم	- مليمتر
سم	- سنتيمتر
سم ³	- سنتيمتر في مكعب
هم ³	- هكتومتر في المكعب
م	- متر
م ³	- متر في مكعب
كلم	- كيلومتر
كلم ²	- كيلو متر في مربع
مغ	- مليغرام
غ	- غرام
كلغ أو كجم	- كيلوغرام
ق	- قنطار
Ha	- هكتار
m	- متوسط درجة الحرارة الدنيا لأبرد شهر
M	- متوسط درجة الحرارة القصوى لأحر شهر
P	- معدل التساقط الشهري بالمليمتر
P	- معدل التساقط السنوي بالمليمتر

Q	-دليل أمبرجي
T	- درجة الحرارة الشهرية والسنوية بالدرجات المئوية
NP	-الطبقة السطحية
CT	- طبقة المركب النهائي
CI	-الطبقة القارية المتداخلة
F A O	-المنظمة العالمية للأغذية
DSA	-مدرية الخدمات الفلاحية
I TCM I	- المعهد الفني لبستنة السوق والثقافات الصناعية
ITDAS	- المعهد الفني لتنمية الزراعة الصحراوية
I N R A	- المعهد الوطني للبحوث الزراعية
DHW	- مديرية المياه لولاية الوادي
MADR.	- وزارة الزراعة والتنمية الريفية
SAT	- المساحة الزراعية الإجمالية
INPV	-المعهد الوطني لوقاية النبات
CNCC	- المركز الوطني للرقابة والشهادات
FNDA	-الصندوق الوطني للتنمية الزراعية
CRMA	- صندوق الاستثمار الزراعي الإقليمي
ONCA	-المكتب الوطني للاستشارة الفلاحية
DPSB	- إدارة برمجة ومراقبة الميزانية
Y N M	- المكتب الوطني للأرصاد الجوية
SASS :	Systeme Aquifère du Sahara Septentrional

فهرس المحتويات

الشكر والعرفان	
قائمة المختصرات	
فهرس المحتويات	
فهرس الوثائق	
الصفحة	فهرس الجداول
1	المقدمة
الجزء النظري الفصل الأول: التعريف بولاية الوادي	
06	أولاً - تقديم منطقة الدراسة
06	1-الموقع الجغرافي والإداري لولاية الوادي
07	ثانياً -الدراسة المناخية
07	1-درجة الحرارة
09	2-تساقط الأمطار
10	3-الرطوبة النسبية للهواء
12	4-الرياح
14	5-الإضاءة وأشعة ضربات الشمس
15	6-التبخر
17	ثالثاً - تصنيف المناخ
17	1-منحنى غوصن
18	2-منحنى أمبرجي للطوابق المناخية
19	رابعاً- خصائص المنطقة
19	1-المصادر المائية
20	1-1 الطبقة السطحية (NP)
20	2-1 طبقة المركب النهائي (المتوسطة) CT

20	3-1 الطبقة القارية المتداخلة (العميقة) CI
21	خامسا- التربة
22	1-تضاريس منطقة الدراسة
22	2-وادي ريغ
22	3-منطقة شطوط
الفصل الثاني : عموميات حول نبات البطاطا	
24	أولا- دراسة نبات البطاطا <i>Solanum tuberosum</i>
24	1-الموطن الأصلي لنبات البطاطا وتاريخ زراعتها
25	2-تعريف نبات البطاطا <i>Solanum tuberosum</i> L
25	3-تسميات نبات البطاطا
26	4-التصنيف العلمي لنبات البطاطا
27	5-الوصف المورفولوجي لنبات البطاطا (المجموع الجذري والخضري)
28	أولا - المجموع الخضري
28	1-الأوراق
30	2-الأزهار والتلقيح
32	3-الثمار والبذور وطريقة تكاثرها جنسيا
32	3-1 الثمار
32	3-2-البذور
32	3-3- طريقة التكاثر(الدورة الجنسية)
33	ثانيا-المجموع الجذري
33	1-الجذور
34	2-السيقان
34	2-1 السيقان الهوائية
35	2-2 السيقان الأرضية أو المدادات (stolons)
35	3-2 الدرنات
36	2-3-1- الشكل الداخلي والخارجي لدرنات نبات البطاطا
37	6- الأصناف النباتية
38	6-1- حسب المدة اللازمة لنضج
39	6-2- حسب طبيعة الصيغة الصبغية
39	6-3- حسب حساسيتها للإصابة بالفيروسات

39	7-أهمية نبات البطاطا
39	7-1-الأهمية الإقتصادية
40	7-2- القيمة الغذائية
41	7-3- الأهمية الغذائية والصحية لنبات البطاطا
42	8-دورة حياة نبات البطاطا
42	8-1- مرحلة السكون والتخزين
42	8-2- مرحلة الحقل "قبل وأثناء وبعد" ظهور النباتات فوق سطح الأرض
43	أولاً- مرحلة نمو البراعم (الإنبات)
44	ثانياً -مرحلة نمو الجزء الخضري
46	ثالثاً - مرحلة نمو الدرنات (الإثمار)
46	رابعاً - مرحلة نضج الجزء الخضري (جفاف)
46	خامساً - مرحلة نضج وتضخم الدرنات
47	9- الإحتياجات البيئية لنبات البطاطا
48	9-1- الإحتياجات المناخية
48	9-1-1-الحرارة
48	9-1-2-الضوء
49	9-2- الإحتياجات الأرضية
49	9-2-1-التربة
49	9-2-2-الرطوبة
49	9-2-3-درجة الحموضة
49	9-2-4-نسبة ملوحة التربة
50	9-3- الإحتياجات المائية
50	10- الفوائد العلاجية التي يعالجها نبات البطاطا لبعض الأمراض
51	11- إستعمالات نبات البطاطا
53	ثانياً - دراسة زراعة نبات البطاطا
53	1-تحضير الأرض للزراعة
55	2-الدورة الزراعية
55	3-مواعيد الزراعة
55	3-1- العروة الخريفية
55	3-2- العروة الربيعية
56	4-إعداد التقاوي

56	5-كمية التقاوي اللازمة للزراعة
56	6-التخطيط ومسافات الزراعة
57	6-1- عمق الزراعة
57	7-طرق الزراعة
57	7-1- طريقة الترديم (اليدوية)
57	7-2- طريقة الزراعة الآلية
57	7-1-2- الزراعة النصف آلية semi-automatique
57	7-2-2- الزراعة الآلية Full-Automatique
58	8-عمليات الخدمة بعد الزرع
58	8-1- الري
58	8-2- العزق
58	8-3- تسميد البطاطا
59	8-1-3- التسميد العضوي
59	8-2-3- التسميد المعدني(الكيميائي)
60	9-مقاومة الحشائش
60	9-1- الطريقة الميكانيكية
60	9-2- المقاومة الكيميائية
60	9-1-2- مبيدات تستعمل قبل الزراعة
60	9-2-2- مبيدات تستعمل بعد الزراعة
60	9-3-2- مبيدات تستعمل قبل الإنبات
60	9-4-2- مبيدات تستعمل بعد الإنبات
61	10-النضج والجني
61	11-المردودية والتخزين
61	ثالثا-الأمراض والآفات التي تصيب نبات البطاطا وطرق مكافحتها
62	1-الأمراض الفطرية
63	2-الأمراض البكتيرية
64	3-الفيروسات
65	4-الآفات الحشرية
67	5-الأمراض النيماتودية
68	6-الإضطرابات الفسيولوجية
69	7-أهم مبادئ إكتشاف (تشخيص) المرض وطريقة الوقاية منه للحد من

إنتقاله	
	الجزء العملي
	الفصل الثالث: الطرق والوسائل المستعملة - النتائج والمناقشة
72	مقدمة
72	أولا- الطرق والوسائل المستعملة
73	ثانيا- النتائج والمناقشة
73	1- تطور أصول زراعة محصول البطاطا
73	2- المساحة الحقيقية والكلية لزراعة محصول البطاطا
75	3- زراعة البطاطا في ولاية الوادي
75	3-1- الزراعة الموسمية لمحصول البطاطا في ولاية الوادي
75	3-2- زراعة محصول البطاطا في أواخر الموسم (المتأخرة)
78	4- توزيع المساحات الزراعية لمحصول البطاطا بولاية الوادي حسب البلديات
81	5- الإنتاج والإنتاجية لمحصول البطاطا بولاية الوادي حسب البلديات
83	6- أصناف البطاطا المزروعة في الجزائر وبولاية الوادي
84	6-1- نسبة بعض أصناف البطاطا المستوردة المخصصة للزراعة
85	6-2- غرف التبريد والتخزين
86	6-3- إختلاف المردودية
86	7- الإنتاج والإنتاجية لمحصول البطاطا
89	8- الإجهادات الحيوية (الأمراض)
90	9- الكثافة والسقي
90	10- بعض أنواع الري في ولاية الوادي
90	10-1 الري المحوري
91	10-2 الري بالتنقيط
91	11- حصاد والجني
92	12- التسويق
92	12-1- تجار البيع بالتجزئة
92	12-2- تجار البيع بالجملة
92	13- المستهلك

الخاتمة	
96	الخاتمة
قائمة المراجع	
102	قائمة المراجع
الملخص	
1-ملخص باللغة العربية 2- ملخص باللغة الإنجليزية	

فهرس الوثائق

الرقم	عنوان الوثيقة	الصفحة
الجزء النظري: الفصل الأول		
1-1	الموقع الجغرافي لولاية الوادي	07
2-1	توضح التغيرات الشهرية لقيم درجات الحرارة للفترة بين (2017-2000)	08
3-1	توضح التغيرات الشهرية للتساقط في الفترة بين (2016-1967)	10
4-1	توضح التغيرات السنوية للتساقط في الفترة بين (2015-1967)	10
5-1	توضح التغيرات الشهرية لقيم الرطوبة النسبية للفترة بين (2015-1967)	11
6-1	توضح التغيرات السنوية للرطوبة النسبية للفترة بين (2015-1967)	12
7-1	توضح معدل السرعة الشهري للرياح للفترة بين (2017-1993)	14
8-1	توضح التغيرات الشهرية لشدة الإضاءة والأشعة الشمسية للفترة بين (2016-1967)	15
9-1	توضح التغيرات السنوية لشدة الإضاءة والأشعة الشمسية للفترة بين (2016-1967)	15
10-1	توضح التغيرات الشهرية لقيم التبخر للفترة بين (2015-1967)	16
11-1	توضح التغيرات السنوية لقيم التبخر للفترة بين (2015-1967)	17
12-1	توضح منحني غوصن لولاية الوادي للفترة بين (2017-1967)	18
13-1	الطابق المناخي لولاية الوادي على منحني أمبرجي	19
14-1	مقطع هيدرولوجي لطبقات المياه الجوفية الثلاث	21
الجزء النظري: الفصل الثاني		
1-2	يوضح المظهر العام لنبات البطاطا	28
2-2	توضح ورقة مركبة لنبات البطاطا	29
3-2	(a) زهرة السبونتا Spunta ، (b) زهرة الكيرودة Kuroda لنبات البطاطا	30
4-2	توضح: بنية زهرة نبات البطاطا : (a) المظهر العام- (b)مقطع طولي - (c)المسقط الزهري	31

33	توضح (a) التكاثر الجنسي لنبات البطاطا - (b) بنية البذرة - (c) مقطع طولي لثمرة البطاطا	5-2
34	توضح الجذور وكل من السيقان الأرضية والهوائية لنبات البطاطا.	6-2
35	المظهر العام لدرنة نبات البطاطا	7-2
37	البنية الخارجية والداخلية لدرنة نبات البطاطا	8-2
41	الأهمية الغذائية والمكونات الكيميائية لدرنة البطاطا	9-2
44	المراحل الفيزيولوجية (stade I مرحلة السيادة القمية) و (stade II مرحلة فقدان السيادة) و (stade III مرحلة إنتاج الريبوزومات والشيخوخة) لنمو وتطور درنات البطاطا	10-2
45	السيقان الأرضية وتكوين درنة نبات البطاطا	11-2
47	دورة حياة نبات البطاطا	12-2
53	ملاحظة مجهرية لمقطع عرضي لدرنة نبات البطاطا Solanum tuberosum L صنف (Spunta) بتكبير X400 ، (b) صنف الكيرودة Kuroda	13-2
57	توضح العمق والمسافة اللازمة لزراعة نبات البطاطا	14-2
63	توضح (A) أعراض الألترناريا على الدرنات نبات البطاطا - (B) أعراض الندوة المبكرة على الأوراق - (C) أعراض الندوة المبكرة على الدرنات	15-2
65	توضح أعراض الفيروس Y على درنات نبات البطاطا	16-2
66	توضح (a) حشرة الحفار، (b) الذبابة البيضاء	17-2
الجزء العملي: الفصل الثالث		
75	توضح منحنى تطور المساحة الحقيقية والكلية لمحصول البطاطا بولاية الوادي	1-3
77	توضح منحنى إنتاج البطاطا المتأخرة والموسمية بولاية الوادي	2-3
78	توضح منحنى إنتاجية البطاطا المتأخرة والموسمية بولاية الوادي	3-3

80	توضح دائرة نسبية للتقسيم الإداري للأراضي الفلاحية حسب بلديات ولاية الوادي	4-3
81	توضح مخطط أعمدة لتطور المساحة الكلية المزروعة لمحصول البطاطا بولاية الوادي حسب البلديات بتقدم السنوات	5-3
82	توضح مخطط أعمدة تطور إنتاج محصول البطاطا بولاية الوادي حسب البلديات بتقدم السنوات	6-3
83	توضح مخطط أعمدة تطور إنتاجية محصول البطاطا بولاية الوادي حسب البلديات بتقدم السنوات	7-3
85	توضح مخطط أعمدة لنسب استيراد الأصناف المخصصة للزراعة	8-3
87	توضح منحنى إنتاج محصول البطاطا بولاية الوادي	9-3
88	توضح منحنى إنتاجية محصول البطاطا بولاية الوادي	10-3
92	توضح صور لحقول مزروعة بمحصول البطاطا (a نموذج الري المحوري – b نموذج الري التقيطي) بولاية الوادي	11-3

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
الجزء النظري: الفصل الثاني		
1-2	مسميات نبات البطاطا حسب اللغة والمنطقة	26
2-2	التصنيف العلمي لنبات البطاطا	27
3-2	أصناف نبات البطاطا حسب المدة اللازمة لنضج	38
4-2	كمية العناصر الغذائية (المواد العضوية والمعدنية) المتواجدة في 100 غ من درنات البطاطا	40
5-2	برنامج ري نبات البطاطا خلال مراحل النمو	50
6-2	مقارنة بين خصائص الدرنات المسنة والفتية المهيأة للزراعة	55
7-2	بعض الأمراض الفطرية التي تصيب نبات البطاطا	63
8-2	بعض الأمراض البكتيرية التي تصيب نبات البطاطا	64
9-2	بعض الفيروسات التي تصيب نبات البطاطا	65
10-2	بعض الآفات الحشرية التي تصيب نبات البطاطا	67
11-2	بعض الأمراض النيماتودية التي تصيب نبات البطاطا	68
12-2	بعض الإضطرابات الفسيولوجية التي تصيب البطاطا	69

المقدمة

تعتبر الزراعة من أحد الأعمدة الرئيسية في بناء الإقتصاد الوطني في جميع أنحاء العالم، إذ يحتل هذا القطاع مكانة بالغة الأهمية في الدول النامية (الزراعة، الصناعة والتجارة) تعتبر عمود الإقتصاد بالنسبة لمعظم هذه الدول فهي تؤدي دورا مهما في الأمن الغذائي. والممول الأول والموارد الرئيسي للدخل القومي المحلي لكثير من الصناعات الغذائية، وهذا ما أدى إلى ضرورة إستمرار إستصلاح الأراضي الزراعية، وتوسيعها نظرا لزيادة عدد نمو السكان لذلك يستلزم إرتفاع معدل إنتاج الغذاء، وتوفير الأمن الغذائي للشعوب فقد يستهلك الفرد الواحد ما يقارب 20 كغ سنويا في عام 1970، بينما يستهلك في الوقت الحالي بأزيد بكثير من 116 كغ في عام 2020، فكلما ازداد تقدم المجتمع كلما زاد ما يستهلكه الفرد والمجتمع من المواد الغذائية المختلفة.

فلقد برزت قضية الغذاء على الصعيد العالمي في بداية السبعينات، عندما تنبه العالم ككل إلى مخاطر تزايد الفجوة بين معدلات الطلب على الغذاء ومعدلات الإنتاجية، حيث استحوذ الغطاء النباتي قسما كبيرا من الطبيعة المحيطة بنا، إذ يعد من الضروريات للحياة البشرية، امتدت يد الإنسان منذ القديم بالبحث والتنقيب عمى مافي النبات من أسرار غذائية، دوائية وغيرها من الأسرار المهمة به (السيد، 1978).

تعد زراعة الخضروات من المحاصيل الزراعية الرئيسية منذ القدم، وتشير الأبحاث ضمن التراث العالمي ومنظمة الأغذية الزراعية أن الخضر أصبحت كغذاء أساسي في مناطق كثيرة من العالم العربي وسائر البلدان العربية، لتأتي في المرتبة الرابعة بعد الحبوب (القمح، الأرز والذرة)، فهي تؤدي دورا مهما في الأمن الغذائي، أما بالنسبة للمواد الغذائية التي يستهلكها الإنسان من مجموع السلع الغذائية المستهلكة (خيرى وعتريس، 2006).

إذ تعتبر الخضروات من الغذاء الأساسي والضروري للعديد من العناصر الغذائية كالنشويات والألياف النباتية المسهلة للهضم، كثير من الفيتامينات، العناصر المعدنية، الماء يشكل النسبة الأكبر من محتوياتها (Anonyme، 2010).

تنصدر العائلة الباذنجانية قائمة الخضروات، تعد من المواد الغذائية الرئيسية من غير الحبوب، ليستعمله سكان العالم مورداً مالياً بالإضافة لتوفره في السوق المحلية، ومن النباتات المميزة لهذه العائلة نبات البطاطا (*Solanum tuberosum* L.)، الذي يسمى نسبة إلى جنس "*Solanum*" يعتبر من أهم وأكبر الأجناس لهذه العائلة، ينحدر أصوله لأمريكا الجنوبية (كورديليرا) في جبال الأنديز.

أعلنت منظمة الأغذية والزراعة الدولية للبطاطس سنة 2008 إلى إستمرار التوسع في نمو هذا المحصول، لزيادة الطلب المرتبطة باستهلاك نبتة البطاطا، والتي أصبحت آنذاك الغذاء الأساسي في مناطق كثيرة من العالم، لذلك تعد سلعة إستراتيجية لإعطائها للجسم كمية كبيرة من الطاقة على غرار المحاصيل الأخرى، حيث تمتاز بقيمة غذائية عالية (ديلي ومحمد، 2011).

كما تحتوي درنة البطاطا على كميات كبيرة من مادة النشاء وهذه الكمية لا يمكن الحصول عليها إلا من أجود محاصيل القمح والذرة (الزين، 1994)، كذلك احتوائها على نسبة عالية من

البروتين، العناصر المعدنية، الفيتامينات، وتحتوي أيضا على 18 نوع حمض أميني أساسي وضروري من أصل 20 لجسم الإنسان (Napç، 2005). تعد نبتة البطاطا من المصادر الجيدة لبعض العناصر الغذائية المهمة، ولاسيما الكربوهيدرات (حمادي، 1986). فضلا عن تأثيرها الإيجابي للوقاية من بعض الأمراض السرطانية لإحتوائها على مستويات عالية من مضادات الأكسدة Antioxidant (غالب وقاسم، 2012).

وجهت دول العالم ومعظم الدول العربية دفة التنمية نحو القطاع الفلاحي خاصة زراعة محصول البطاطا، بدأ تطورها عبر مختلف أنحاء العالم أجمع بعدما تمت زراعتها في بعض الدول وأصبحت كأساس لهم وساهمت بنسبة كبيرة في تطوير إقتصادهم. فلقد شهدت الجزائر بوابة إفريقيا اهتماما كبيرا بالتنمية الزراعية قصد التطوير والتحسين وتجنب التبعية الغذائية للخارج بإصدار "قانون الثروة الزراعية"، وذلك قصد إستكمال مرحلة البناء والتشييد.

انتشرت زراعة نبات البطاطا أولا داخل دولة الجزائر في الجهة الشمالية، لكن السنين الأخيرة توسعت إلى المناطق الجنوبية وبالأخص المناطق الصحراوية، وتعتبر ولاية الوادي التي تقع على بعد حوالي 560 كم جنوب شرق الجزائر العاصمة و 350 كم غرب قابس (تونس)، من الولايات الرائدة التي أدخلت مبكرا زراعة محصول البطاطا، حيث كانت سيادتها "تهدف بشكل أساسي إلى زيادة الإنتاج والإنتاجية". وهذا راجع لقلة إنتاجها رغم أنها قطاع مهم ولاسيما غلته متوفرة، معتمدة على تجارب دعم اتخذت من قبل سلطات محلية مختصة بهذا القطاع، كما يتأثر إنتاج زراعة محصول البطاطا بتنوع الظروف البيئية التي تنمو فيها (الزبن، 1994). كذلك بعدة عوامل طبيعية منها: درجة الحرارة، الفترة الضوئية، ملوحة التربة، الرطوبة بإضافة إلى الأسمدة الكيميائية والعضوية (الحسني، 1999).

كذلك قادرة على الصمود رغم وجود هذه التأثيرات المسببة للمعالم البشرية نتيجة لهاته التغيرات المناخية، ومن أهم هذه الأمور التي تساهم في إنتاج درنات بطاطا ذات نوعية عالية، الذي يمتاز بمحتوى منخفض من النترات، المعادن الثقيلة، معدلات مرتفعة من المادة الجافة، المواد الكربوهيدراتية والفيتامينات (عثمان، 2007).

يقدر إنتاج المحاصيل الزراعية للخضروات في عام 2020 على المستوى الوطني بمساحة بما يزيد بكثير عن 15 مليون طن، تشير إحصائيات وزارة الفلاحة إلى أن زراعة نبات البطاطا في الجزائر يشغل ثلث مساحة حديقة السوق (MADR، 2020)، فإن تطور الاستهلاك الجزائري في بلدنا يتطلب التمديد، بتنفيذ برامج تنمية لهذا القطاع بناء على إستراتيجيات لتكثيف الإنتاج الوطني، هكذا فإن استغلال الأراضي الصحراوية الشاسعة من قبل وزارة الزراعة، ويشكل تنمية بديلة لزيادة الإنتاج للوصول إلى الهدف المبرمج وهو "الاكتفاء الذاتي والقضاء على جميع المعوقات والمزايا".

وقد أتاح ذلك إمداد الولايات المجاورة خاصة الولايات التي تقع في الشمال، بالإضافة إلى العديد من الدول الأوروبية، وهذه الفترة عرفت وفرة كبيرة لهذا المنتج الفلاحي الذي يعتبر الأكثر طلبا في الأسواق العالمية، وإن تواصلت هذه الجهود ستوقف الجزائر نهائيا عن

الإستيراد لبذور البطاطا في السنوات القريبة. على الرغم من الظروف المناخية السائدة في ولاية الوادي والتي كانت شديدة القساوة، وكذلك لتعرض الإنتاج الزراعي من وقت لآخر لعدة أسباب أخرى تؤثر عليه تتمثل في الجفاف، الرياح الرملية، ندرة هطول الأمطار، ملوحة الماء والتربة ببعض المناطق والأمراض.....وما إلى ذلك من ظروف).

وقد عرف الإنتاج الفلاحي اليوم تطورا ملحوظا بفضل السياسة القائمة على برامج التنمية الفلاحية والاستصلاح الزراعي، ويرجع تطور الإنتاج الفلاحي اليوم إلى إرادة أهل المنطقة بتأقلمهم مع مختلف الظروف البيئية والبشرية السائدة في معظم مناطق تواجدهم ومواجهتهم لهذا الوضع يعتبر أمر مشجع للغاية، وتطور هذا القطاع عبر مختلف نطاق الأراضي الصحراوية الجافة (Evonne et al ، 2016).

تهدف هذه الدراسة إلى التقصي عن الوضعية والتعرف على قطاع زراعة محصول البطاطا بولاية الوادي خلال السنوات (1999-2020)، وذلك من خلال تحليل معطيات إحصائية وربطها بالظروف السائدة بالمنطقة والعوامل المتحركة فيها.

ولاهتمامنا بزراعة محصول نبات البطاطا في ولاية الوادي قمنا بعدة زيارات ميدانية لبعض حقول البطاطا ولقاءات مع مهندسين في العلوم الزراعية، واستمعنا لتصريحات بعض الفلاحين تكمن لديهم سنوات الخبرة في مجال قطاع زراعة محصول البطاطا. ولإنجاز هذه المذكرة اتبعنا المنهجية التالية والممثلة في تقسيم خطة العمل لجزأين كالتالي:

*الجزء النظري

-**الفصل الأول:** ويتضمن دراسة عامة حول ولاية الوادي من ناحية الموقع الجغرافي، تصنيف المناخ وخصائصها.

-**الفصل الثاني:** خصصنا فيه دراسة عموميات حول زراعة نبات البطاطا، تعريف منشئها، توزيعها في العالم والجزائر، دراسة فسيولوجية تبين أهم مراحل النمو، طرق تكاثرها من ناحية (تصنيفها، وصفها، متطلباتها البيئية والمناخية..... إلخ)، القيمة الغذائية للنبات (النشاء، البروتين والفيتامينات....). وأهمية نبات البطاطا من الناحية الاقتصادية والصحية والغذائية، وأخيرا استعمالاتها وبعض الأمراض التي تعالجها وطرق مكافحتها.

*الجزء العملي

-**الفصل الثالث:** كما تطرقنا في البداية إلى طرق ووسائل معتمدة لزراعة نبات البطاطا بولاية الوادي، كما تتمثل دراسة الفصل الثالث من الجزء العملي في تحليل المعطيات الإحصائية والمقدرة بـ 21 سنة والفترة تمتد من 1999 حتى 2020 لزراعة البطاطا بولاية الوادي، وعرض النتائج ومناقشتها أهمها (المساحة الحقيقية والكلية، الإنتاج، الإنتاجية، التوزيع حسب البلديات وحسب السنوات).

الجزء النظري

الفصل الأول

ولاية الوادي: دراسة عامة

أولا- تقديم منطقة الدراسة

1-الموقع الجغرافي والإداري لولاية الوادي

تقع ولاية الوادي في الجنوب الشرقي من الخارطة الوطنية التابعة للصحراء الجزائرية الكبرى شمال العرق الشرقي الكبير، إذ تمتد أراضيها فلكيا من الجنوب إلى الشمال بين خطي طول 6° - 8° شرقا، وبين دائرتي عرض 30° - 34° شمالا، كما تبعد بـ 305 كلم غربا لخليج قابس التونسي، وأيضاً تبعد 1100 كلم شمال مدار السرطان و3700 كلم عن خط الاستواء (Voisin، 2004) حيث يبلغ متوسط ارتفاعها عن سطح البحر بحوالي 80 م (Beggas، 1992).

تتربع ولاية الوادي على مساحة تقدر بحوالي 44586,80 كلم² (أي بنسبة 1,87% من مساحة التراب الوطني) (شويخ، 2004). تضم ولاية الوادي 12 دائرة و30 بلدية (مصطفاوي، 2018 ؛ Anonyme، 2012) وحدودها كالاتي، والوثيقة (1-1) توضح ذلك:

- من الشمال الشرقي: ولاية تبسة .
- من الشمال: ولاية خنشلة.
- من الشمال الغربي: ولاية بسكرة.
- من الغرب: ولاية الجلفة.
- من الجنوب والغرب: ولاية ورقلة.
- من الشرق: الجمهورية التونسية (حدود برية على مسافة 260 كلم).



الوثيقة (1-1): الموقع الجغرافي لولاية الوادي (جوجل- خريطة، 2010)

ثانيا- الدراسة المناخية

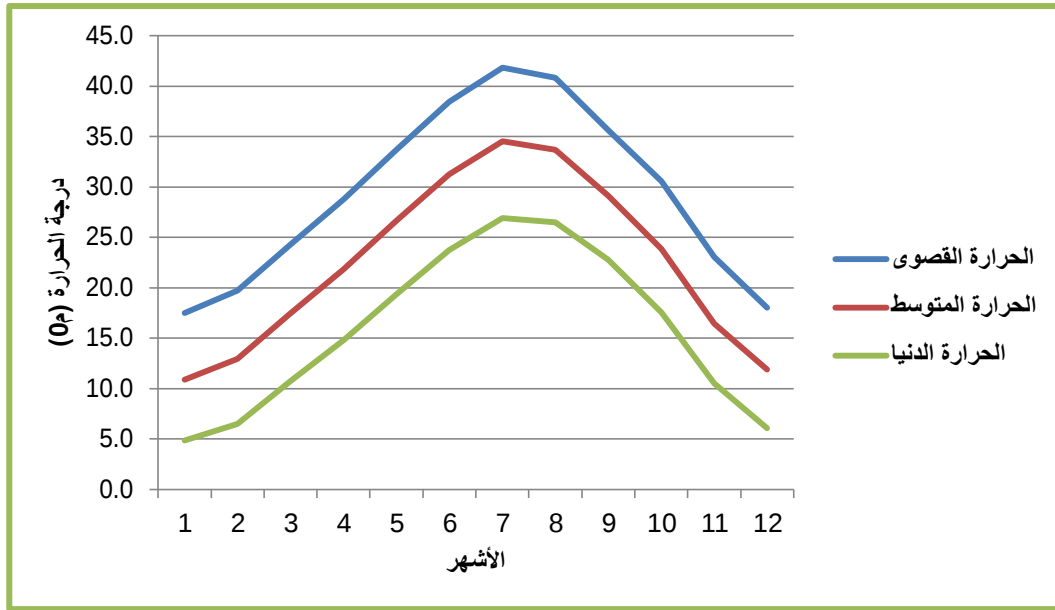
تعرف ولاية الوادي بمناخ صحراوي جاف، ويتميز بفترة شتائه البارد وصيفه الحار (ضيف، 2014)، وذلك نتيجة لعدة عوامل كالموقع الجغرافي وكذلك الارتفاع على سطح البحر (شويخ، 2004)، إذ يعد المناخ من أهم العوامل الطبيعية التي تؤثر على النشاط الزراعي، فلكل محصول بيئة مناخية معينة يعيش فيها، ويحدد المناخ نوعية المحاصيل الزراعية ومواعيد زراعتها، ومراحل نموها ونضجها وتوزعها.

كما يؤثر في تكوين التربة الزراعية، وكذلك في تنوع الموارد المائية التي تقوم عليها أثناء الزراعة (Faurie et al، 1980 ؛ Dajoz ، 1971) :

1-درجة الحرارة

نظرا للمميزات الطبيعية فإن منطقتنا تتميز بدرجة حرارة عالية صيفا إبتداء من شهر أفريل وتدوم حتى نهاية شهر سبتمبر، حيث يصل معدل الحرارة خلال هذه الأشهر الساخنة تصل إلى 34 درجة مئوية أو تفوق أحيانا إلى 40 درجة حرارية في ولاية الوادي، وعلى العكس تنخفض الحرارة في فصل الشتاء إلى أقل من 5 درجات حرارية (حليس، 2007) .

ومنه فإن درجة الحرارة هي معلمة مهمة يجب الأخذ بعين الاعتبار فأهميتها بالغة في التأثير على التربة والغطاء النباتي، حيث تساهم على زيادة التبخر الذي يعمل على تجفيف سطح التربة، وعدم السماح لنمو الغطاء النباتي الذي يعمل على حمايتها من الحت الريحي (Ramade، 1984) ودرجات الحرارة لولاية الوادي هي:



الوثيقة (2-1): منحني التغيرات الشهرية لقيم درجات الحرارة للفترة بين (2000-2017)

نلاحظ من الوثيقة (2-1) أنه :

- تم تسجيل فترة ساخنة تمثلت في أقصى قيمة قدرت بـ 41.8 درجة مئوية لشهر جويلية إمتدت من شهر ماي إلى شهر سبتمبر.
- تم تسجيل قيم متفاوتة للمتوسط الحراري في الأشهر الثلاثة جوان، جويلية وأوت و قدرت أعلى قيمة بـ 34.5 درجة مئوية في شهر جويلية.
- فترة باردة تمثلت في أدنى قيمة سجلت في شهر جانفي و قدرت بـ 4.8 درجة مئوية.

2- تساقط الأمطار

بشكل عام فالتساقط هو بيانات أساسية لوصف المناخ، وهو عبارة عن أمطار فقط تخلو من تساقط البرد والثلوج الغير منتظمة بمرور الوقت بين المواسم والسنوات (Dervieux، 1957).

فتساقط ولايتنا الصحراوية نادراً ما تمطر في فصل الصيف، ولهذا يعتبر التساقط ضعيف جداً نتيجة لنسبته التي لا تتجاوز 100 مم خلال السنة ومتذبذب فجائي وغير منتظم خلال العام، وكذا إختلاف كمياتها من عام لآخر، تربتها الرملية الفقيرة من العناصر المعدنية بالإضافة إلى ضعف قدرتها على الاحتفاظ بها، كذلك فقيرة جداً من العناصر العضوية وهذا مما يؤثر بشكل سلبي على المحاصيل الزراعية (حليس، 2007).

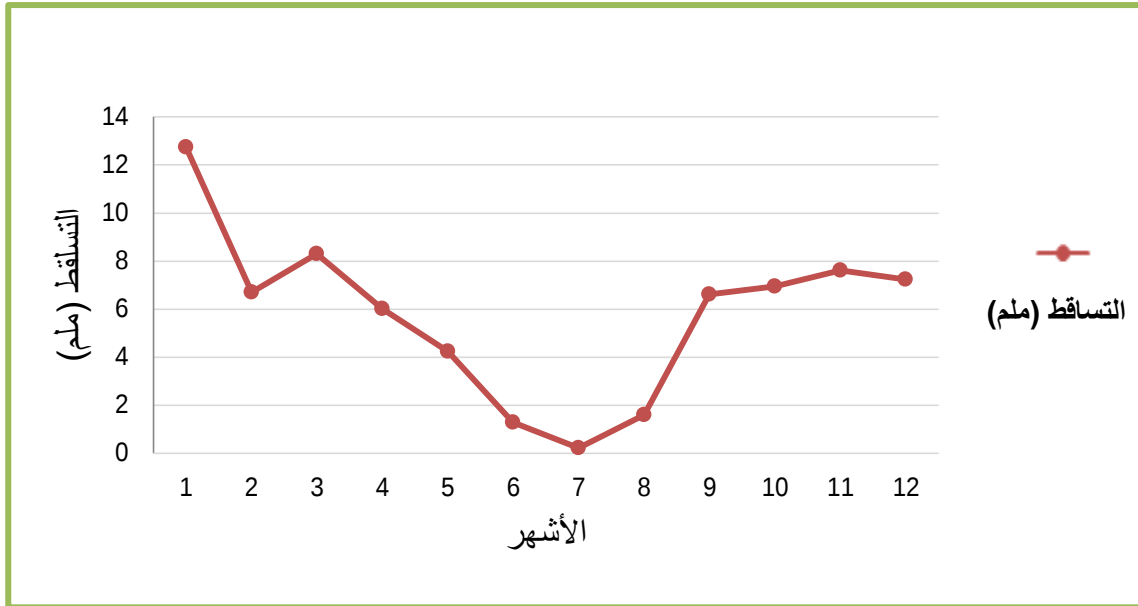
ولهذه الغاية يمكننا أن نرى من خلال الرجوع إلى بيانات الأرصاد الجوية لمدة 30 عاماً، إلا أن ولاية الوادي تشهد فترة جفاف واضحة جداً لتستمر على مدار طوال العام في الآونة الأخيرة، باستثناء أول 20 يوماً من شهر جانفي الوثيقة (1-3) توضح ذلك.

- الفترة (1967-2016) الممطرة من العام قصيرة جداً (5 أشهر) تقريبا من نهاية شهر أكتوبر أواخر شهر مارس من ناحية أخرى، أما فترة الجفاف فتمتد على مدى الفترة المتبقية من السنة.

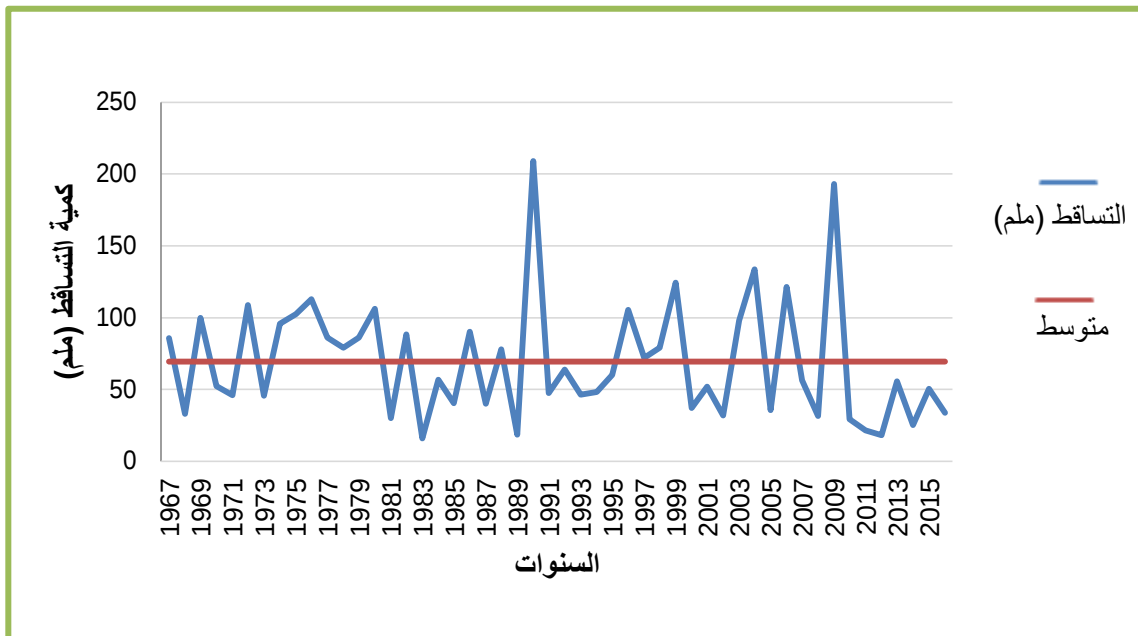
- وأن كمية التساقط الشهري حيث سجلت أعلى قيمة للتساقط في شهر جانفي وقدر بـ 12.7 ملم. أما قل قيمة في شهر جويلية قدرت بـ 0.2 ملم.

ومن خلال الوثيقة (1-4) تبين لنا أن التساقط السنوي للولاية شهد أعلى قيم لهطول الأمطار سنة 1990 حيث قدرت بـ 209.1 ملم، أما أدنى قيمة للتساقط لسنة 1983 قدر بـ 15.9 ملم

- يبلغ معدل المتوسط لهطول الأمطار السنوي للفترة ما بين (1967-2015) بـ 69.6 ملم، وهي قيمة ضعيفة جداً بالولاية



الوثيقة (3-1): منحنى التغيرات الشهرية للتساقط في الفترة بين (2016-1967)



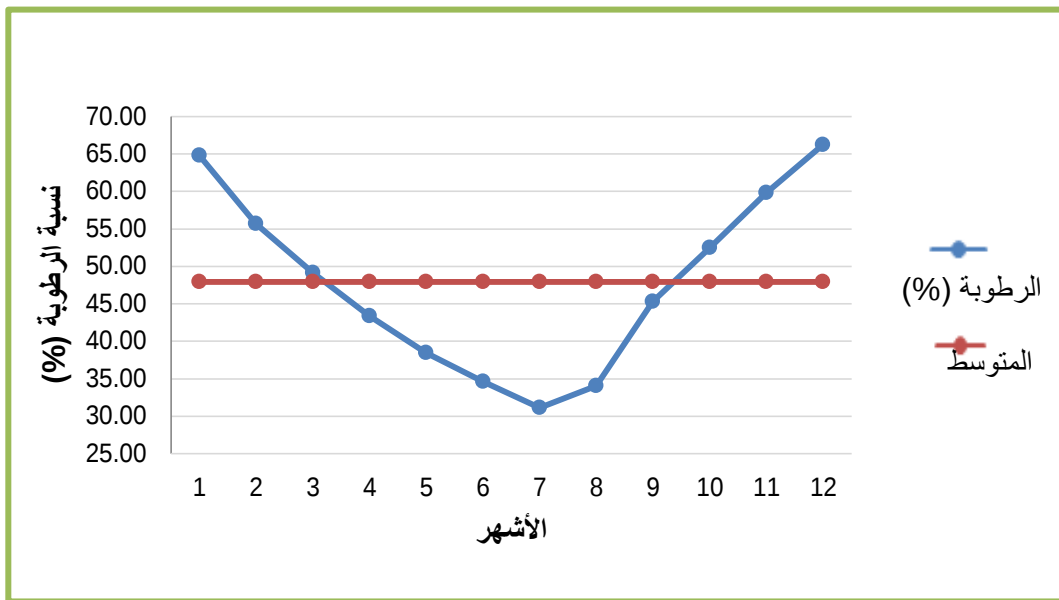
الوثيقة (4-1): منحنى التغيرات السنوية للتساقط في الفترة بين (2015-1967)

3- الرطوبة النسبية للهواء

وهي النسبة المئوية لبخار الماء الموجود في الغلاف الجوي، تتميز سوف بهواء جاف، وفي الغالب هي ذات مستويات ضعيفة، لذلك يمكن القول بأن هواء في ولاية الوادي لا يصل أبدا حد التشبع ببخار الماء .

أما بالنسبة للندى فهو ضعيف نوعا ما ولا يرتفع قليلا إلا في فصل الشتاء (Faurie et ، 1980)، فالرطوبة مرتبطة ارتباطا وثيقا بدرجة الحرارة، فكلما ارتفعت درجة الحرارة زادت قدرة الهواء على حمل كميات من الرطوبة والعكس صحيح (شويخ، 2004). على العموم معظم متوسط الرطوبة الشهرية في الولاية يقتصر على باقي الأشهر وقدر بـ 47.92 %، والإختلاف بين مستويات الرطوبة النسبية يكون رمزي من موسم لآخر. حسب ما وضح الوثيقة (5-1)، ومن تحليل المعطيات القيم النسبية للرطوبة للفترة مابين (2015-1967):

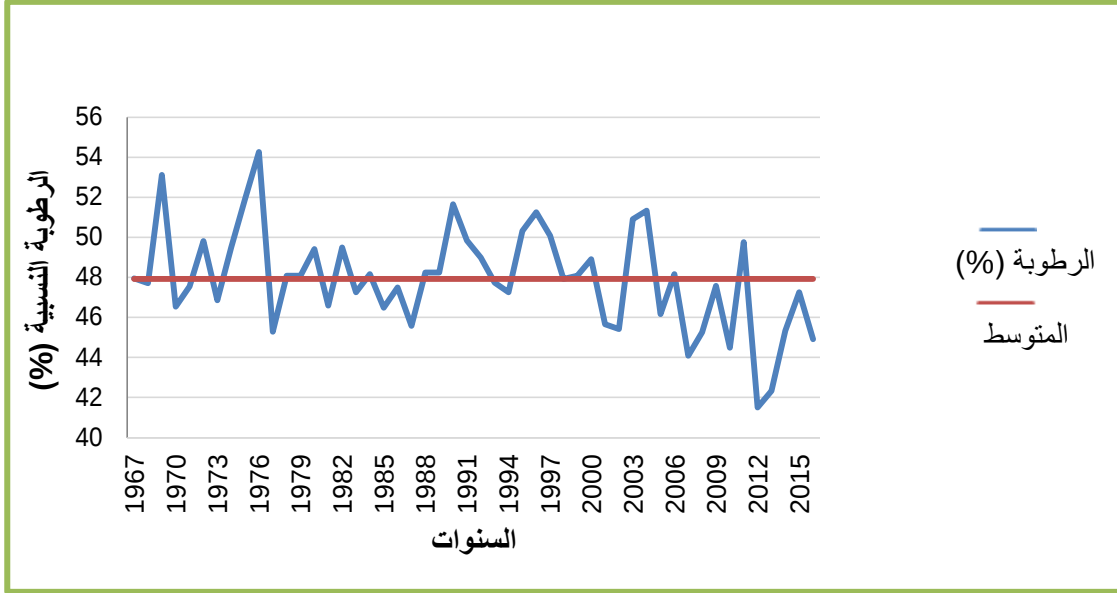
فإن أعلى نسبة رطوبة سجلت خلال شهر ديسمبر وشهر جانفي قدرت بـ 65.51 %. أدنى رطوبة خلال شهر جويلية بنسبة قدرت بـ 31.14 %، وتمتد فترة الجفاف خلال الأشهر الآتية (من شهر ماي بنسبة 38.43 % إلى شهر أوت بنسبة 34.61 %).



الوثيقة (5-1): منحنى التغيرات الشهرية لقيم الرطوبة النسبية للفترة بين (2015-1967)

ومن خلال الوثيقة (6-1) نلاحظ أن التوزيع السنوي في معدلات الرطوبة النسبية للفترة مابين (2015-1967) تتميز بتذبذب طفيف، وأن المعدل العام للرطوبة النسبية في هذه الفترة بلغ بـ 47.92 %.

- أعلى نسبة للرطوبة سجلت سنة 1967 بمتوسط قدر بـ 54.2%، وأقل قيمة نسبية سجلت سنة 2012 قدرت بـ 41.5%.



الوثيقة (6-1): منحني التغيرات السنوية للرطوبة النسبية للفترة بين (2015-1967)

4-الرياح

الرياح مظهر طبيعي متكرر ودوريا في معظم أنحاء الولاية، إذ تعد من العناصر المناخية الهامة المؤثرة على الزراعة لما تحدثه من آثار إيجابية وسلبية على المحاصيل (الخفاجي، 2013)، بالرياح يسهل عملية حركة التربة خاصة إذا كان المناخ الصحراوي جاف نتيجة لقلة هطول الأمطار وانبساط التضاريس لمسافات طويلة (Najeh، 1971)، لذلك فهو عنصر مميز في المناخ يتميز باتجاهه وسرعته وتواتره (Dubief، 1964).

بالنظر الى سطحها فالرياح تلعب دورا هاما في رسم ملامح الولاية على شكل واحات في جنوب الشرقي للجزائر ضمن منطقة العرق الشرقي الكبير، حيث تعمل الرياح على تشكيل كثبان رملية ونقلها من مكانها في الهواء نتيجة لعمليتي التجوية والتعرية (إسماعيل، 1999)، وقد تعطي الرياح لوناً أصفر فاقعا للسماء ولا تحظى هذه الرياح بتقدير كبير لأنها تسبب الغبار (الرياح الرملية) لحد أقصى .

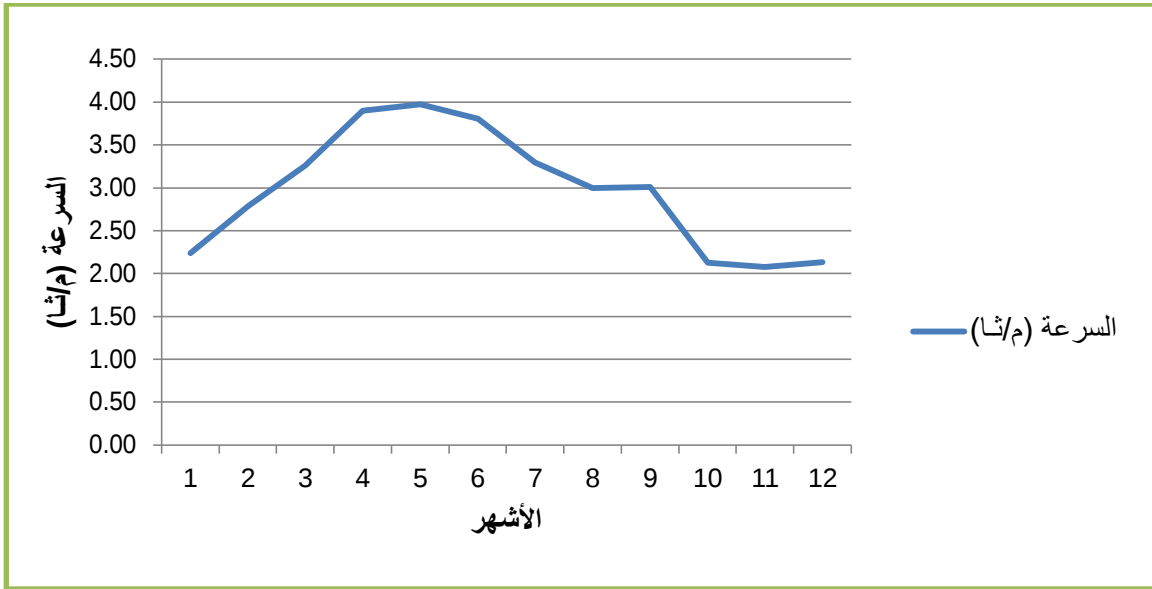
قد تستمر مدة الرياح لثلاثة أيام متتالية، وتصل سرعتها إلى أكثر من 50 كلم/سا، حيث تخلف الرياح عالية السرعة أضرار من كسر السيقان، وإرقاد المحاصيل خاصة في فترة النمو، والإنتاج لتؤثر في الأخير عن التنوع النباتي .

الرياح السائدة في الولاية هي من اتجاه شرق - شمال قادمة من شمال ليبيا (Dubief، 1964)، وعموما تهب بقوة شديدة في فصل الربيع محملة برطوبة تسمى "البحري"، أما في الفصل الخريف تكون ذات الإتجاه شرق -غرب تتراوح سرعتها 10-11 كلم/سا .

أما ما يسمى "الظهر اوي " فهو ذات سرعات كبيرة تهب في فصل الربيع بالإتجاه شمال - غرب، إذ تتراوح سرعته بين 13-16 /كلم، ومن الأخطار التي تنجم عنها تتمثل في أنها تشل حركة المرور وتعمل على دفن الغيطان بالرمال (مصطفاوي، 2018).

بالإضافة إلى ذلك يقل تواتر الرياح الحارة، حيث تهب الرياح القادمة من الجنوب أو جنوب - غرب إلى الشمال خلال فصل الصيف، كما تظهر رياح المسمى محليا "السريكو أو الشهيلي" تكون ساخنة، وهذا الأخير يعمل على رفع درجة الحرارة، مما يؤثر سلبا على إتلاف العمليات الزراعية لكونه يسرع كل من النتح والتبخر وتتراوح سرعته بين 10-17كلم/سا (Bennadji، 2008).

من خلال الوثيقة (1-7) نلاحظ أن أقصى سرعة للرياح الشهرية وصل إلى 3.98م/ثا في شهر ماي، أما أدناه فكان في شهر نوفمبر بمعدل 2.08 م/ثا، وعموما الرياح تكون في الفترة ما بين شهري مارس وأوت، وتكون شديدة في فصل الربيع .



الوثيقة (7-1): منحنى معدل السرعة الشهري للرياح للفترة بين (2017-1993)

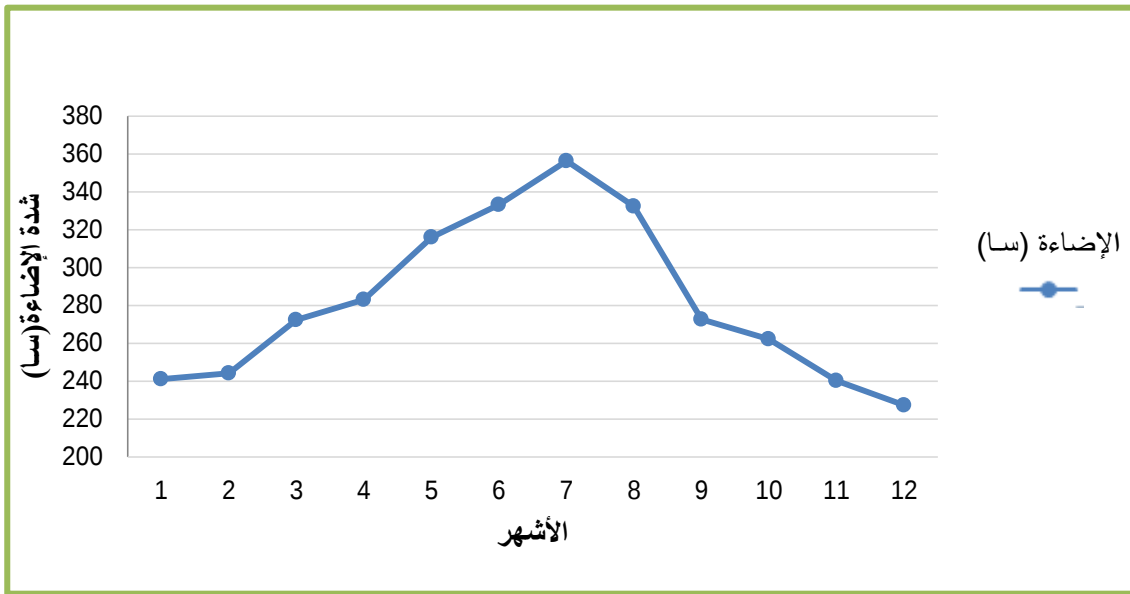
5-الإضاءة وأشعة ضربات الشمس

الغلاف الجوي داخل ولاية الوادي صافي وشبه دائم معظم أيام السنة، كذلك ندرة السحب والضباب (Toutain، 1989)، يستقبل سطح الأرض كميات عالية للغاية من الإضاءة والأشعة الشمسية. حيث تعطي عامل محفز للعمليات الحيوية التي سمته من سمات المناطق الصحراوية إلا أنها تعتبر أحد العوامل الضارة، حيث تعمل على رفع درجات الحرارة وزيادة نسبة التبخر (Ozenda، 1977).

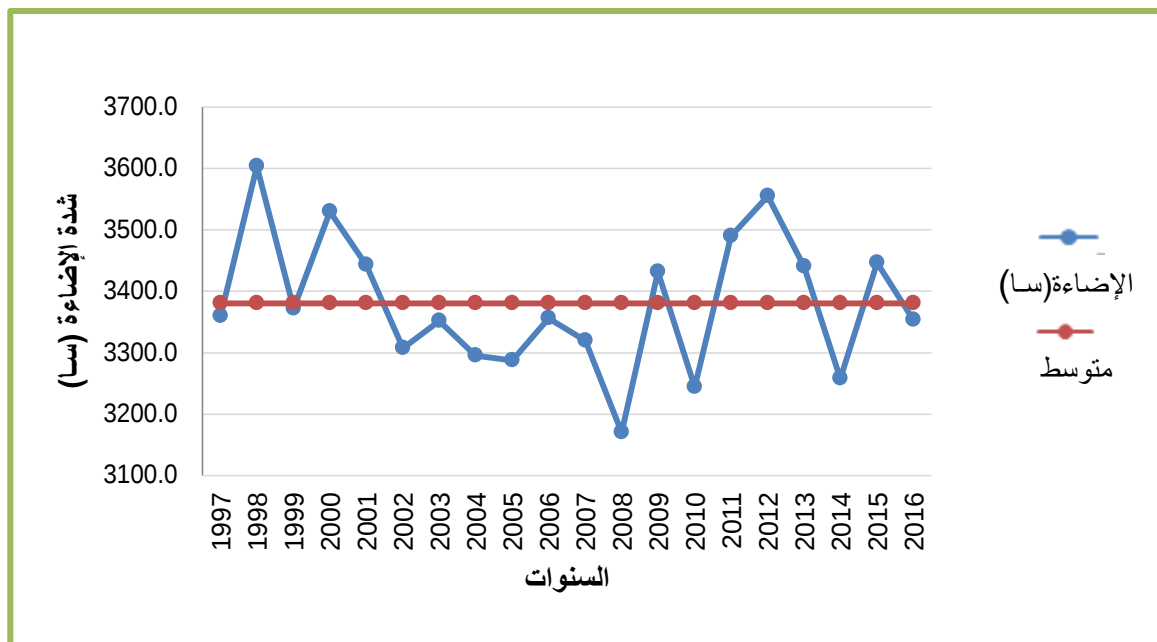
إلا أن عند مقارنتها بين ساعات المشمسة في الصحراء الولاية حوالي 3500 ساعة في السنة، وبين نظيرتها باريس نلاحظ أنها لا تتعدى 1600 ساعة في السنة (Mohamedou، 2005).

من خلال الوثيقة (8-1) نلاحظ أن أقصى مدة لشدة الإضاءة وضربات أشعة الشمس قدرت بـ 360 ساعة في شهر جويلية، وأدنى شدة مدة ساعته سجلت في شهر ديسمبر بـ 227.2 ساعة، يقدر معدل المتوسط السنوي لشدة الإضاءة وشدة ضربات الشمس قدرت بـ 3380.6 ساعة للفترة ما بين (2016-1967).

حيث ينحصر التوزيع السنوي في هذا المجال بحجم ما بين أعلى قيمة بـ 3602.9 ساعة إلى أقل قيمة بـ 3170.7 ساعة، والوثيقة (9-1) توضح ذلك :



الوثيقة (8-1): منحنى التغيرات الشهرية لشدة الإضاءة والأشعة الشمسية للفترة بين (2016-1967)



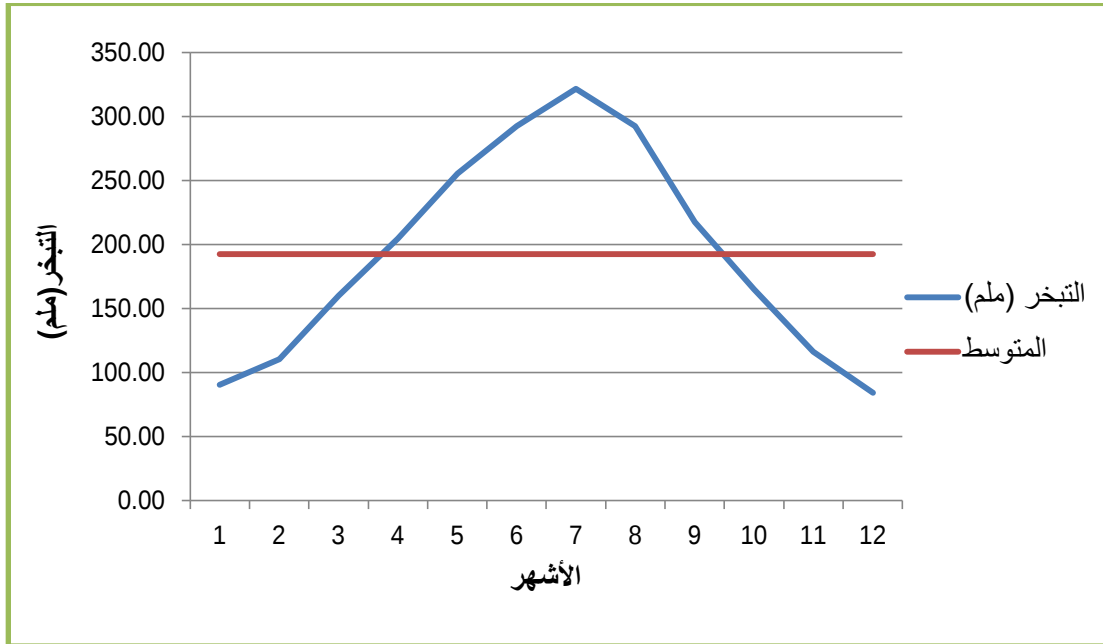
الوثيقة (9-1): منحنى التغيرات السنوية لشدة الإضاءة والأشعة الشمسية للفترة بين (2016-1967)

6-التبخر

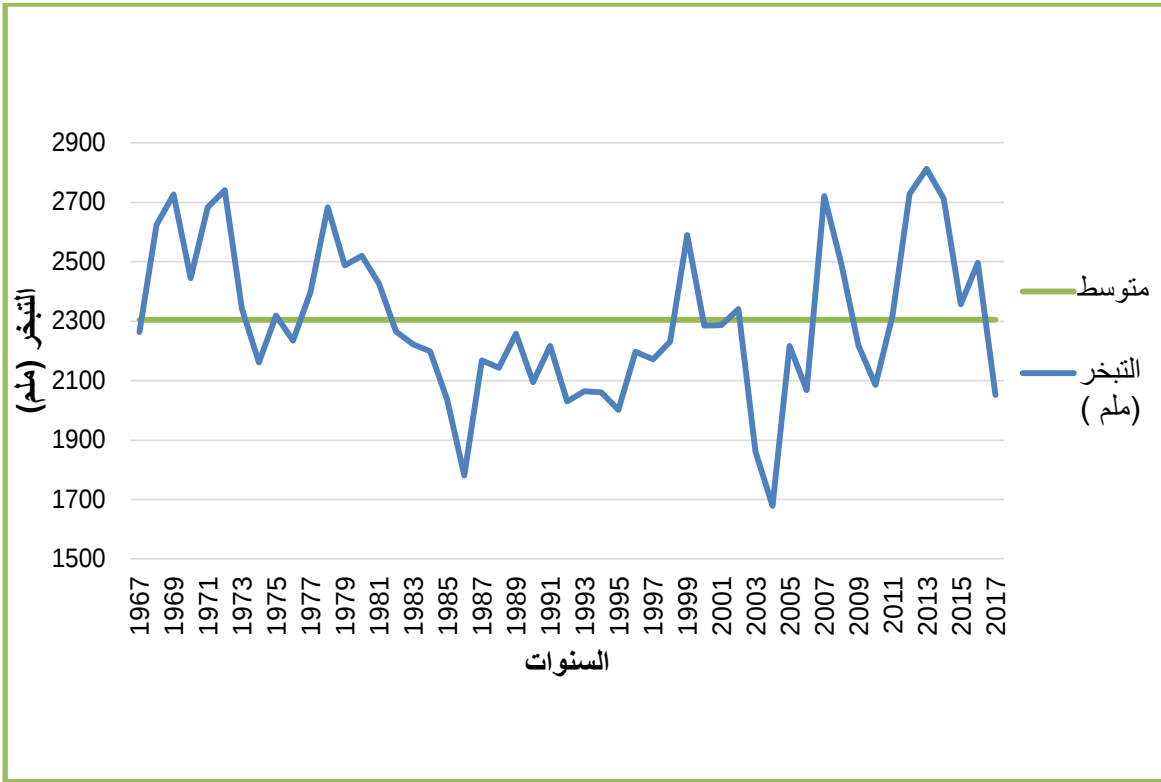
سجل عامل التبخر خلال السنوات الأخيرة تقدما فهو من أهم العوامل خلال الفترة الحارة من العام (2010، M.N.O.)، وهي ظاهرة فيزيائية تزداد بزيادة درجة الحرارة وجفاف الهواء وحركته، إذ هي ظاهرة التي يتم عن طريقها فقدان الماء بقدر كبير في المناطق الجافة (Mohamedou، 2005).

يعتبر معدل التبخر بولاية الوادي عالي جدا حيث يتعدى نسبة الرطوبة المتبخرة بالنسبة للتساقطات السنوية، لذلك يكون الهواء والطبقات العليا للتربة جافة على الدوام، ومنه فإن إختلاف نسبة التبخر في ولاية الوادي على العموم تكون من فصل لآخر.

-نلاحظ من خلال الوثيقة (10-1) أن قيمة التبخر ترتفع بداية من شهر ماي إلى غاية شهر أوت، حيث تبلغ القيمة القصوى والمسجلة في شهر جويلية قدرت بـ 321.6 ملم، والحد الأقل لقيمة التبخر في شهري ديسمبر و جانفي قدرت بـ معدل 87 ملم. وأدناها في شهر ديسمبر بـ 84.25 ملم، وبلغ أعلى تراكم سنوي للتبخر سنة 2013 بقيمة قدرت 2812.3 ملم، إذ أقل قيمة له مقدرة بـ 167.77 ملم سنة 2004 للفترة مابين (1967-2017)، والوثيقة (11) توضح ذلك :



الوثيقة (10-1): منحنى التغيرات الشهرية لقيم التبخر للفترة بين (1967-2015)



الوثيقة (11-1): منحنى التغيرات السنوية لقيم التبخر للفترة بين (2017-1967)

ثالثا- تصنيف المناخ

1- منحنى غوصن

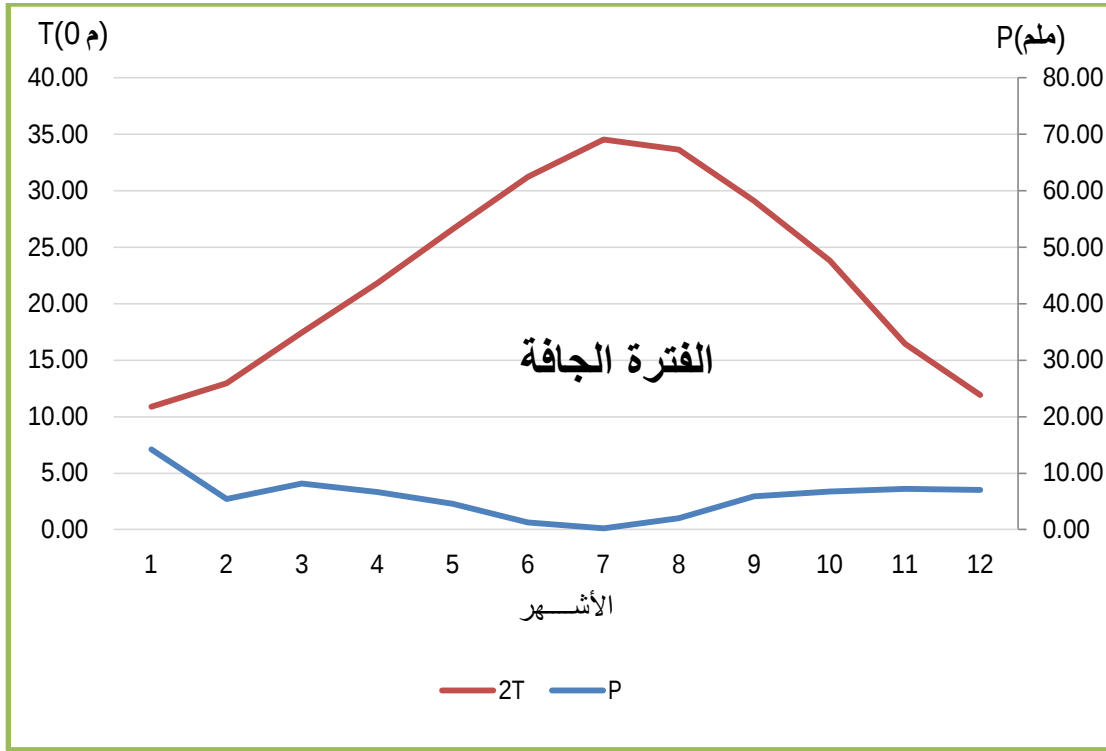
حسب (Dekhinat ، 2001) الهدف من إنجاز هذا المنحنى هو معرفة الفترات الرطبة والجافة للولاية، وما ويتم إنجازه بتطبيق العلاقة حيث:

$$P = 2T$$

P: التساقط الشهري ب ملم.

T: درجات الحرارة الشهرية بالدرجات المئوية.

لإنجاز هذا المنحنى نستعمل المعطيات المناخية للفترة بين (2017-1967)، ومن خلال تحليل هذه الوثيقة (12-1) تبين أن الفترة الجافة في الولاية تمتد طوال أشهر السنة.



الوثيقة (12-1) : منحنى غوصن ولاية الوادي للفترة بين (2017-1967)

2- منحنى أمبرجي للطوابق المناخية

لتحديد الطابق المناخي الذي ينتمي إليها ولاية الوادي، إعتدنا على معامل أمبرجي ودرجة الحرارة الدنيا لأبرد شهر في السنة لتدخل في المنحنى الموثق في الوثيقة (12-1) التالية، حيث يمكن حسابه بتطبيق العلاقة التالية والمصححة من قبل الستيوارت وهي كالآتي (Billaux، 1982 ; Dekhinat ، 2001):

$$Q = (m - M) / P \times 3.43 \text{ حيث أن :}$$

Q : دليل أمبرجي (المعامل المطري).

P : معدل التساقط السنوي بالمليمتر.

M : متوسط درجة الحرارة القصوى لأحر شهر.

m : متوسط درجة الحرارة الدنيا لأبرد شهر.

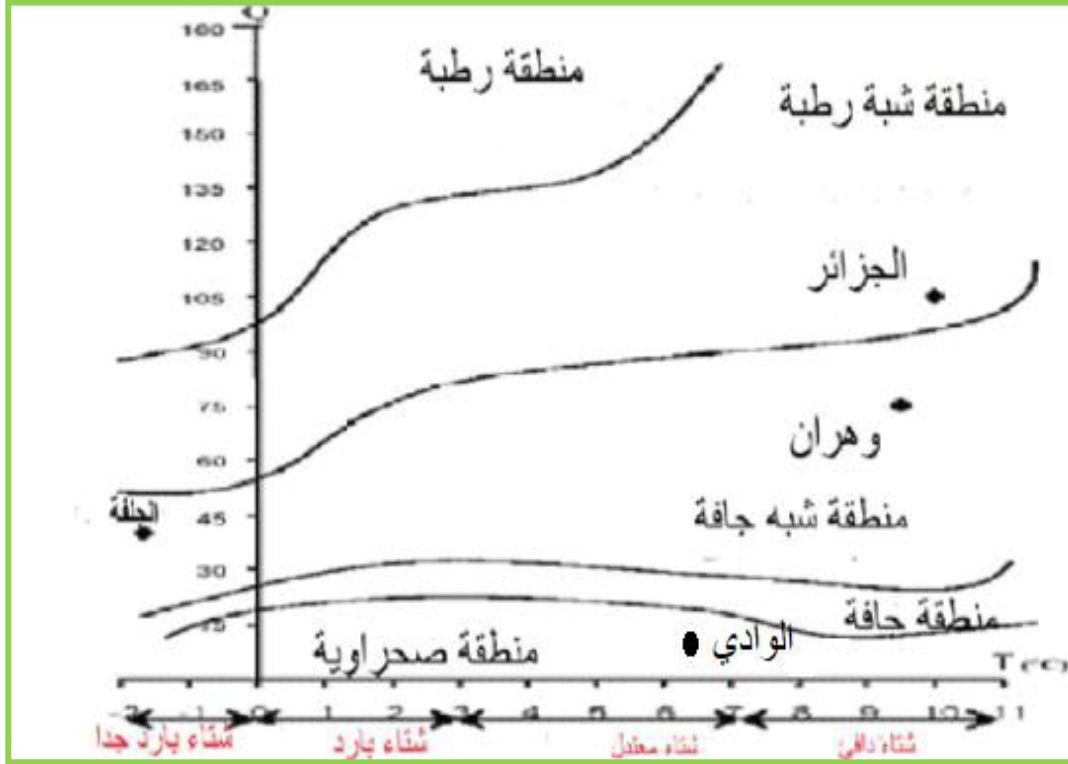
لإنجاز هذا المنحنى نأخذ المعطيات المناخية للفترة (2017-1967) أين كانت درجة الحرارة القصوى لأحر شهر هي 41.8 م، أما درجة الحرارة الدنيا لأبرد شهر فقدرت بـ 4.8°

في حين كان معدل التساقط السنوي يعادل 69.6 ملم، وبتطبيق العلاقة حسب المعطيات السابقة:

$$Q = (4.8-41.8) / 69.6 \times 3.43$$

نجد أن المعامل المطري $Q = 6.45$ ، ومن خلال المنحنى فإن المنطقة الدراسة لولاية

الوادي تقع ضمن النطاق المنطقة الصحراوية ذو شتاء معتدل، والوثيقة(1-13) ذلك:



الوثيقة (1-13): الطابق المناخي لولاية الوادي على منحنى أمبرجي

رابعاً- خصائص المنطقة

1- المصادر المائية

تخفي ولاية الوادي مياه تعتبر موردا هاما لبقاء الكائنات الحية، إذ تعد من الضروريات للزراعة والصناعة وللحفاظ على سيرورة النظم البيئية (Derouiche et al,2013)، والذي هو جزء من شمال الصحراء في باطن أرضها احتياطات كبيرة من المياه الموجودة في طبقات والمترابكة. لما يسمى بالمياه الجوفية الحرة إلى أعرق منسوب لمياه ويسمى Albien Souf، حيث محيطه يستمد مياهه من طبقات المياه الجوفية العميقة، التي أنشأتها مديرية المياه بولاية الوادي في عام (2006)، ويمكن تحديد نوعين من المواد المائية وهما :

- المصادر المائية السطحية .

- المصادر المائية الجوفية .

تتمتع ولاية الوادي بموارد مائية جوفية أساسية هي المصدر الوحيد للمياه لأن المياه السطحية ضعيفة أو قد تكون منعدمة تماما وعشوائية للغاية (Saker et al ، 2013) والموزعة بإمكانيات الموارد المائية الجوفية، وكل هذا راجع إلى معدلات التبخر العالية جدا ومتوسطات التساقط، وهذه الولاية تقع ضمن حوض هام يدعى النظام المائي للصحراء الكبرى الشمالية (SASS) من خلال عدة دراسات هيدرولوجية، ومما تم إستخراجه من الحفريات (مصطفاوي، 2018). تتميز بوجود 3 طبقات من المياه الجوفية التالية (Bouselsal et al ، 2014):

1-1 الطبقة السطحية (NP)

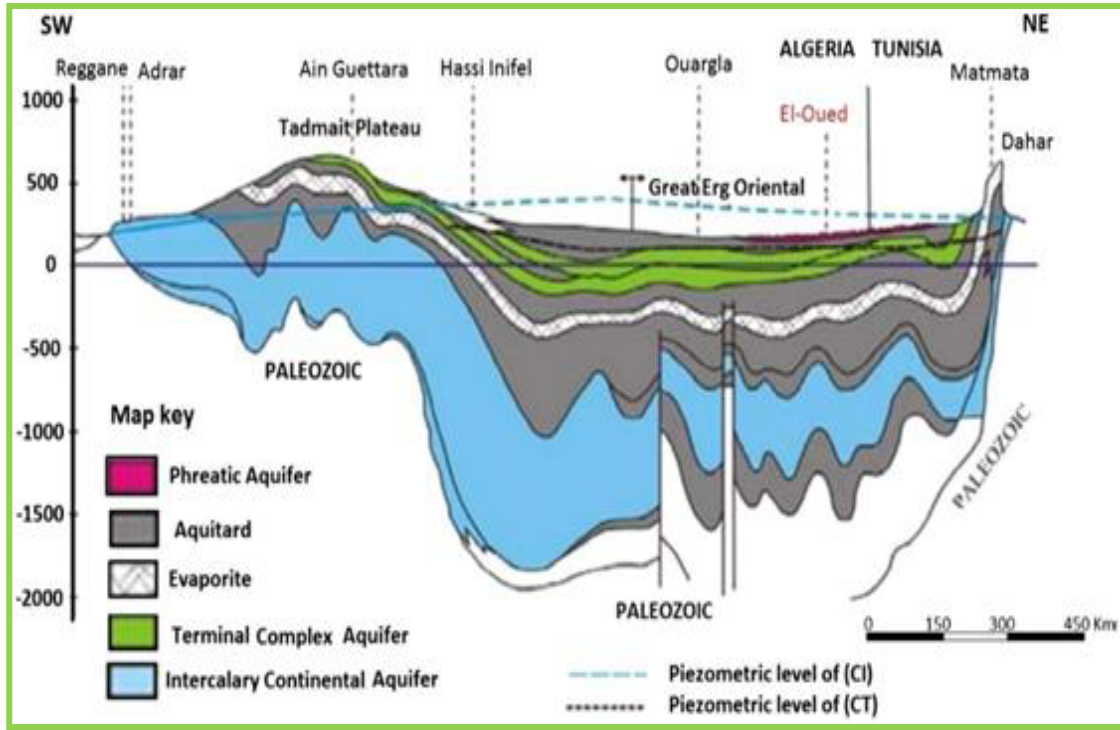
طبقة مائية حرة، وتعتبر الجزء العلوي لتكوينات القارية (Mehda، 2014)، أي أن مياه هذه الطبقة تخضع للضغط الجوي ويقدر التدفق بـ (10/5 ل/ثا)، وهي أول طبقة تم إستغلالها في الزراعة خاصة في ولاية الوادي (خزاني، 2018). يتراوح عمقها ما بين 10 إلى 50 م (عبدوي، 2006).

2-1 طبقة المركب النهائي (المتوسطة) CT

هذه الطبقة غير متجانسة حيث تتكون من الطين والمارن والجبس، تتواجد على عمق 400-600 م، كما لها مخزون مائي معتبر حيث متوسط التدفق لكل بئر يبلغ حوالي 25-35 ل/ثا (خزاني، 2018). مياهها أقل ملوحة، لكن ذات نوعية رديئة كيميائيا، حيث هي أكثر الطبقات إستغلالا للشرب في مختلف المناطق القريبة من الولاية وللزراعة في منطقة وادي ريغ (DHW، 2007).

3-1 الطبقة القارية المتداخلة (العميقة) CI

هي الطبقة المتجانسة الارتوازية، مياهها احفورية تشكلت من الصخور المترسبة نتيجة لتداخل الرمال الغضارية والرمل الحجرية لحوض الصحراء الشمالي حيث يتراوح عمقها بين 1800-2200 م، وحجم التدفق يتراوح ما بين 50-230 ل/ثا (خزاني، 2018)، تمتاز مياهها بدرجة حرارة تجاوزت 70 م، وبقايا جافة 2-3 غ/ل مما يستلزم توفر معدات التبريد لاستغلالها في السقي في منطقة وادي ريغ أو الشرب في ولاية الوادي (مصطفاوي، 2018).



الوثيقة (14-1): مقطع هيدرولوجي لطبقات المياه الجوفية الثلاث (خزاني، 2018)

خامسا- التربة

تسمح لنا نتائج الدراسة الجيوفيزيائية لولاية الوادي بوجود ثلاث أنواع من التربة : تربة رملية، تربة جبسية، تربة مالحة (طينية) (خزاني، 2018). تتوضع تربتها على أربع طوابق:

أ- تضاريس سطحية متغيرة السماكة تتراوح من 30 إلى 50 م. أغلبية أراضي ولاية الوادي مكسوة بطبقة كبيرة من الكثبان الرملية التي تحتوي على 10% من حبيبات الطين والسلت (الطمي)، وعلى نسبة 70% أو أكثر من حبيبات الرمل تكون مسطحة وقليلة الانحدار مختلفة الشكل والارتفاع، وهي أراضي لا تصلح للنشاط الفلاحي (الزراعة) وفي الأصل ماهي إلا هيكل لتثبيت النبات ولا توفي بإحتياجاته من العناصر الغذائية إلا عند إستصلاحها مع إستمرار زراعتها حتى تتحول إلى أراضي منتجة (حليس، 2007).

ب- تتفاوت سماكة الأرض من 50 إلى 80 م، وهي مطابقة للرمال الطينية والطين الرملية.

ت- الطبقة الثالثة غير موجودة في جميع أنحاء المنطقة، سمكها أكبر ويتراوح ما بين 5 إلى 90 م، وهي تتوافق مع الطين الرمل.

ث- الطبقة الرابعة تتوافق مع الطبقة السفلية الطينية.

وفقاً لـ (DSA، 2013 ; O.R.G.M، 1999) فإن التركيب الكيميائي لرمال ولاية الوادي يكون كما يلي:

- محتوى $\text{SiO}_2 < 50\%$.

- محتوى $\text{SO}_3 > 2\%$.

- محتوى $(\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}) > 3.6\%$.

- وزن الكتلة الحجمية < 1200 كجم / م³ .

- الحبيبات الأقل من 0.05 مم $>$ أقل من 10% .

وحسب (ANDI، 2013) تتميز تضاريس الولاية بوجود ثلاث مجموعات كبيرة وهي :

1- تضاريس منطقة الدراسة

وبصفة عامة تأخذ (تربة ولاية الوادي) مظهرين، أهمها "الصحراء" وهي مجموعة مسطحة بها إنخفاضات محاطة بكثبان رملية قليلة الارتفاع على مستوى سطح البحر. والمظهر الثاني يسمى محلياً " العرق "، وكل هذه التراكبات الرملية الكبيرة على شكل كثبان الناتجة من ألحت والتجوية (Davault ، 1947).

تحتل ثلاثة أرباع 4/3 من مساحة ولاية الوادي، نادرا ما يكون العرق متراسا ففي غالب الأحيان تتخلله أروقة تدعى قاسي، حيث يكون سطح تربة منطقة الدراسة رسوبي تميزه كثبان رملية واسعة الموجودة على شكل سلاسل ارتفاعاتها بين 127م (الرباح) و 59 م (قمار)، وأحيانا تتخللها بعض المناطق المنخفضة ويصل الانخفاض إلى 25 م تحت سطح البحر.

تتكون من قشور جبسية محاطة بكثبان عالية، وهي عبارة عن حوض والتي منحهم شكل الحفر أي (المحفورة من طرف الإنسان أو الطبيعة)، تنتمي الولاية للعرق الشرقي الكبير بالإضافة إلى الأجزاء الشرقية والجنوبية (مصطفاوي، 2018).

1- وادي ريغ: هي سهول صخرية، تمتد على طول الطريق الوطني رقم 03 غرب الولاية وتمتد إلى الجنوب.

2- منطقة شطوط: هي منطقة منخفضة تقع في الشمال الولاية وتمتد نحو الشرق، ويبلغ انخفاضها بين 10-40 م، ومن بين الشطوط المعروفة هناك شط ملغيغ وشط مروان على الطريق الوطني رقم 48 الذي يعبر عن بلديتي الحمراية وسطيل .

الفصل الثاني

عموميات حول زراعة نبات
البطاطا

أولاً- دراسة نبات البطاطا *Solanum tuberosum*

1-الموطن الأصلي للبطاطا وتاريخ زراعتها

زراعة البطاطا ظهرت منذ 8000 إلى 9000 سنة قبل الميلاد وبين علماء النبات أن هذا الأصل كان أكثر تعقيداً وأن أصله وجد بين أسلاف أنواع البطاطا المزروعة، حيث قام الإنكا بزراعتها تحت اسم بابا ولا يزال يحمل هذا الاسم في أمريكا اللاتينية يتراوح موطنها من 0 إلى 4000 متر، ويتضمن مناطق معظمها شجيرية ومراعي (Anonyme، 2000)، تتوضع في دول الساحل الغربي في المناطق الجبلية بالأنديز بالقرب من بحيرة تيتيكاكا التي تقع على إرتفاع 3800م فوق سطح البحر في أمريكا الجنوبية على الحدود بين بوليفينيا والبيرو (باندي وآخرون، 2009)، خاصة وسط المكسيك والتي تعتبر الأكثر ثراءً من بينها من الأنواع النباتية البرية المختلفة (Rousselle et al, 1996). الجزء الجنوبي من الشيلي وتتميز بصغر حجم درناتها (بوراس، 1993)، وبطعمها المر ومقاومتها للأمراض البكتيرية والفطرية (السعدون، 2009)، وقد كانت شعوب سلسلة جبال (الأنديز) تعتمد في غذائها على نبات البطاطا كمصدر غذائي رئيسي لها وذلك قبل اكتشاف الأوروبيين الأمريكيين مع نهاية القرن 15 ميلادي (هومرس وآخرون، 1985)، وقد ذكر بروتون سنة (1989) أنه من المحتمل أن تكون البطاطا قد دخلت إلى إسبانيا تقريبا حوالي عام 1856 م، وبالنسبة لمصر دخولها في العهد العثماني في القرن الـ 16م، ومنها إلى البلاد العربية الأخرى (كذلك، 2001).

أما الجزائر فقد تم إدخال محصول البطاطا للمرة الأولى من طرف سكان الأندلسيين في القرن 16 (Meziane، 1991)، والذين نشروا عدة محاصيل منها (الطماطم، الفلفل الحلو والتبغ) (Himoure، 2008) ثم سقطت في النسيان، وفي منتصف القرن 19 أهتم المعمرون بزراعة البطاطا لاستخدامهم الخاص في الفترة مابين (1930-1940) وظلت زراعتها محدودة لترددهم بالقيام بذلك رغم سنوات القحط السائدة في المنطقة والنقص المتتالي في الغذاء (خنيفي، 2008). وهذا مما دفع الجزائريين إلى الإهتمام بزراعة محصول البطاطا، وذلك بعد حصول ظاهرة المجاعة الكبرى التي غلبت على هذه المعارضة.

انتشرت زراعة البطاطا حاليا في الجزائر في مناطق الوسط (بومرداس والبويرة) الغرب (معسكر، عين الدفلى، عين تموشنت، مستغانم وسيدي بلعباس) الشرق (أم البواقي، قالمة، سكيكدة) جنوبا (الوادي) (D.S.A، 2005).

2-تعريف نبات البطاطا *Solanum tuberosum* L

البطاطا عبارة عن نبتة تنتمي إلى العائلة الباذنجانية *Solanaceae*، وهي من أهم محاصيل الخضروات ويطلق عليها اسم البطاطا أو البطاطس *pommes de Terre* وتسمى علميا *Solanum tuberosum* L وباللغة الإنجليزية تسمى *Potato* أو *Irish Potato* (بنيامين وآخرون، 2009 ؛ أحمد، 1999). كان يعتقد في الماضي أن البطاطا جاءت من نبات بري واحد، في وقت مبكر يعود إلى عام (1929) (Doré et al، 2006).

قد يصل إرتفاعها 100سم (باندي و آخرون، 2009)، تضم العائلة حوالي 2000 نوع من النباتات تندرج تحت نحو 75 جنس *Solanum* (أحمد، 2010) منها العشبي أو شجري ومنها أشجار، ويعتبر نبات البطاطا من النباتات المعمرة بأجزائها الهوائية تغرس بواسطة درنة بطاطا غنية بالنشاء، ويستلزم تجديد زراعتها سنويا (حمادي، 1986 ؛ بوروينة، 1990).

كما تعد البطاطا من النباتات ذات النهار القصير ثلاثية الكربون (خفيفي، 2008)، وتمتد فترة نموها من 3 الى 4 أشهر حيث صنف ضمن المجموعة الثالثة من طرف إيدولشتين سنة (1963)، وذلك حسب إحتياجها للحرارة فهي تقع بين النباتات المقاومة للبرد والمحبة للحرارة. لذلك تنتشر هذه النباتات في المناطق الحارة والمعتدلة حيث أن سيقان وأوراق البطاطا محبة للحرارة، أما الدرنات تتشكل بصورة سريعة في درجات الحرارة المناسبة (كذلك، 2001).

3-تسميات نبات البطاطا

تأخذ البطاطا عدة مسميات حسب المجتمعات بحيث تعكس مدى أهميتها الغذائية للإنسان، كما يوضح الجدول (1-2) بعض المسميات حسب اللغة والمنطقة، بعدما أطلق عليها العالم Bauhin اسم البطاطا *Tuberosum*، ووصفها بأنها تشبه الطماطم في الأوراق والثمار وتشبه الباذنجان في الأزهار مما أخذت التسمية الثنائية (*Solanum tuberosum*)، وقد حدد عدد الأنواع البرية الدرنية إلى حد الآن 219 مرتبة في 19 مجموعة من جنس *Solanum*.

الجدول (1-2): مسميات نبات البطاطا حسب اللغة والمنطقة

Langues	Pqys.regions	Noms
Aguaruna	Pérou(Amaazonie)	Moy papa . pua .quinqui
Ashaninka	Pérou(Amazonie)	Catzari , mojaauui, mosaki , tseri
Mapudungún(araucan ou mapuche)	Chili , ile de Chiloé	Poni ,ponu
Cuanza (atacameno , langue éteinte)	Chili(Atacama)	Chusli
Aymara	Bolivie , Pérou	Choque ,chu'uqi
Aymara	Bolivie , Pérou ,région du lac Titicaca	Amqa , amcca ,anka ,kea
Cayapa	équateur , province d'Esmeraldas	Pulu ,pulyu
Chinchay suyu	Pérou	Akkauro ,kauri
Chonos(langue éteinte)	Chili , archipel des Chonos	Aquinas
Muisca ou Chibcha	Colombia	Iomza , iomuy , iomy
Páez	Colombie , département de Cauca	Cacao ,kaca
Quechua	Pérou ,département de Junin	Akshu ,accsu
Urus – chipaya	Bolivia	Kura , Kara , kesia
Yuracaré	Bolivia	Cotohue ,cuinire ,obe , pospo ,pus pu.

4-التصنيف العلمي لنبات البطاطا

أطلق العالم Bauhin سنة (1556) الاسم اللاتيني *Solanum tuberosum* على نبات البطاطا (Quezel and Sant، 1963)، والذي ينتمي إلى العائلة Solanaceae جنس *Solanum*، ويشمل 1000 نوع من الأنواع الداخلة إلى أوربا منها أكثر من 200 نوع درني (Doré et al، 2006 ؛ Hawkes، 1990)، ووصفها العالم Linne كما هو مبين في الجدول (2-2) التالي :

الجدول (2-2): التصنيف العلمي لنبات البطاطا

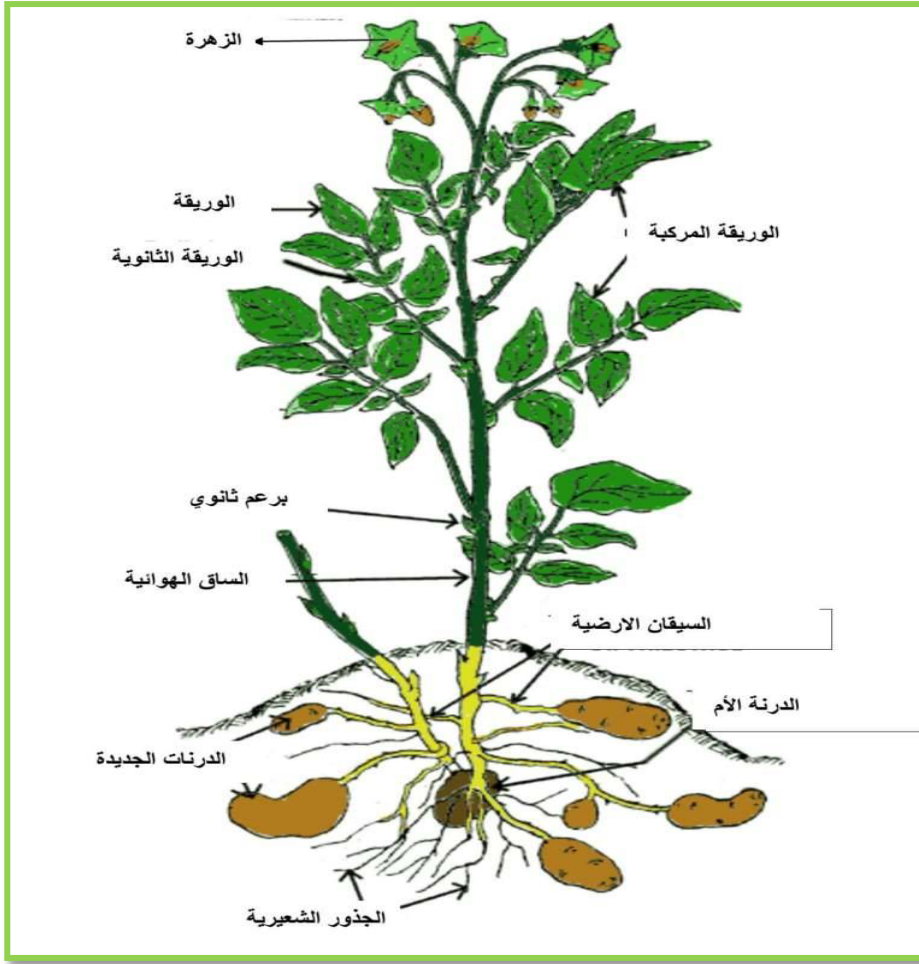
Règne :	Vegetal	النباتية	المملكة :
Embranchment :	Angiosperm	مغلفات البذور	الشعبة :
Classe :	Dicotylédones	ثنائيات الفلقة	الصنف :
Sous- Classe :	Gamopétale	ملتحمات البتلات	تحت الصنف :
Order :	Polémoniales	الأنبوبيات	الرتبة :
Famille :	Solanacées	الباذنجانية	العائلة :
Genre :	Solanum L	الباذنجان	الجنس :
Sous- Section:	Potatoae	البطاطا	تحت القسم:
Espèce:	Solanum tuberosum L	Solanum tuberosum L	النوع :
Variete :	(Ex)Spunta , Bartina, Kuroda....	(مثال) سبونتا، بارتينا ، كيرودة	الصنف :

المصدر: (Boumlik،1995)

5-الوصف المورفولوجي لنبات البطاطا (المجموع الجذري والخضري)

يعتبر نبات البطاطا(هذه الدرنات) من النباتات العشبية المعمرة في جميع أنحاء العالم (الزين، 1994)، من ذوات الفلقتين ينتمي إلى العائلة الباذنجانية ويعد من النباتات الحولية بالنسبة للأجزاء الخضرية التي تنترتب من الأسفل إلى الأعلى. تتجدد زراعتها سنويا (حسن، 1999) .

الاختلاف بين الأصناف التي تزرع نميزها من الخصائص النباتية والمورفولوجية (التنوع)، ويمكن تحديد كل نوع وصنف وفقا للتأثيرات المناخية والتقنيات التي أستعملت أثناء زراعتها (Grisson،1983)، كما يمكن أن تحتوي جميع أجزاء نبات البطاطا على اللبن النباتي أو اليتوع.(أحمد وآخرون، 1990)، والنبته البطاطا مكونة من مجموعين هما كالتالي .



الوثيقة (1-2): المظهر العام لنبات البطاطا (Rousselle et al، 1996)

أولاً- المجموع الخضري

هو الجزء الهوائي لنبات البطاطا حيث أن مدته تستمر من بداية الإنبات إلى حين تكوين 8- 12 ورقة (حسن، 1999)، وهو ناتج من السيقان المرتبطة بالجزء السفلي من نبات (الدرنة)، والتي تعطي الشكل العشبي لنبات. فالسيقان من النوع الزاحف (كليا أو جزئيا) وتعطي الشكل العام لنبات البطاطا (Rousselle et al، 1996)، وينقسم إلى :

1- الأوراق

تعطي الدرنة عند زراعتها أفراخا خضرية، حيث تكون أوراقها الأولى بسيطة في بداية الإنبات أما الأوراق (Feuille) التالية لها فتكون مركبة ريشية مفصصة بدرجات متفاوتة، وتنتهي الورقة المركبة بوريقة طرفية كبيرة بيضاوية متصلة بزواج طويل عمودي الشكل، كما تتكون من 3-5 أزواج من الوريقات البيضاوية التي تحمل جانبيا على محور الورقة إلى

نهايتها، ويبلغ طولها ما بين 10- 15 سم. حيث حواف الورقة تكون مموجة أو كاملة على العموم أو تكون مستطيلة ومدببة (صمامه وآخرون، 2011).

تترتب الورقة ترتيبا حلزونيا بعكس اتجاه عقارب الساعة بحيث تكون العروق بارزة على السطح السفلي للورقة، لونها يكون كلون الساق حيث بجانب الأوراق خضراء تنمو أوراق حرشفية على جزء الساق الموجود على سطح التربة التي تنمو في آباطها السيقان الأرضية (سعدون، 1998).

حيث يمكن التمييز بين مختلف أصناف البطاطا بفضل إختلاف مظهر ولون الأوراق المتوضعة على عنقها الطويل، والذي يحمل ندبات في مكان إتصاله بالورقة (السيد، 2009)، وتنقسم إلى ثلاث أوراق :

• **أوراق كبيرة نهائية:** دائمة الإخضرار بها شعيرات قليلة بسطحها العلوي (أحمد وآخرون، 1990).

• **أوراق ثانوية صغيرة:** متواجدة على نفس المستوى الأوراق البينية (الطرفية) توجد بها شعيرات بكثافة (Rousselle et al، 1996).

• **أوراق بينية (طرفية):** تتواجد بين كل زوج من الأوراق الثانوية، لذلك فلا توجد عليها شعيرات واضحة (Bazouche، 2007)، والوثيقة (2-2) الآتية توضح توضع الوريقات على عنق الورقة :



الوثيقة (2-2): ورقة مركبة لنبات البطاطا (Zosimo، 1986)

1- الأزهار والتلقيح

اللون والعدد هما مميّزان لأزهار نبات البطاطا، حيث تختلف الأصناف فيما بينها بقدرتها على الإزهار، فمنها ما يزهر بغزارة أو العكس نجدها قليلة الأزهار (Fleur)، ومنها ما لا ينتج سوى البراعم الزهرية أو هناك من لا يزهر إطلاقاً، حيث تحمل الأزهار في عناقيد في القمم النامية للسيقان، ويتفرع حامل النورة عادة إلى فرعين يحمل كل منها عنقوداً من الأزهار.

تعتبر النورة عنقودية محدودة النمو (السيد، 2009 ؛ حسن، 1999)، تحتوي أزهارها على كمية كبيرة من السولانين وهي خاصية القلويد السامة لجنس *Solanum* (بروتون، 1998).

تتنوع الأزهار ما بين اللونين من الأبيض إلى البنفسجي. كما هي موضحة في الوثيقة (3-2).



الوثيقة (3-2): (a) زهرة السبونتا Spunta ، (b) زهرة الكيرودا Kuroda

لنبات البطاطا (SASA، 2013)

تتميز زهرة نبات البطاطا كما في أزهار العائلة الباذنجانية سداسية أو خماسية إضافة إلى العنق (ped)، وعموما الزهرة ذات تلقيح ذاتي لكن غالبا ما تكون عقيمة فهي زهرة خنثى ثنائية الجنس (المسكن ثنائي)، أي تحمل أعضاء التأنث والتذكير معا فهي تحمل أربع أجزاء (حسن، 1989)، وهي كالتالي :

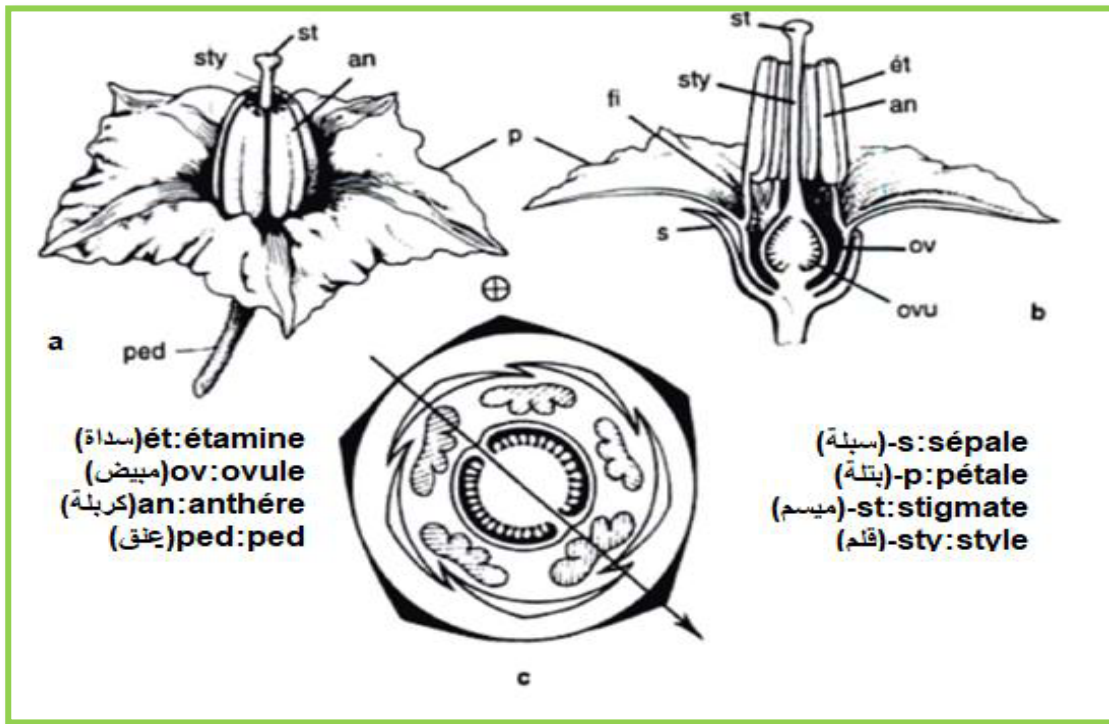
● 5 سبلات (s) ملتحمة على شكل فصوص رمحية على الكأس (Calice) الأنثوي مفصص سفلي.

● 5 بتلات (p) ملتحمة مع التويج (Corolle) لونها أبيض ناصع أو قزمي داكن أو بنفسجي أو مختلط .

● 5 أسدية (ét) دائرية متناوبة مع البتلات مثبتة على التويج (an) في محيط واحد تعطي شكل الغطاء، كما أن خيوطها قصيرة، والمتوك (مئبر) متقاربة تحيط بالقلم الوحيد ذو اللون الأصفر الخافت أو البرتقالي .

● كرتلتين (ov) ملتحمتين بمبيض علوي يتكون من مبيض ذو مسكنين مع مشيمة محورية، قلم واحد (sty)، ميسم واحد، المدقة أو المتاع (ovu) تكون منحنية بشكل غير مباشر مقارنة بالشكل العام للأزهار (Jones، 1939).

تتفتح الزهرة ثم تنثر اللقاح في اليوم التالي لتفتح الزهرة، حيث تستقبل حبوب الطلع (Androecium) بواسطة المياسم (حسن، 1999).



الوثيقة (2-4): بنية زهرة نبات البطاطا: (a) المظهر العام- (b) مقطع طولي - (c)

المسقط الزهري (Rousselle et al، 1996)

3-الثمار والبذور وطريقة تكاثرها جنسيا

1-3 الثمار

ثمرة نبات البطاطا تشبه فواكه التوت بحجم العنبة أو الكرزة كروية الشكل كبيرة إلى حد ما ،سمين ،أملس ومفلطح على نطاق واسع يتراوح قطرها ما بين 12-25 مم ولونها أخضر عادة أو قد يكون قرمزيا اللون أو أسود عند النضج (حسن، 1999).

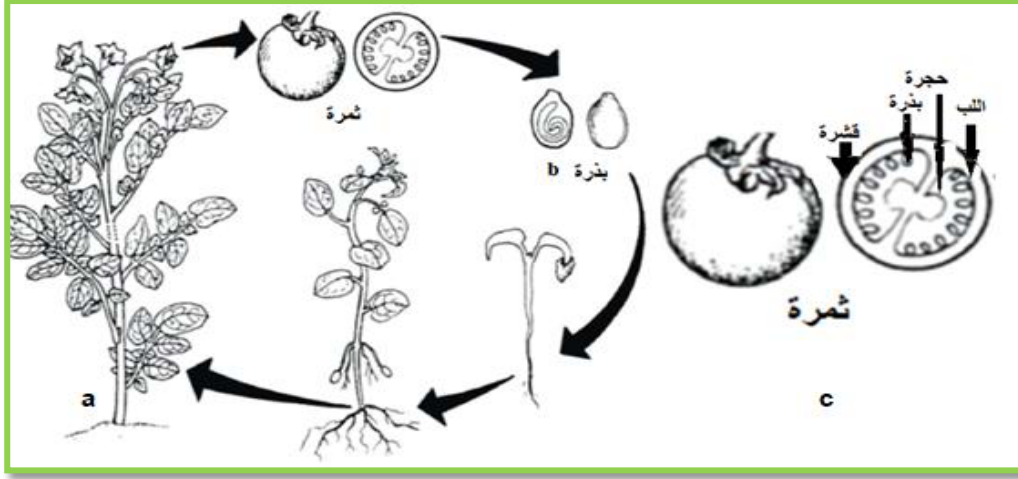
تتكون الثمرة (Fruit) من مسكنين، مجوفة من الداخل، كما تحتوي على عدد كبير من البذور البيضاء العدسية صغيرة الحجم تكون ملتصقة (معلقة) بالمشيمة تكون نصف كروية لكنها بدون فائدة في زراعتها، ويتراوح عدد البذور في الثمرة من 30 إلى 200 بذرة حسب الصنف (صمامه وآخرون، 2011) .

2-3-البذور

البذرة صغيرة مسطحة بيضاوية أو كروية الشكل والبذور تكون مغلقة سابحة في لب الصمغي مصدره التحولات الناتجة على مستوى endocarpe (لب الثمرة)، لونها أصفر إلى بني مصفر (أرجواني). البذور زلالية مع جنين ملتوي (خاصية مميزة للعائلة الباذنجانيات) (Rousselle et al، 1996).

3-3- طريقة التكاثر (الدورة الجنسية)

وهي عبارة عن ظاهرة دورية تبدأ من البذرة، ويمكن أن تحتوي على ما يصل إلى 200 بذرة (Rousselle et al، 1996). تنتهي هذه العملية عند النضج ليعطي نتيجة هذه الفترة ثمرة، حيث يتم نبات بإنتاج القليل جدًا من البطاطس عن طريق البذور في الممارسة الزراعية، وفي نفس الوقت تكون البذرة هي أداة تكوين الأصناف، ويتم بعد ذلك حمل الفلقات من فوق الأرض، عن طريق تطوير الحقل السفلي في ظروف ملائمة، وعندما يبلغ ارتفاع النبات الصغير بضعة سنتيمترات فقط ، يبدأ المتسابقون في النمو أولاً في النباتات ثم في الإبطيين أعلاه، ويحفرون في التربة لتشكيل الدرنات (Bernhardes، 1998)، وكل من الثمار والبذور والدورة الجنسية موضحة في الوثيقة (2-5) الآتية .



الوثيقة (2-5): (a) التكاثر الجنسي لنبات البطاطا - (b) بنية البذرة - (c) مقطع طولي

لثمرة البطاطا (Rousselle et al, 1996)

ثانيا - المجموع الجذري

هو الجزء المعمّر لنبات البطاطا يتشكل المجموع الجذري تحت الأرض، إذ يعد من أهم الأجزاء أولا من ناحية القيمة الغذائية التي تحتويها الدرنة، حيث يتوقف إنتشارها لقوة إمتصاص جذور نبات البطاطا كميات كبيرة من ماء السقي، وثانيا نوع التربة، وأخيرا مدى توفر العناصر الغذائية بها (خوري، 2008) وينقسم إلى:

1-الجذور

هي عبارة عن حزمة من الجذور الدقيقة والناعمة حيث تبدأ بالإنتشار سطحيا في بداية العمر النبات، ثم تتوغل وتخرق عمق التربة إذا ما كانت فضفاضة (أي واسعة) بدرجة كافية (أحمد، 1999 ; Soltner،2005)، وهناك نوعان من الجذور: أولا تظهر الجذور الوتدية نتيجة زراعة نبات البطاطا بالبذور الحقيقية، أما الجذور العرضية تتكون من زراعة النبات بالدرنات. لذلك فهي الطريقة الأكثر إنتشارا، حيث تكون هذه الجذور المتفرعة كثيفة ورفيعة والجزء الرئيسي مغطى بالشعيرات (السيد، 2006).

وباستمرار النمو يتكون مجموع جذري ليفي للنبات على شكل مجاميع في مستوى العقد الموجودة تحت سطح التربة من ساق النبات. وقد تتعمق الجذور لمسافة 150 سم، كما قد يصل الامتداد الأفقي لمسافة 60 سم، وقد يكون تفرعا كثيفا ينمو إما عموديا للأعلى أو إلى الأسفل (سمية، 2010).



الوثيقة (6-2): الجذور وكل من السيقان الأرضية والهوائية لنبات البطاطا

2-السيقان

يتميز مظهر الساق عند نبات البطاطا على عوامل أساسية اللون الأخضر أو البني بفعل صبغة الأنثوسيانين anthocyanés المتجمعة مع اليخضور والمتواجدة على مستوى طول الساق.

يكون شكل السيقان إما دائري أو مثلثي في أغلب الأحيان، مع وجود ما بين العقد التي تملأ قاعدة الساق. أو بوجود وغياب التضليل ذات خطوط مستقيمة متموج، وفي الغالب تكون بسيطة (Burton، 1989)، والوثيقة (6-2) توضح موضع السيقان، وحسب (السيد، 2009) يوجد ثلاثة أنواع من السيقان لنبات البطاطا وهي:

1-2 السيقان الهوائية

السيقان التي تظهر فوق سطح التربة (تامة، 2007) تنمو من البراعم الوسطى التي توجد بعيون الطرفية للدرنات عند زراعتها في التربة. ويصل طولها نحو 30 - 90 سم، حسب صنف الساق، لذلك تتكون هذه السيقان القائمة، ولكن بمرور الوقت ينمو العديد من البراعم السفلية الجانبية لتكوين سيقان جديدة تؤدي إلى ثقل الأفرع الجانبية وتدلي ورقاد الساق الرئيسة الأولى للأسفل، فيبدو وكأن النباتات نصف مفترشة (أي مجزأة ومتقطعة) (السيد، 2009).

2-2 السيقان الأرضية أو المدادات (Stolon)

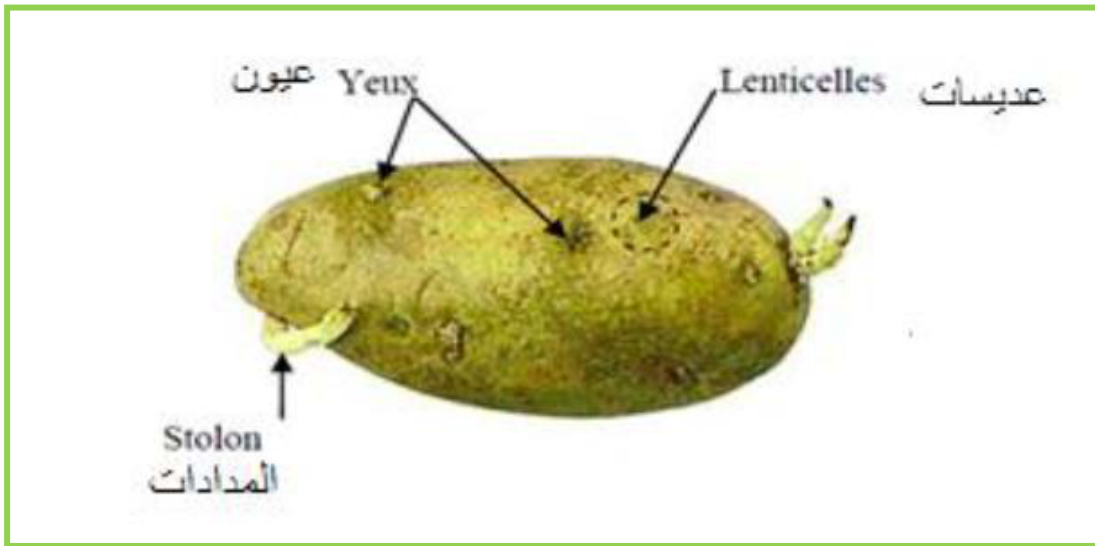
سيقان قصيرة إسطوانية الشكل، تكون نهايتها تغطي درنة البطاطا، حيث يبدأ نموها من خلال البراعم التي تتواجد عند العقد السفلية لساق النبات البطاطا تحت سطح التربة، بعد ذلك يتم ظهور السيقان الهوائية من 7-10 أيام، ويكون نموها أفقيا يختلف طولها حسب الصنف، الظروف البيئية وعموما يصل طولها لـ 10 سم في أغلب الأصناف.

تكون قمة الساق ملتوية نحو القاعدة، إذ تتكون في طرفه الدرنه نتيجة لتضخم وانتفاخ نهايته (السيد، 2009).

3-2 الدرنات

تعتبر درنة نبات البطاطا نوع ثالث من السيقان، تتشكل في الأسبوع الخامس أو السادس تبعا للصنف وظروف رعاية المحصول، فهي عبارة عن ساق متحورة إلى عضو تخزين (حسن، 1990)، تنشأ الدرنات في قمم السيقان الأرضية تبعا للصنف المزروع.

الدرنات التي تكون متكونة أولا يكون حجمها أكبر من حجم الدرنات التي تليها، وعلى ذلك تتوقف كمية المحصول على الدرنات المتكونة مبكرا (السيد، 2009)، يكون سطح الدرنه العلوي محدد نوعا ما، ويوجد به براعم ساكنة في مجاميع تسمى بالعيون، وتحاط كل عين بندبة تسمى الحاجب (Rousselle et al، 1996). تتوزع هذه العيون حلزونيا كما هي موضح في الوثيقة (7-2).



الوثيقة (7-2): المظهر العام لدرنه نبات البطاطا (Boufares، 2012)

ويكون إختلاف أصناف درنات البطاطا من صنف إلى آخر كثيرا من حيث الشكل، الملمس، اللون الخارجي واللون الداخلي لها (حسن، 1999)، وهي كالاتي:

-الشكل: يوجد عدة أشكال من درنات البطاطا الكروية، البيضاوية، المدببة والكلوية.

-الملمس: أي أن جلد درنة البطاطا أملس أو خشن.

-اللون الداخلي : قد نجد اللب أبيض أو أصفر كما هو الحال في معظم الأصناف التجارية، وقد يكون ورديا أو أزرق.

-اللون الخارجي: يرجع اللون إلى جلد الدرنة الخارجي أبيض، أصفر، وردي، قرمزي، أزرق، أرجواني، أو خليط بين لونين من هذه الألوان حسب الصنف المنطلق منه (Soltener، 2005).

2-3-1- الشكل الداخلي والخارجي لدرنات نبات البطاطا

تظهر أهمية الدرنات ما بين 75-85 % من المادة الجافة الكلية المنتجة من قبل النبات تحت تأثير العوامل الغير طبيعية (Ivins et Bremner، 1965). حيث الدرنات الهوائية تنمو أيضا بالنسبة للساق، وتعطي له أوراق غالبا ما تكون سهلة الإنكسار والتجريح بفعل ميكانيكي، وهذا الأخير يساهم في نمو وتكاثر الفطريات (Beukema et Zaag، 1990).

❖ الشكل الخارجي لدرنة البطاطا

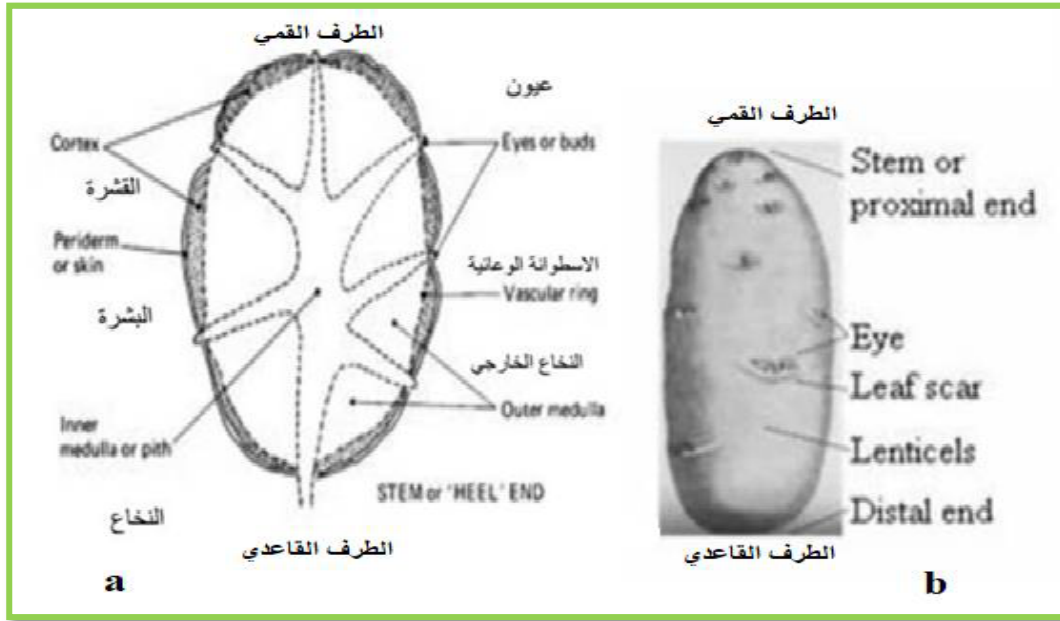
نلاحظ برعم نهائي في نهاية القمية للدرنة، ويطلق عليه التاج (قمة جمجمية)، أما النهاية الأخرى تسمى بالكعب (Talon)، مع وجود نقاط إتصال يسمى بالإمدادات (Stolon) ذات توضع منتظم على مستوى طول الدرنة .
البراعم الإبطية تكون مبطنة، وتترك أثر بشكل حراشف وعيون (Yeux)، وتكون على شكل عدسات (Lenticelles) (Rousselle et al، 1996).

❖ الشكل الداخلي لدرنة البطاطا

تحت البشرة نجد ما يسمى باللب الدرنة والذي يحوي:
- القشرة أو البرانشيم القشري: سمكه ما بين 3-12 مم.
- الإسطوانة الوعائية: تحتوي على لحاء خارجي، الخشب والبرانشيم المتجمع.

- المنطقة فوق الوسطية: تتكون من أنسجة برانشيمية المتواجدة بين اللب والأنسجة الوعائية بواسطة اللحاء الداخلي، وهذا النوع يتميز به العائلة الباذنجانية، ويميز هذه المنطقة بالسّمك وبالمظهر الرخامي المتلاحم .

- اللب أو البرانشيم اللبي: متكون من أنسجة شفافة جدا (Rousselle et al، 1996).
ويسمى طرف الدرنّة الملتصق بالساق الأرضية بالطرف القاعدي، بينما يسمى الطرف الآخر بالطرف القمي، والوثيقة (2-8) توضح ذلك:



الوثيقة (2-8): (a) الداخلية لدرنّة نبات البطاطا

(Rousselle et al، 1996)

6- الأصناف النباتية

ينتمي نبات البطاطا إلى العائلة الباذنجانية، حيث يتكون على الأغلب بحوالي 1000 نوع منها 200 درنية (Rousselle، 1996)، كما يوجد العديد من الأصناف منتشرة في شتى أرجاء العالم، وتتنوع هذه الأصناف بتنوع الظروف الجوية والأرضية التي تنمو فيها، حيث تتشابه في الصفات المورفولوجية الرئيسية كالدرنات المخزنة للمواد النشوية.

المجموع الجذري الكبير (السيد، 2009)، والساق الهوائية تكون قائمة ثلاثية المقطع أو رباعية، أوراق مركبة مرتبة حلزونية أعلى الساق، مكونة من عدة وريقات (سعدون، 1998)، تختلف في صفات أخرى ثانوية، بعضها مبكرة النضج ذات درنة مستديرة، وبعضها الآخر

متأخرة النضج ذات درنة بيضاوية ملساء، لون الزهرة وتفرعها، كلون الدرنة ولون الزهرة (معري وآخرون، 2004) وتصنف البطاطا حسب عدة معايير منها:

1-6- حسب المدة اللازمة لنضج

يمكن تقسيم هذه الأصناف إلى خمسة مجموعات رئيسية حسب عدد الأيام اللازمة لها، من تاريخ زراعتها حتى موعد حصادها (حسن، 1994)، كما هو موضح في الجدول (2-3).

الجدول (2-3): أصناف نبات البطاطا حسب المدة اللازمة لنضج:

تصنيفها:	مجموعات (أصناف نبات البطاطا):
هذه الأصناف تحتاج لحوالي 90-95 يوما من تاريخ الزراعة حتى تصل الى مرحلة النضج مثل: اكسنت Accent بربر Berber و يارلا jaerla	أ-الأصناف المبكرة النضج Early Maturing :
هذه الأصناف تحتاج لحوالي 100-105 يوما من تاريخ الزراعة حتى تصل الى مرحلة النضج مثل: اياكس Ajax و اسكورت Escort و سبونتا Spunta و مارفونا Marfona	ب-الأصناف النصف مبكرة النضج Medium Early Maturing Varieties :
هذه الأصناف تحتاج لحوالي 105 - 110 يوما من تاريخ الزراعة حتى تصل الى مرحلة النضج مثل: نيقولا Nicola و اجري Agria و سيكلون Cycloon و دراجا Draga	ج-الأصناف مبكرة النصف متأخرة النضج Maturing Varieties : Late to Med Varieties Med Early
هذه الأصناف تحتاج إلى حوالي 110 - 115 يوما من تاريخ الزراعة حتى تصل الى مرحلة النضج مثل: فان جوخ Van Gogh و ديامونت Diamant و ديزيرييه Desiree	د-الأصناف النصف متأخرة tuberosum med Late Maturing Vasolanum
هذه الأصناف تحتاج لحوالي 115 - 120 يوما من تاريخ الزراعة حتى تصل الى مرحلة النضج	هـ -الأصناف المتأخرة النضج Med Late Maturing Varieties :

6-2- حسب طبيعة الصيغة الصبغية: تم تصنيفها إلى ثنائية وثلاثية ورباعية الصيغة الصبغية (Spooner et al، 2004):

- أ- ثنائي الصيغة الصبغية 2x.
- ب- ثلاثي الصيغة الصبغية 3x.
- ت- رباعي الصيغة الصبغية 4x.
- ث- خماسي الصيغة الصبغية 5x .

6-3- حسب حساسيتها للإصابة بالفيروسات Péconomi Department Federal:

- أ- الأصناف الكثيرة الحساسية: منها أمبال Amablle - بنتي Bintye - سبونتأ Spunta - ديزيريه Désirée.
- ب- الأصناف المتوسطة الحساسية: منها أجاتا Agata - دربي Derby - ديتا Ditta - نيكولا Nicola.
- ت- الأصناف القليلة الحساسية : منها أجريا Agria - هيرمس Hermes - لادي كريستيل Lady chryste - روزيتا Rosetta.

7- أهمية نبات البطاطا: للبطاطا أهمية كبيرة تتمثل في الأهمية الإقتصادية، الغذائية، قيمتها الغذائية والصحية:

7-1- الأهمية الإقتصادية: تعتبر البطاطا من المحاصيل الرئيسية بالعالم، فهي من حيث الغذاء تعد من المحاصيل المستهلكة طازجة.

تحتل المرتبة الأولى في الإنتاج النباتي، كذلك المركز الرابع بعد القمح والذرة والأرز (أحمد، 1999)، والترتيب الأول في إنتاج الطاقة كونها المصدر الطاقوي، وأما الرتبة الثانية من ناحية إنتاج البروتينات بعد فول الصويا (أحمد وآخرون، 1998) .

يتصدر نبات البطاطا قائمة المحاصيل الدرنية يليها كل من الكسافا، البطاطا الحلوة على التوالي. لذلك فهي تعتبر الغذاء الرئيسي والأساسي في الكثير من المناطق في العالم ككل، وتعتبر موردا هاما بديلا للحبوب (Anonyeme، 2006).

إمكانية تخزين البطاطا بضمان تقديمها للمستهلك في أحسن وجه لها، وذلك بتنظيم عروض بالأسواق لحماية تدهور أسعارها، حيث تبلغ المساحة المزروعة عالميا من هذا المحصول بحوالي 17640000 هكتار، في أكثر من 125 دولة (أحمد وآخرون، 1998)، حيث كان

الإنتاج في بداية الستينيات بنسبة قدرت بـ 30 مليون طن، بينما في التسعينيات تطور الإنتاج البطاطا حيث بلغ الإنتاج إلى 100 مليون طن.

أما في القرن العشرين وخاصة سنة (2005) بلغ إنتاج البطاطا عالميا 161.5 مليون طن، وبها احتلت دولة الصين المرتبة الأولى في الإنتاج العالمي للبطاطا (Anonyeme، 2007).

2-7- القيمة الغذائية

يستهلك الإنسان البطاطا لقيمتها الغذائية العالية حيث تحتوي على الكثير المواد العضوية والمعدنية والفيتامينات التي يحتاجها في بناء جسمه (Baouz، 2009 ؛ Himour، 2008).

الجدول (2-4): كمية العناصر الغذائية (المواد العضوية والمعدنية) المتواجدة في 100 غ من درنات البطاطا:

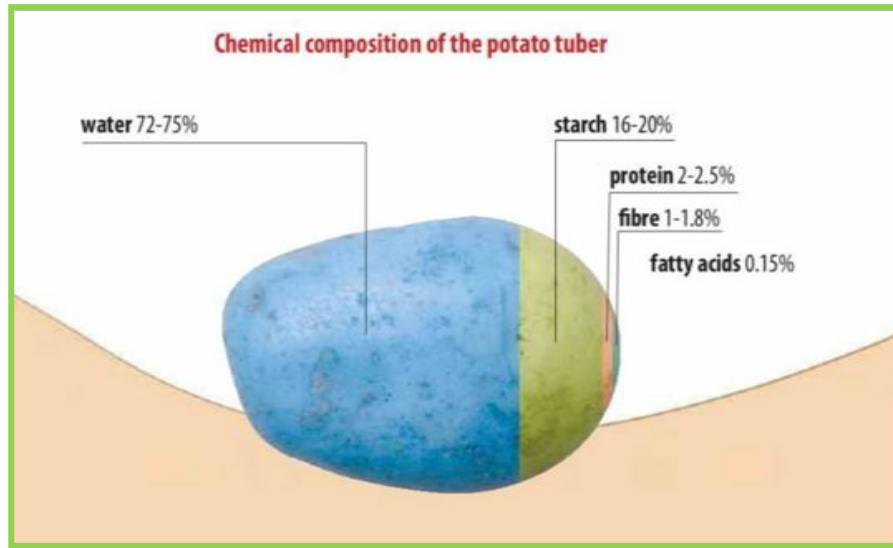
العناصر	الكمية المتواجدة	العناصر	الكمية المتواجد
الماء	79.8 غ	سكروز	0.13 - 0.68 %
نشاء	12.6 - 18.2 %	أسبرجين	110 مع
بروتين	0.6 - 2.1 %	بولي فينيول	123-441 مع
الكربوهيدرات	17 غ	الكاروتينات	0.05 - 2 مع
الدهون	0.075 - 0.2 %	الثيامين	0.02 - 0.2 مع
أملاح معدنية	1 %	نيتروجين	0.2 - 0.4 %
الحديد	0.8 مع	فسفور	30-60 مع
النحاس	0.16 مع	الفيتامينات	
المنغنيز	0.17 مع	B1	0.11 مع
البوتاسيوم	280 - 564 مع	B2	20.04 مع
المغنزيوم	14 - 18 مع	B3	31.2 مع
زنك	0.3 مع	B6	60.2 مع
جلوكوز	0.01-0.6 %	C	13 مع
فركتوز	0.01-0.6 %	E	0.1 مع

3-7- الأهمية الغذائية والصحية لنبات البطاطا

يعتبر نبات البطاطا من أهم المحاصيل الزراعية في العالم لكونه غذاء أساسي ورخيص للعديد من السكان (Khan and Haque, 1994)، فيعتبر محفز للطاقة فضلا في كون غذائها يعتبر مصدرا مهما في تغذية الأطفال الرضع (AlFarhan, 2001). حيث منها ما يستعمل بـ 48% للإستهلاك البشري، 13% للإكثار الخضري (تقاوي)، 20% للحيوانات كعلف للمواشي لسهولة هضمها وتأثيرها الملين و11% لصناعة النشاء والكمية الباقية لإستخدامات أخرى كالصناعات الغذائية المتنوعة وغيرها (حسام الدين وآخرون، 2004).

كذلك تعد درنات البطاطا من المصادر الجيدة للعديد من العناصر المعدنية مثل: الحديد، النحاس، المنغنيز، البوتاسيوم، المغنيزيوم، الفسفور والكالسيوم (Himour, 2008). كما أكدت عدة دراسات على أن نبات البطاطا يحمي الإنسان من الإضطرابات القلبية، ويعمل على خفق الدم المرتفع، لأن نبات البطاطس لا تحتوي في لحمه على مادة السولانين أو على القلويات السامة الموجودة في قشرتها (أحمد، 2010).

نبات البطاطا من الخضار الغنية بمعظم المواد المغذية حيث تتراوح نسبة المادة الجافة ما بين 15-29%، وكمية النشاء تتمثل بـ 10-25%، كما تحتوي على البروتينات والمتمثلة في 18 حمض أميني من أصل 20 حمضا من الأحماض الأمينية الأساسية والضرورية لجسم الإنسان مما يعطيه قيمة حيوية عالية (حاج علي حمودة، 2010)، والوثيقة (2-9) توضح على مايلحتويه نبات البطاطا من أغلب العناصر المغذية.



الوثيقة (2-9): الأهمية الغذائية والمكونات الكيميائية لدرنات البطاطا (FAO, 2008)

8-دورة حياة نبات البطاطا

منذ السبعينيات بدأت عملية محاولة الإكثار من نبات البطاطا عن طريق البذور الحقيقية، لكن لم تطبق على النطاق التجاري، أما حالياً أصبحت عملية تكاثر نبات البطاطا يكون بواسطة الدرنات بعد تبرعمها لأنها أسهل بكثير، إذ حققت هذه الطريقة مقدار إنتاجية كبيرة ووفيرة. ينمو نبات البطاطا إنطلاقاً من الدرنات حيث تقتضي الدرنات عند النضج بالحقل، وبعد حصادها يقتضي جزء من حياتها بالمخازن وذلك لحين زراعتها أو إستهلاكها، وكما يسود بها ظواهر فسيولوجية أثناء فترة التخزين أهمها السكون وهي كالتالي:

8-1- مرحلة السكون والتخزين

درنات البطاطا تدخل في فترة سبات (راحة)، وهي عجز البراعم عن النمو والتطور حتى لو توفرت لها الظروف البيئية المثالية الملائمة للإنبات (Wiersema، 1985)، وهي حالة فسيولوجية ناتجة عن تجمع هرمون ABA في الدرنات (Bohi et al، 2003)، وتمتد فترة السكون من 70 إلى 100 يوم.

حسب (Bruno et al ، 2009) يتجنب زراعة الدرنات في هذه المرحلة . لأنها تتوقف طول هذه الفترة على كثير من العوامل حسب حجم الدرنه، طور البلوغ، مكان التخزين، وظروف تخزينها، ويحافظ أيضا على ثبات الصنف أثناء فترة التخزين (في فترة البرود)، كما هناك نمو داخلي لدرنه البطاطا يقوده بقايا من فترة السبات. ودرنات البطاطا ليست فقط مكان للتخزين المدخرات الغذائية للنبات فهي أيضا عضو مسؤول عن التكاثر الخضري .

يعد محصول البطاطا حتى بعد النضج صالحة للإستهلاك، وقد تكون الدرنات في المرحلة ما قبل النضج، ويطلق عليها اسم نضج أولي .

8-2- مرحلة الحقل "قبل وأثناء وبعد" ظهور النباتات فوق سطح الأرض

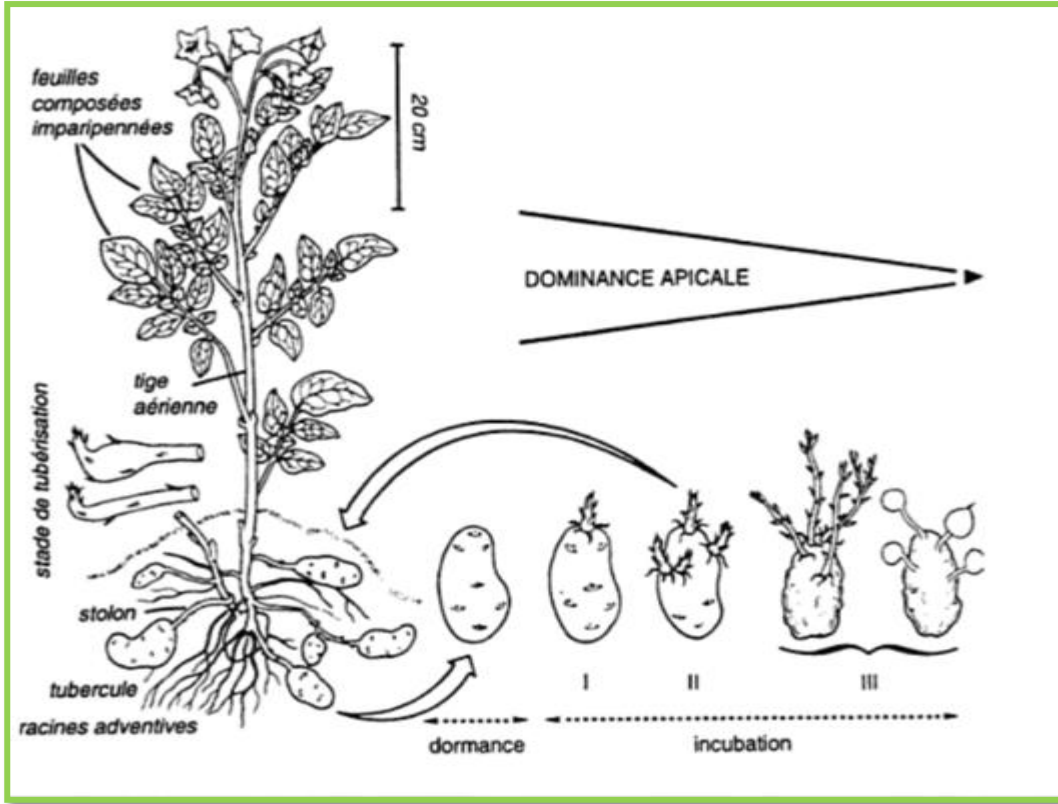
تزرع درنات البطاطا كاملة أو مجزئة، ويمر خلال المرحلة الحقل (حياة موسمية)، حيث تبدأ من الزراعة (بظهور النبات فوق سطح الأرض) إلى الحصاد (تقليع) عبر خمس مراحل مختلفة، ويمكن توضيحها من خلال الوثيقة (2-12)، كما يلي (خنيفي، 2008):

أولاً- مرحلة نمو البراعم (الإنبات)

هذه المرحلة تتمثل نهاية مرحلة السكون، حيث تبدأ هذه المرحلة بعد ما تم زراعة درنات البطاطا، وتتراوح فترة زراعته حتى ظهور النبات فوق سطح الأرض من 15-30 يوم، ويتوقف كل ذلك على الصنف المعتمد عليه أثناء الزراعة، كذلك حالة التقاوي، عمق الزراعة، نوع الأرض ودرجة الحرارة السائدة عند الزراعة.

يحدث بالدرنات تغيرات ويتم فيها إنبات البرعم القمي (النهائي) للسبات في البداية المرحلة الأولى (stade I)، تدعى هذه الفترة بالسيادة القمية (Kumar et ، 1993) Knowles، حيث تبدأ المرحلة الثانية (stade II) بإنتاج الجنين إنطلاقاً من العيون الأخرى، بعدها ينمو الجنين من جديد ببطء، ويتم فيها فقدان السيادة القمية نتيجة لتناقص كمية الهرمونات، وهو بدوره يثبط البراعم الأخرى dominance apicale، لذا يظهر عدد قليل من البراعم النامية على الدرنات وهي المرحلة المثلى لزراعة الدرنات، وذلك عند درجة حرارة 15 درجة مئوية (Wiersema ، 1985 ؛ Madec، 1966).

أما في المرحلة (stade III) يبدأ شيئاً فشيئاً نمو البراعم وتطاولها، وهذا ما يساهم في الخروج من السبات القمي (النهائي) بالتدريج ببطء شديد لتعطي شكل درنات صغيرة، وبعد ذلك يتحول البرعم أثناء النمو إلى الجزء الخضري، كما أن الساق العشبية للنبات البطاطا حيث يزيد من كثافة الجزء الخضري في نهاية الأمر (Rousselle et al، 1996)، لكن إذا لم تزرع يطلق عليها باسم شيخوخة الدرنات، يحدث لها تجعد وكذلك تجفيف ليؤثر سلباً على كمية المنتج المعطاة، والوثيقة (2-10) توضح هذه المراحل الثلاثة:



الوثيقة (10-2): المراحل الفيزيولوجية (stade I مرحلة السيادة القمية)، و

(stade II مرحلة فقدان السيادة)، (stade III مرحلة إنتاج الريبوزومات والشيخوخة)

لنمو وتطور درنات البطاطا (Rousselle et al، 1996)

ومن أهم الظواهر التي تحدث في مرحلة الإنبات موضحة كالتالي:

1- **غرس الدرنه:** الرشيمات تكون قصيرة وثخينة بطول 5 ملم تقريبا.

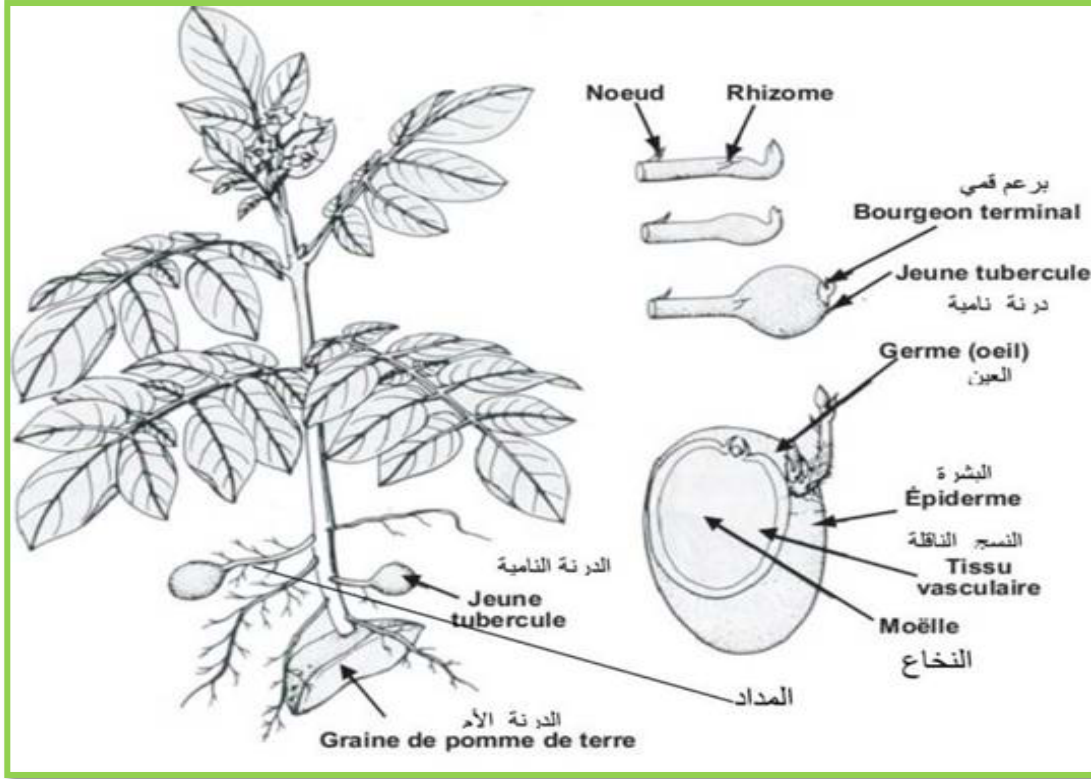
2- **مرحلة الصعود:** الوريقات الأولى تخرج من الأرض، حيث بعدها لا يخشى عليها من خطر الصقيع في هذه المرحلة، ويتم ظهور الجذور فيها ببداية تشكل بعض السيقان الأرضية قبل ظهور النبات فوق سطح الأرض، ومدة إنبات الدرنه تكون حسب الفصل فهي تكون قصيرة في العروة الخريفية من 7-10 يوم، وتتطور في العروة الصيفية لتصل إلى 3 أسابيع 24°C (حسن، 1999).

ثانيا -مرحلة نمو الجزء الخضري

هذه المرحلة تبدأ مع إنبات التقاوي بعد 20-30 يوما من الإنبات تقريبا تستمر إلى نهاية الأسبوع الخامس، نتيجة لنمو الأفرع النامية مشكلة في الأخير المجموع الهوائي الذي ينتهي

بالأزهار أما المجموع الجذري والسيقان الأرضية (Bissati، 1996) إلى أن يصبح الجزء الهوائي حاملا لـ 8-12 ورقة من ظهور النبات فوق الأرض، ويزداد عددها حتى يغطي كليا التربة (موصلي، 2000).

كما لوحظ خلال هذه المرحلة نمو السيقان الأرضية وتضخم المنطقة القمية التي تقع تحت السيقان الأرضية، والتي تمثل بداية تكوين الدرنات، والوثيقة (2-11) توضح ذلك:



الوثيقة (2-11): السيقان الأرضية وتكوين درنة نبات البطاطا

(Kratzke et Palta ، 1992 ؛ Huaman، 1986)

يحتاج النبات في هذه المرحلة إلى درجة حرارة دافئة تتراوح ما بين 20-25 ، وكذلك إلى فترة نهار طويل (حاج علي حمودة، 2010)، ولتأثره بالظروف البيئية، التسميد، الصنف، طريقة الإنبات وعمر البذور (الفيزيولوجي والزمني)، وتتميز بـ:

1-تكوين الأزهار

تتكون في نهاية السيقان (القمة) الشمراخ الزهري الذي يصل أقصى قمة له 45 سم.

2-تفتح الأزهار: الأزهار البيضاء أو البنفسجية تفتح (وبعض الأصناف لا تفتح أزهارها) (خنيفي، 2008).

-يبدأ بتشكل الدرنات الأولى بداية من الأسبوع السادس إلى نهاية الأسبوع الثامن (السيد، 2009)

ثالثا- مرحلة نمو الدرنات (الإثمار)

تتراوح تقريبا ستة أشهر يبدأ من الأسبوع السابع إلى الثاني عشر وما يميزها:

- بداية اصفرار الأوراق .

- الأزهار تعطي ثمار عنبية خضراء غير صالحة للأكل .

- الوقت المناسب لجني ثمار البطاطا الجديدة (حسن، 1999).

رابعا- مرحلة نضج الجزء الخضري (جفاف)

وتكون من الأسبوع الثاني عشر إلى الأسبوع الثالث عشر، وهي كالتالي:

- الأوراق والسيقان تجف وتيبس تدريجيا.

- الدرنات تصل إلى حجمها الأقصى، ولكن بشرتها (قشرتها) تبقى قابلة للانفصال عن اللب عند خدشها بأظافر أصابع اليد (خوري، 2008).

خامسا - مرحلة نضج وتضخم الدرنات

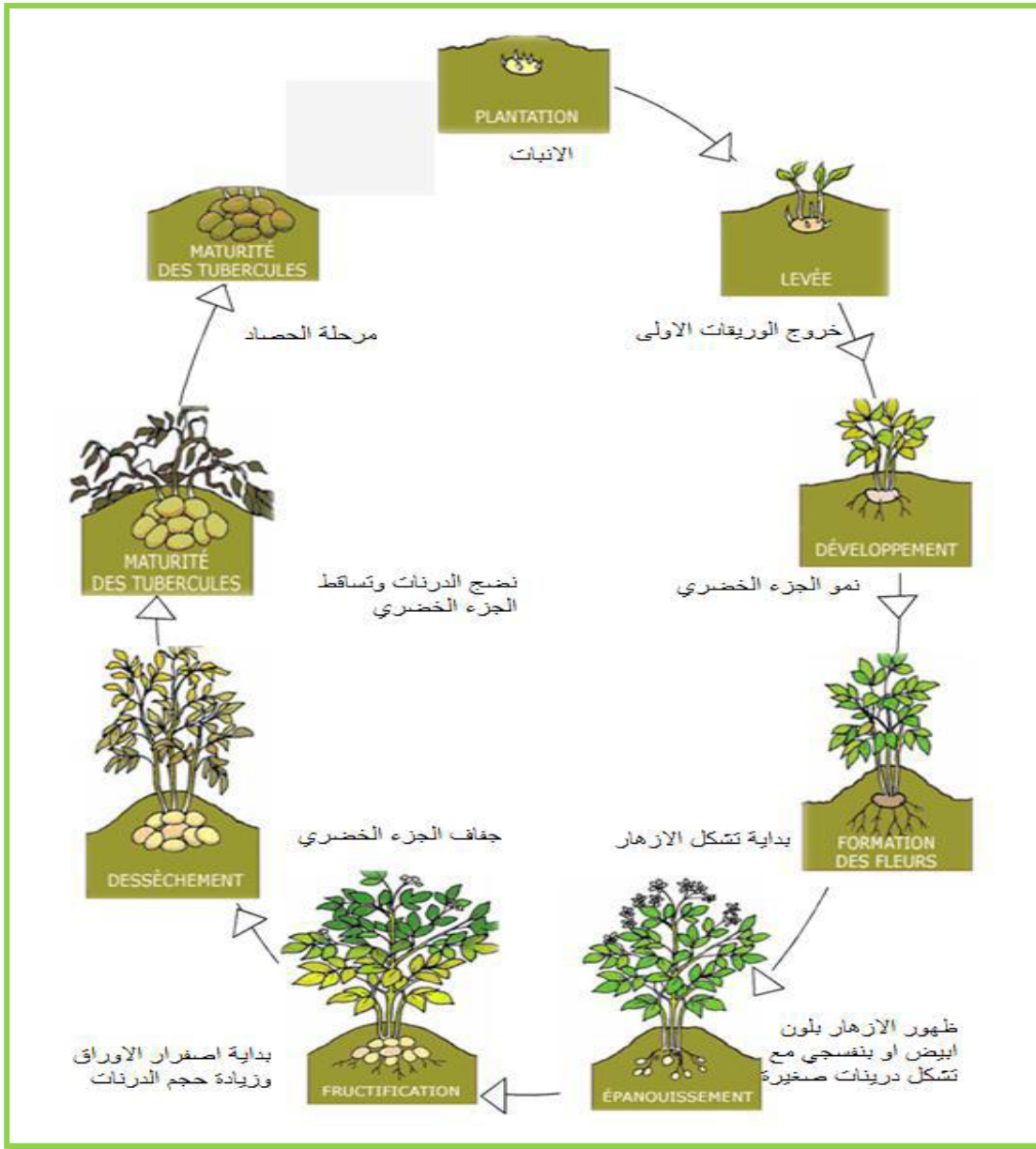
من الأسبوع الثالث عشر إلى ما قبل الحصاد وتتميز المرحلة بما يلي:

- إصفرار المجموع الخضري للنباتات، حيث الاصفرار يكون طبيعي وليس نتيجة إصابة مرضية .

- اليبس الكلي للأوراق، والسيقان ثم اختفائها كليا.

- اكتمال تكوين القشرة والتصاقها باللحم، وصعوبة إزالتها باليد

الدرنه تستطيع البقاء داخل التربة إلى غاية زوال الصقيع بكل سهولة، انفصال الدرنه من النبات الأم بحيث تمتد من نهاية تشكل الدرنات حتى تقطيع المحصول أو موت المجموع الخضري .



الوثيقة (2-12): دورة حياة نبات البطاطا (Khedir et Letoufa, 2008)

9- الإحتياجات البيئية لنبات البطاطا

لتقديم موقع الحقل قبل الزراعة ينصح المزارع بإجراء خطوة أساسية للتأكد من صلاحية الموقع، وكذلك على مدى إحتياجه للعناصر الطبيعية الملائمة لزراعة نبات البطاطا، وتوفير النمو الجيد له، ولهذا يتطلب معرفة الإحتياجات البيئية لزراعة البطاطا، والمتمثلة في الإحتياجات المناخية، الترابية، المائية والغذائية نلخصها في مايلي:

9-1- الإحتياجات المناخية

البطاطا من النباتات التي يناسبها الجو المعتدل فهي لا تتحمل الصقيع ولا تنمو جيدا في الجو شديد الحرارة أو البرودة، والعوامل الأكثر تحديد لإنتاج البطاطا هي الإجهاد الحراري والضوئي

9-1-1- الحرارة

تختلف حاجة النبات للحرارة حسب إختلاف الأصناف (مبكرة - عادية - متأخرة)، لذلك من المهم جدا زراعتها في المواعيد المخصصة لها (Baouz، 2009)، وحسب Chibane خلال سنة (1999) كانت كل من درجة الحرارة ونسبة الرطوبة التربة يؤثران بشكل كبير على زراعة ونمو البطاطا، بشكل مباشر على سرعة الإنبات، وأنسب درجات الحرارة للإنبات تقع بين (18°-20°).

إذ لا تنبت البراعم بشكل جيد عند درجة حرارة أقل من 6° ويكون بطيئا جدا (رحيم، 2000)، يحتاج نبات البطاطا خلال المرحلتين (مرحلة النمو الخضري ومرحلة تكوين الدرنات) إلى درجة حرارة دافئة (20°-25°)، وذلك حتى يتسنى تكوين المجموع الخضري وجذرين جديدين، ويلاءم المراحل التالية (مرحلة نمو الدرنات ونضجها) إلى درجة حرارة تميل إلى البرودة (15°-18°) (أحمد وآخرون، 1998؛ Laumonnier، 1979).

9-1-2- الضوء

يعتبر نبات البطاطا محب لضوء الشمس أي أنه من النباتات التي تحتاج إلى فترات إضاءة طويلة في بداية حياته بين (14-18 سا في اليوم) لنمو الأوراق والسيقان (Bamouh، 1999)، أما في النصف الثاني من حياته فإنه يحتاج لنهار قصير أقل من 12 سا في اليوم فيساعد على تحفيز تكوين الدرنات إلى وقف نمو الساق (Bazouchea، 2007)، كما أن ضعف عامل الإضاءة يعتبر محددا لعملية التركيب الضوئي، ويؤدي إلى نقص تركيب كميات من السكر والتي لها الأفضلية الإستعمال من طرف الأوراق، وهذا يعود بالضرر على الجذور ومدى غنى لدرنات بالنشاء (Bodlaende، 1963).

9-2- الإحتياجات الأرضية

9-2-1- التربة

يمكن زراعة نبات البطاطا في أنواع مختلفة من التربة منها الرملية والطينية والأراضي العضوية (حسن، 1999)، إلا أنها من الأفضل زراعتها في الأراضي الصفراء الخفيفة أو الأراضي الطينية الثقيلة مفككة المسامات، والتي يتخللها الهواء شرط لتوفير كل من الخصوبة، الرطوبة، الري والصرف، بالإضافة إلى الأسمدة العضوية (موصلي، 2000 ؛ Baouz، 2009).

9-2-2- الرطوبة

حسب Crosnier سنة (1987) يحتاج النبات إلى رطوبة عالية ومستقرة، لكن دون تشبع التربة بالماء وذلك في الفترة ما بين الزرع والإنبات، وأن كثرة الماء تجعل الجذور غير فعالة خاصة في مرحلة تشكيل الدرنات وتكون نسبة الرطوبة المفضلة لنبات هي 80 % أي نقصان أو زيادة في الرطوبة أو عدم إنتظامها (Crosnier، 1987 ؛ Baouz، 2009)، حيث يسبب لها أضرار كبيرة في نسبة الإنتاج، لذلك تعتبر من النباتات الحساسة للرطوبة الأرضية (ADP، 2003).

9-2-3- درجة الحموضة

يتم زراعة نبات البطاطا في درجة حموضة مناسبة لنمو الدرنات، وزيادة المحصول بمردود جيد في تربة درجة حموضتها تتراوح ما بين (5.5-6.5 PH) (2006) (Chaumeton et al،

كما يمكن زراعة نبات البطاطا في الأراضي التي تصل درجة حموضتها إلى (PH=8) (مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية، 2008).

9-2-4- نسبة ملوحة التربة

بالمقارنة مع بقية الخضر الأخرى يعتبر نبات البطاطا من النباتات الضعيفة المقاومة نسبيا للملوحة بالمتحمل، يفضل أن تكون التربة ذات ناقلية كهربائية تصل من 2 حتى 3.4 ملليموز/سم (سيد، 2006)، لكن يجدر الإشارة إلى أنه لا يتحمل نسبة الملوحة العالية في التربة (مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية، 2008).

يمكن أن تكون حاجز أمام إمتصاص الجذور للماء، وتسبب له ضعف النمو وتؤدي زيادة الملوحة إلى إحداث تأثيرات وهي نقص عدد الأوراق ويبطئ النمو الخضري ونقص في الإنتاج ونقص نسبة النشاء في الدرنة، مع زيادة نسبة الصوديوم والكلور (ADP، 2003).

3-9- الإحتياجات المائية

البطاطا من النباتات المستهلكة لكميات كبيرة من الماء بإستثناء فترة الإنبات (Fatiha et al، 2006)، وللحصول على محصول ذو جودة عالية يتوجب توفير إحتياجه المائي، حيث يتراوح الموسم الزراعي من 120-125 يوم، وقد تصل نسبة الماء المناسبة لجميع مراحل النمو، ويقدر معدله ما بين 500-750 ملم (Clary، 2005). الماء من أهم العوامل المؤثرة في النمو الخضري والإنتاج بالمناطق الجافة والشبه الجافة وبالأخص الصحراوية، وكذلك المناخ السائد في منطقة الزراعة (poljak et al، 2005). إلا أن يتم تقدير معاملة محصول نبات البطاطا بإختلاف مراحل النمو المدونة في الجدول (2-5) كالآتي (النقشبدي وغازي، 2002):

الجدول (2-5): برنامج ري نبات البطاطا خلال مراحل النمو.

مرحلة النمو	فترة النمو (اليوم)	أيام الري
مرحلة ما قبل الإنبات	من 1 إلى 15 يوم	كل يومين
مرحلة ما بعد الإنبات حتى النضج	من 15 يوم إلى 100 يوم	كل يوم
مرحلة الحصاد	من 100 يوم إلى 120 يوم	يوم بعد يوم

المصدر: (النقشبدي وغازي، 2002)

10- الفوائد العلاجية التي يعالجها نبات البطاطا لبعض الأمراض

- ضعف الدم المنخفض.
- شقوق البشرة بسبب ضربات الشمس والملوثات .
- الإسهال بعصير البطاطا.
- قرحة المعدة والأنثى عشرة بعصير البطاطا.
- آلام الدورة الشهرية، كذلك الاكزيما بعصير البطاطا.
- نزيف الدم.

- مرض الزهيمر.
- أمراض المعدة والأمعاء.
- الهالات والبقع السوداء الموجودة على البشرة، بوضع العجينة إضافة إلى عصير الليمون (Ezekiel et al، 2011).

11- إستعمالات نبات البطاطا

- قطاع البطاطا حاليا أخذ في التغير هكذا وهكذا حيث كان قديما، حتى أوائل التسعينيات معظم الإنتاج ينمو ويستهلك بشكل رئيسي في أوروبا وأمريكا الشمالية ودول الاتحاد السوفيتي السابق. ومنذ ذلك الحين نما الإنتاج والطلب بقوة في آسيا وإفريقيا وأمريكا اللاتينية، حيث ارتفع الإنتاج من أقل من 30 مليون طن في أوائل الستينيات إلى أكثر من 165 مليون طن بين العامين (2005 و 2006) (FAO، 2008).

- ومنذ ذلك الحين تعتبر البطاطا من أكثر الخضر إستعمالا ووجدت ضمن النظام الغذائي كون أهميتها من حيث النمو والصحة، وإستهلاكها أخذ في التغير والتقدم شيئا فشيئا بكميات كبيرة منها ما هو بصورة مصنعة وتوجد العشرات وربما المئات من المنتجات المصنعة لنبات البطاطا والباقي بصورة طبيعية (FAO، 2012). وهذا راجع بأنها أغذية ذات مصدر الجيد للنشاء والكربوهيدرات والفيتامينات خاصة C- B6 والعناصر الغذائية مثل (نحاس - البوتاسيوم - الألياف الغذائية)، بإضافة إلى مجموعة من المغذيات النباتية والتي لها نشاط مضاد للأكسدة منها الكاروتينات - فلافويدات وحمض الكافيين - البروتينات.

- تستعمل البطاطا بعد حصادها لعدة أغراض وتصنف كغذاء صحي وضروري وتستخدم لتلبية الكثير من حاجيات المزارع أو المستهلك أو المستورد وغيرها.....إلخ، تستعمل للإستهلاك المباشر كطهيها مسلوقة ومقلية كغذاء أساسي للإنسان أو كمنتج غذائي على سبيل المثال خاصة في البلدان المتقدمة، يتم تجهيز البطاطس المعدة للإستهلاك البشري. فيما يتعلق بالجفاف متنوع منذ عام (1969)، وازداد حجم لكل من الرقائق ورقائق البطاطس "الشيبس" (Crosnier، 1987).

- في حين تعد كل من قشور البطاطا والمخلفات الأخرى "عديمة القيمة" الناتجة من تصنيع البطاطا وتستعمل هذه القشور كعلف لتغذية الحيوانات (أبقار، دجاج، الماعز والمواشي)،

وتدخل درنات البطاطا في صناعة العديد من المنتجات ذات الأهمية الصناعية كالنشاء والغلوكوز ويستخدم نشاء البطاطا ضمن نطاق واسع كالمستحضرات الطبية وصناعة الورق كمادة لاصقة (Beukemah et Van der Zaag, 1990)

- بين الإنتاج والاستهلاك، هناك قنوات تسويق مختلفة ممكنة، بدءًا من المنتج أو الجامع، ويمكن بيع البطاطس مباشرة إلى بائع تجزئة أو حتى إلى مستخدم أو المرور عبر تاجر جملة أو تاجر شبه جملة (Belmahdi, 1995).

- تستعمل درنات البطاطا أيضا في إستخراج الدقيق، إستخراج النشاء المصدر الممتاز والرئيسي للدرنه، كما يختلف محتوى الدرنات للنشاء من صنف لآخر وحتى في الصنف الواحد ولقد أثبتت نسبته 65-80 % من المادة الجافة، فهو يتواجد في خلايا الدرنه على شكل حبيبات صغيرة، كما هي موضحة في الوثيقة (2-13).

- فيبلغ قطرها حوالي 1-2.5 ميكروم، يتكون نشاء البطاطا من الأميلوز Amylose والأميلوبكتين Amylopectin (كاخيا، 2006).

- حيث أن الأميلوز يشكل 17% من نشاء البطاطا فهو عبارة عن سلسلة مستقيمة من الوحدات الغلوكوز، وعددها من 200 إلى 300 وحدة مرتبطة عن طريق الرابطة (1-4ألفا)، بينما الأميلوبكتين 83% فهو عبارة على وحدات الغلوكوز مرتبطة عن طريق الرابطة (1-4ألفا) في سلاسل قصيرة (25-30 وحدة غلوكوز)، وترتبط هذه ببعضها البعض وتتشعب عن طريق الرابطة (1-6ألفا) (Brown, 2008)



الوثيقة (2-13): ملاحظة مجهرية لمقطع عرضي لدرنات نبات

البطاطا Solanum tuberosum L (a) صنف سبونتتا (Spunta) بتكبير 400

X (خيرت، 1949)، (b) صنف الكيرودة Kuroda

ثانيا - دراسة زراعة نبات البطاطا

تعتبر زراعة البطاطا من أهم الزراعات الخضرية، كونها تنتج بكثرة، إضافة إلى إقبال المستهلك عليها طوال السنة، وتنتج البطاطا في معظم الأراضي المتمثلة للخدمة الجيدة العميقة الخالية من الحجارة. وعبر وسط جوي معتدل خال من الصقيع. كما أنها تعطي محصولا جيد بعد البقوليات من حيث مكانتها في الدورة الزراعية (أوشان، 1995)، ولإنجاح عملية الزراعة لابد من التقيد وإتباع الشروط التالية:

تحديد الأرض وتحضيرها للزراعة - الدورة الزراعية - إختيار مواعيد الزراعة - إعداد التقاوي - كمية التقاوي اللازمة - التخطيط ومسافة الزراعة - طرق الزراعة والخدمة بعد الزرع:

1-تحضير الأرض للزراعة

بعد تحديد الأرض المناسبة للزراعة، يتم تحضيرها للحصول على تربة خفيفة لا تحتوي على طبقة متراسة لتسهيل عملية تكوين الجذور والنبات السريع و السليم، حيث يتم ذلك بتركها معرضة للشمس، ومدة حرث الأرض المعدة للزراعة (مركز الدراسات التقنية و الإرشاد الفلاحي، 2006). بعد التحضير يتم بإختبار التربة لزراعة نبات البطاطا وخلوها من الأمراض، لذلك ينصح بإعداد و تجهيز الأرض على النحو التالي :

- يبدأ تجهيز الأرض للزراعة بحوالي 3 أسابيع (C I de P T, 1979). وإعدادها بحرثها لمدة يومين أو ثلاثة مرات حرثا متعامدا بعمق لا يقل عن 30 إلى 35 سم (أحمد، 1999)، وذلك باستعمال محاريث مسننة تحت التربة على أن تزحف بين كل حرثة و أخرى مع تكسير القلاقل وتسويتها وتنعيمها لإعداد مهد مناسب للتربة بإستخدام الهارسات الدورانية أو القرصية حتى لا تؤدي إلى إختلاف إستواء سطح التربة إلى التعفن بعض قطع التقاوي أو إختناق الجذور أو عدم وصول المياه إلى الأماكن العالية بالحقل عند الري بالغمر (محمد، 2002). ويتجنب العمل على الأراضي كثيرة الرطوبة ونجد في الجزائر أراضي نستطيع حرثها قبل الغرس تماما وخاصة التربة الرملية و الغضارية، لكن التربة الطينية يوصى بحرثها في فصل الشتاء مع رفع الكتل المتشكلة بعد سوط الأمطار (Anonymeme، 2001)

- يضاف إليها السماد البلدي القديم (سماد الماشية) المتحلل بنحو 30-60 م³ ويخلط به سماد فوسفات الكالسيوم وجزء من السماد الآزوتي، وقد يضاف جزء من السماد النيتروجيني

في صورة سماد سلفات نشادر بـ20كلغ ويضاف 45كلغ من P_2O_5 في صورة السوبر فوسفات العادي، وكذلك يضاف 20 كلغ من K_2O في صورة سلفات البوتاسيوم، وأيضا 5كلغ من MgO في صورة سلفات المغنزيوم، وكل هذا يكون قبل الحرثة الأخيرة مع مراعاة تقليب السماد جيدا مع التربة و توزيعه بتساوي على مستوى الأرض (أحمد وآخرون، 1998 ؛ سيد، 2009).

- ثم تقسم الأرض لأحواض كبيرة مساحتها من 1 إلى 2 قيراط حسب درجة إستوائها ثم تروى بالماء جيدا، حيث تترك الأرض المستحرثة حتى تجف الجفاف المناسب للزراعة (زراعة و إنتاج البطاطس، 2014).

- تحضير الدرنات المعدة للزراعة (أحمد، 1999)، إجراء عملية إختيار نوعية التقاوي المستخدمة، وذلك بتحديد نوعية إنتاجية لمحصول البطاطا ويقصد بالنوعية الصفات التي تؤثر على إنتاجية البطاطا مثل الصنف المنزرع والحالة الصحية للتقاوي وعمره الفسيولوجي وخلافته، وعلاوة على هذا ثمن التقاوي الذي يمثل حوالي 50 الى 60 % من تكلفة الإنتاج .

ثم تترك التقاوي فترة تتراوح بين 10 إلى 15 يوم لتحقيق الإنبات الجيد للبراعم الذي يتراوح طوله بين (0.5-1 سم)، حيث تختلف الكمية اللازمة من درنات البطاطا باختلاف طريقة الزراعة وحجم الدرنات (مجزأة أو كاملة) والكثافة الزراعية، وبشكل عام تتراوح كمية البذور المستخدمة للزراعة بين 2-3طن/هكتار(عبد الله، 2006)، ويفضل في الزراعة إستعمال الدرنات الكاملة التي يتراوح وزنها بين 50-90غ، وذلك للأسباب التالية :

- يجب أن تكون التقاوي المشتراه من مصدر موثوق به وبكفاءته.
- أن تكون التقاوي مطابقة للصنف المرغوب زراعته .
- أن تكون التقاوي ذات أحجام مناسبة و حالتها الفسيولوجية جيدة بحيث تعمل هذه العملية على زيادة عدد الدرنات المتكونة على النبات.
- ضمان إنتاج نباتات قوية.
- التذكير في ميعاد نضج المحصول (زراعة وإنتاج البطاطس، 2014).
- أقل تعرض للعفن
- تضمن زيادة الإنتاج (حسن، 1993).

كما يمكن قبل مراحل زراعة نبات البطاطا وأثناء إشتراء (التقاوي) الميل إلى جانب آخر من حيث الدرنات فتية أو مسنة، والجدول التالي يوضح (2-6) ذلك :

الجدول (2-6): مقارنة بين خصائص الدرنات المسنة والفتية المهيأة للزراعة:

الدرنات الفتية	الدرنات المسنة
تطور بطئ للبراعم	تطور السريع للبراعم
قلة التفرعات الثانوية للساق	كثرة التفرعات الثانوية للساق
قلة عدد الدرنات	كثرة عدد الدرنات
طويلة فترة تشكيل الدرنات	فترة تكوين الدرنات قصيرة
فترة تطور الدرنات طويلة	فترة تطور الدرنات قصيرة
كثرة الدرنات الكبيرة عند الحصاد	قلة عدد الدرنات الكبيرة عند الحصاد
نمو جيد للجزء الخضري	نمو بطئ للجزء الخضري

المصدر: (Bohl et al, 1995)

2-الدورة الزراعية

يجب إتباع دورة زراعية ثلاثية على الأقل حفاظا على خصوبة التربة والحد من إنتشار الأمراض والحشرات، وللحصول على محصول وفير خالي من الأمراض يفضل زراعة البطاطا بعد محاصيل البقوليات (حبوب - البقوليات)(حسن، 1989).

3-مواعيد الزراعة

تحديد مواعيد الزراعة يتعلق بالمناطق الإنتاجية، وشروطها المناخية، الأنواع المزروعة وكذلك طبيعة التربة .

نقدم مواعيد الزراعة في الجزائر على النحو الآتي (Anonyme، 2001):

3-1- العروة الخريفية: أواخر أوت وشهر سبتمبر.

3-2- العروة الربيعية: أواخر فيفري وشهر مارس .

4-إعداد التقاوي

يجب بعد تحضير الأرض تبدأ بتفريغ التقاوي ثم تجرى عملية فرزها وإستبعاد الغير صالح منها المصابة بالأمراض والآفات المختلفة، بعدها يبدأ بتقطيع التقاوي طوليا (من نهاية القمة إلى نهاية القاعدة) مع عدم الضرر بالعيون الموجودة على سطح الدرنة (سيد، 2006).

ويجب عدم تجزئة الدرنات الصغيرة (28-35مم)، وينصح بالأ تجزأ الدرنة إلى أكثر من نصفين (رياض، 2010).

كما يستلزم تطهير آلات التقطيع المستخدمة بالكحول أو النار (أحمد، 1999)، يجب أن تتم عملية التقطيع قبل الزراعة بمدة تتراوح من 24-48 سا لإعطاء فرصة كافية بتكوين فلينة على السطح المقطوع (أحمد وآخرون، 1998)، بعد ذلك تترك التقاوي لفترة تتراوح بين 10 الى 15 يوم حتى يتحقق الإنبات الجيد للبراعم و الذي يتراوح طوله بين 0.5 الى 1 سم، يجب مراعاة أن يكون مكان التثبيت جيد التهوية والإضاءة مع توفير مصدر الرطوبة.

5-كمية التقاوي اللازمة للزراعة

نوعية الأصناف المزروعة تعكس علاقة وقوة التقاوي المستعملة، فهي تؤثر على إنتاجية محصول البطاطا ويظهر حالته الصحية والفيزيولوجية، وتتراوح كمية التقاوي التي تلزم لزراعة 4200 متر مربع من البطاطا 750-800 كلف للعروة الصيفية، أما للعروة الخريفية 1250-1750 كلف، وذلك حسب حجم التقاوي (سيد، 2009) .

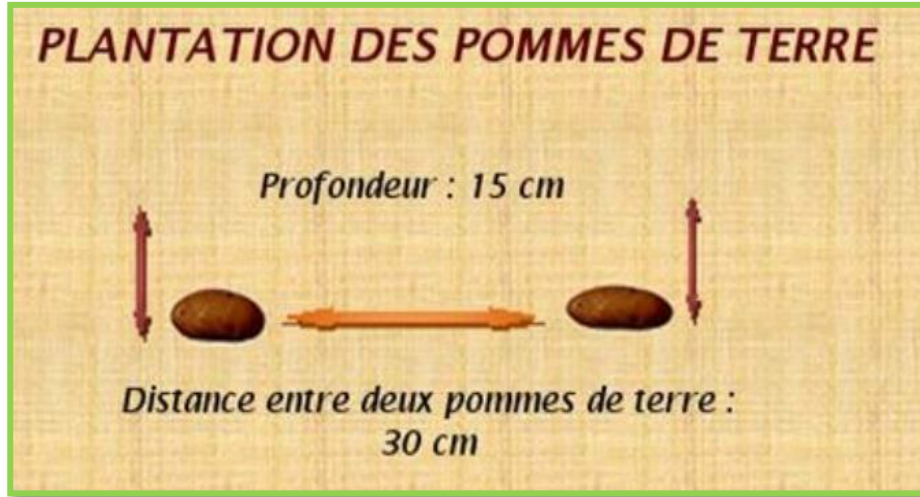
أما في حالة زراعة التقاوي من أجل الإستهلاك تزرع في حدود 750 كجم، أما في حالة إنتاج التقاوي فقد تصل إلى 1 طن.

6-التخطيط ومسافات الزراعة

تتوقف المسافة بين الخطوط وبين النباتات ومصدر العناصر المغذية على العوامل التالية: حجم قطع التقاوي، الصنف المستخدم وقوة نموه الخضري، وموعد نضجه حيث تزرع البطاطا على الطول بعرض 60-70 سم، وعلى مسافة 25-30سم بين الجور.

1-6- عمق الزراعة

تزرع درنات البطاطا على عمق يتراوح بين 8-15 سم من سطح الأرض، لذلك يجب تغطية الدرنات بطبقة من التراب بسمك نحو 5 سم (سيد، 2009).



الوثيقة (2-14): العمق والمسافة اللازمة لزراعة نبات البطاطا (DSA، 2012)

7- طرق الزراعة

هناك عدة طرق لزراعة نبات البطاطا نذكر منها:

1-7- طريقة التريدم (اليديوية)

تعتبر هذه الطريقة الشائعة والمفضلة لدى معظم المزارعين، حيث فيها يتم حرث الأرض من 2 إلى 3 مرات ثم يضاف إليها السماد (الشيحاوي، 2009).

2-7- طريقة الزراعة الآلية: يوجد طريقتان لزراعة الآلية هما:

1-2-7- الزراعة النصف آلية semi-automatique

وفيها تستخدم آلات الزراعة النصف آلية، وهي تقوم بزراعة الدرنات كاملة أو مجزأة وتحتاج إلى عمال لتقليم التقاوي، وهذه الآلة عبارة عن مقصورة خلف الجرار بها درنات البطاطا، لا بد أن تكون الآلة معدلة قبل البذر (Anonyme، 2001).

2-2-7- الزراعة الآلية Full-Automatique

وهي أحدث الطرق حيث تزرع الدرنات على خطوط في الحقول مستوية محضرة بشكل جيد، وتغطي الدرنات بطبقة ترابية مخلفة (موصلي، 2000).

8-عمليات الخدمة بعد الزرع

وهي العمليات الزراعية التي يقوم بها المزارع بعد الزرع أثناء نموها للرفع من المردودية وإنتاج محصول البطاطا:

8-1- الري: يعرف الري بأنه عموماً بأنه إمتداد الأرض بالماء أي بمعنى تزويد البطاطا بالרטوبة اللازمة لنمو النباتات، ولتتمكن من الوصول لهذا الغرض يجب توفير الإحتياجات الضرورية لها سوى كانت من:

- تأمين حماية النبات من الذابلان خلال فترات الجفاف .
 - تبريد التربة والأجواء المحيطة بالنبات لتوفير له بيئة ملائمة أثناء النمو.
 - غسل التربة بغرض إزالة الأملاح منها، ويجب بالتحديد منطقة الجذور.
 - التقليل من خطر الصقيع، وذلك بالتبكير في موعد الزراعة لتفادي أخطار موت النبات.
- ولأن نبات البطاطا من المحاصيل المحبة جداً للماء، لأنه يستهلك بشدة إذ يفقد 95% من الماء الذي يحصل عليه بالتبخر وبعملية النتح مستخدماً 5% فقط للنمو (الشيحاوي، 2009).
- ويكون حسب التقنية المطبقة في الحقل إما بالرش المحوري أو بالتقطير (قطرة - قطرة) أو الغمر... إلخ ويستلزم الري باعتدال، وكمية السقي تختلف حسب عدة عوامل: درجة الحرارة الجو - نوع التربة (سيد، 2006).
- كما يجب إيقاف الري قبل التقلع بأسبوعين إلى الشهر (حسب التربة) حتى يزيد النبات من تخزين المواد الكربوهيدراتية، الجذور مما يؤدي إلى زيادة المحصول الناتج (أحمد، 1999).

8-2- العزق

تتم العزقة الأولى بعد ظهور البذرات فوق سطح الأرض على عمق 14-15سم، أما العزقة الثانية بعد أسبوعين أو ثلاث من الأولى على عمق 8-10سم، تكون بالقرب من النبتة ويوضع السماد فيها (Anonyme، 1989).

8-3- تسميد البطاطا

يعد نبات البطاطا من النباتات ذات الإحتياج الكبير للعناصر الغذائية العضوية أو المعدنية رغم قصر مدة نموها، وتتطلب البطاطا كميات كبيرة من الأسمدة فهي من النباتات المجهدة

للتربة، ويؤدي التسميد الغزير إلى نمو على حساب تكوين الجذور وتساعد كثرة الأسمدة العضوية على إنتشار الأمراض (سيد، 2009) .

ووجد أن محصول البطاطا قد إمتص من التربة حوالي 75% من النيتروجين والفسفور و البوتاسيوم وكان نصيب الدرنات حوالي 60 إلى 90% من كمية العناصر الغذائية الممتصة، وتضاف هذه الكميات من الأسمدة عبر عدة مراحل ولا يعني أن إضافة هذه الكميات من الأسمدة فقط، ويجب المحافظة على التوازن في كمية السماد المضاف للتربة لأنه أي زيادة أو نقصان يؤثر سلبا على المحصول (هومرس وآخرون، 1985)، ونميز نوعين من السماد العضوي أو الكيميائي :

1-3-8- التسميد العضوي

يضاف في الأراضي الجديدة والرملية لإفتقادها للمواد الغذائية لتحسين خواص التربة (أحمد، 1999)، يتمثل في سماد البلدي أو سماد الدواجن، كما يكمن الخلط بين السمادين (سيد، 2006).

2-3-8- التسميد المعدني (الكيميائي):

تضاف الأسمدة الكيميائية لتعويض النقص الحاد في العناصر الغذائية خاصة الأراضي الصحراوية. الأسمدة التي تحتوي أكثر من سماد واحد، وتحضر بخلط نوعين أو أكثر من الأسمدة البسيطة معا بنسب معينة وبصورة متجانسة (حسن، 1994).

أظهرت النتائج أن التسميد العضوي للتربة الرملية حوالي من 30 إلى 100طن هكتار، بالإضافة إلى 8-10 ق/هـ من الأسمدة المعدنية المطبق على الأصناف المزروعة يؤدي إلى زيادة وزن النوعي، بالإضافة إلى نسبة المادة الجافة المتراكمة في الدرنات وزيادة التسميد المضاف للتربة، حيث تزيد من محتوى البروتين في الدرنات التي تفوت في المحتوى المغذي (سيد، 2006).

كما يعد نبات البطاطا من النباتات الحساسة للتسميد خاصة التسميد النيتروجيني في التربة الرملية لأن له تأثير كبير على صفات جودة الدرنات، كما تؤثر محتويات التربة من العناصر على محتوى السكر والبروتينات والفيتامينات ولون الدرنات وطعمها وحجمها وصلابتها (Salunkhe et al,1991).

كما أشار إلى أن التسميد الآزوتي له تأثير كبير على محتوى النترات في الأوراق والدرنات. وأكدت الدراسات أن رش البطاطا بالمحاليل المغذية تزيد من محتوى الآزوت، الفسفور، البوتاسيوم، الأحماض الأمينية، البروتينات والنشاء في الدرنات (الجبوري والصحن، 2006).

9- مقاومة الحشائش

الأعشاب الضارة تتنافس بشدة على زراعة البطاطا، ولذلك عواقب سلبية على المردود وتعرقل عملية إنتشال الدرنات أثناء الحصاد، بالإضافة إلى تأثيرها على الجودة الدرنات يمكن مقاومة الحشائش في التربة بعد الزراعة بأسبوع أو أسبوعين بإستخدام إحدى الطرق:

9-1- الطريقة الميكانيكية

تستعمل هذه الطريقة على الحشائش، ويتم ذلك بتعزيقها بسن الفأس سطحيا بعد ظهور نبات البطاطا فوق سطح الأرض لإزالة الحشائش وسد الشقوق وفتح الخطوط وتعزق الأرض 2-3مرات، ويجب تجنب الإضرار التي تحدث لجذور النباتات أثناء التعزيق (مركز الزراعات التقنية والإرشاد الفلاحي، 2006).

9-2- المقاومة الكيميائية: تستعمل في أربعة مواعيد كتالي:

9-2-1- مبيدات تستعمل قبل الزراعة: مثل مبيد "جلايفوسيد" (راوند أب)، لمقاومة الحشائش المعمرة .

9-2-2- مبيدات تستعمل بعد الزراعة: مثل مبيد " لينورون "وهو مؤثر على الحشائش الحولية عريضة الأوراق (مركز الزراعات التقنية والإرشاد الفلاحي، 2006).

9-2-3- مبيدات تستعمل قبل الإنبات: والمعالجة تكون في الجو الهادي بدون رياح، وهو مزيل للأعشاب والأكثر إستعمالا هو " متریزين " بكمية 1 كلغ في 500 إلى 600 لتر ماء في الهكتار، كما يمكن إستعمالها في عملية إنبات البطاطا.

9-2-4- مبيدات تستعمل بعد الإنبات : يمكن إستعمال مادة "ديكورات" أو "بروكورات" عند ظهور النبتة الأولى للبطاطا (بنسبة 10 إلى 20 بالمئة) من الإنبات على الأكثر، ومبيد "فيزو ليد" لمقاومة النجيلية (CAW، 2007).

10-النضج والجني

تنضج الدرنات بعد حوالي 90-120 يوما من الزراعة حسب الصنف المزروع موعد الزراعة، ويعرف بأن البطاطا قد تم نضجها بإصفرار الأوراق وإبتداء بموت الساق وهبوط عرش البطاطا على الأرض، ووصول الدرنات إلى الحجم المناسب، وتماثل تكوين القشرة بحيث تصبح ذات صلابة نسبيا ولا تنفصل ولا يسهل خدشها (كذلك، 2001).

11-المردودية والتخزين

تتراوح كمية المحصول من 21-45 طن، وذلك تبعا لمنطقة الزراعة وصنف المزروع والخصوبة الأرض وميعاد الزراعة. وكذلك يجب الاهتمام بعمليات الزراعية (مركز الزراعات التقنية والإرشاد الفلاحي، 2006).

ثالثا- الأمراض والآفات التي تصيب نبات البطاطا وطرق مكافحتها

يتعرض نبات البطاطا أثناء مراحل نموه المختلفة لعدة إصابات من الآفات والأمراض، وهذه المسببات تتراكم في التربة المستخدمة لزراعتها، وهذا يتسبب في إتلاف وفساد البطاطا وتقليل من محاصيل الدرنات.

وكذلك أضرار إقتصادية كبيرة حيث تؤثر في نمو النباتات وسلامة المحصول، كما تؤدي إلى تدهور كمي ونوعي وحدوث خسائر كبيرة وظهور تشوهات في شكل الدرنات أو بصغر حجمها عن الحجم الطبيعي أو وجود بقع أو تقرحات على الأوراق وثمار.

وهذا نتيجة للتغذية المباشرة لتلك الآفات، أو الأمراض الغير مباشرة من خلال نقل المسبب المرضي فبعد الحصاد يصبح المردود الإقتصادي قليل أو غير قابل للتسويق والتخزين (خيرى وعتريس، 2006).

لذلك يوجد العديد من الطرق لمكافحة العديد من الأمراض الفطرية، البكتيرية، النيماتودا وبعض الفيروسات والآفات الحشرية للحد من الأضرار الناجمة عنها، كما هو موضح في الجداول التالية (غمام عمارة، 2015 ؛ محمد رمضان، 2008):

1- الأمراض الفطرية

تصاب البطاطا بكثير من الأمراض الفطرية سواء كانت في الحقل أو في المخزن وقد تظهر أعراض الإصابة على الدرنات، لذلك تعتبر الفطريات بسيطة التركيب إذ تتربص إما من خلية واحدة أو من أنابيب رفيعة تسمى بالخيوط الفطرية .

يطلق عليها مجموعها بالميسليوم أو المغزل الفطري، وقد تكون هذه الخيوط مقسمة بحواجز عرضية أو غير مقسمة وبها عدة أنوية وعدم احتواء الفطر على الكلوروفيل أو بالأحرى غياب صبغة التركيب الضوئي مما يجبره على حياة التطفل أو الترميم، فتنتقل الفطريات الممرضة لنبات البطاطا عن طريق الفتحات الطبيعية، ويؤدي إلى انحلال الخلايا نتيجة تخريب الصفائح المتوسطة بواسطة الإنزيمات البكتيرية، أو عن طريق إختراقها المباشر وهذا ما يسمح لها بتخريب الجدران الخلوية بالإنزيمات المفككة للسيليلوز (أوشان، 1995) .

كما يمكن خلال زراعة الدرنات تنقل الأمراض إلى الموسم القادم (سيد، 2006)، كما يوجد أعراض الندوة المبكرة على الأوراق ببقع بنية دائرية إلى سوداء على مستوى مركز الورقة، يوجد أعراض على الدرنات والمسمى الألترناريا، والتي يسببها فطر *Alternatia Solani* من أعراضه بقع بنية لينة على الدرنات كما هي موضحة في الوثيقة (2-15)، والجدول (2-7) يوضح بعض الأمراض الأخرى.



الوثيقة (2-15): (A) أعراض الألترناريا على الدرنات نبات البطاطا - (B) أعراض

الندوة المبكرة على الأوراق - (C) أعراض الندوة المبكرة على الدرنات

(صمامه وآخرون، 2010)

الجدول (2-7): بعض الأمراض الفطرية التي تصيب نبات البطاطا

المرض	المسبب	الأعراض	المكافحة
-اللفحة المتأخرة على البطاطا :Late blight	Phytophthora infestans	-ظهور بقع مائية غير منتظمة على حواف الأوراق السفلى تتسع بسرعة وتشكل مناطق بنية ملفوطة .	-إتلاف البقايا النباتية المصابة بالحرق . -إستعمال أصناف مقاومة للمرض.
-اللفحة المبكرة على البطاطا :Early blight	Alternaria solani	-تظهر على الأوراق بقع بنية و سوداء مستديرة في وسطها حلقات متداخلة.	-الرش بالمبيدات النحاسية في الأوقات المناسبة . -إتباع دورة زراعية ثلاثية يتخللها محاصيل لا تصاب باللفحة المبكرة
-القشرة السوداء أو الرايزكتونيا :Rhizoctonia	Rhizoctonia Solani	-تقرحات بنية يمكن أن تؤدي إلى تحلّق الساق الحديثة الإنبات .	-التأكد من زراعة تقاوي سليمة خالية من الإصابة . -العناية بخدمة الأرض و تسويتها.
-الذبول الفيوزاري:	Rhizoctoni spp	-إصفرار جوانب الأوراق و موت النبات قبل النضج.	-إتباع الدورة الزراعية و إستعمال تقاوي معتمدة و تجنب الري الغزير.
-العفن الجاف الفيوزاري :	Fusarium	-تجعد القشرة الخارجية و يحدث موت للأنسجة أما الأجزاء الداخلية تكون على هيئة منطقة متقرحة .	-معالجة التقاوي . -تداول الدرنات بحرص أثناء الحصاد .

المصدر: (غمام عمارة، 2015 ؛ محمد رمضان، 2011)

2-الأمراض البكتيرية

البكتيريا كائن حي ينتمي إلى أوليات النواة يقدر حجمها بالمكروم، ويتكون شكلها من خلايا فردية أو تتجمع في كتل كما يختلف حجم الخلايا الفردية باختلاف البيئة الترابية، وكذلك نوعية الأصناف المزروعة للمحصول .

أما من حيث الشكل الظاهري فتظهر في صورة أجسام كروية أو عصوية أو حلزونية، فقد وجد أن الأشكال العصوية هي التي تسبب في حدوث الأمراض التي تصيب النباتات، وتنتقل البكتيريا مبرزة إنزيمات.

كما أن التوكسينات تؤثر عليها وتعمل على إعاقة العمليات الفسيولوجية عن طريق فتحات الطبيعية من الثغور التنفسية أو عن طريق الجروح التي سببتها الحيوانات أو حتى عن التأثيرات العوامل الجوية، والمتمثلة في البرد والصقيع (أوشان، 1995).

الأمراض البكتيرية تشكل خطورة كبيرة على محصول البطاطا نظرا لصعوبة مكافحته ولطول مدة بقائه في التربة (حسن، 1999)، والجدول (2-8) يوضح ذلك:

الجدول (2-8): بعض الأمراض البكتيرية التي تصيب نبات البطاطا

المرض	المسبب	الأعراض	المكافحة
-الجرب العادي Common scab	Streptomyces scabies	-ظهور بثرات خشنة منقرة على الدرنات و تكون عميقة أو سطحية	-زراعة أصناف مقاومة . -إتباع دورة زراعية طويلة
-العفن الطري Potato soft rot	Erwinia carotovora	-تغير اللون الخارجي إلى اللون الداكن و موت الأوراق و تصبح الأنسجة الداخلية للساق لزجة.	-التخلص من النباتات المصابة. -الرش بالمبيدات متخصص عقب سقوط أي أمطار .
-الذبول البكتيري Flétrissement : Bactérien	Rulstonla solanacearum	-ظهور اللون البني على أنسجة الساق و الدرنات . -إفرازات على مستوى عيون الدرنات . -ذبول الجزء الخضري قبل النضج	-القيام بدورة زراعية. -إختيار أصناف مقاومة و سليمة .

المصدر: (غمام عمارة، 2015 ؛محمد رمضان، 2011)

3-الفيروسات

تعتبر الفيروسات أصغر المسببات المرضية التي تصيب النباتات، ويقتصر تكاثرها على النباتات الحية فتنتقل لها عبر الجروح بواسطة حشرة المن ما يزيد على 90 فيروس والذباب الأبيض أكثر من 20 فيروس (أوشان، 1995)، وأعراض الفيروس Y على درنات نبات البطاطا تبرقش مصحوب بتجعد وتقرم الأوراق وجفافها، تشوه الدرنة وصغر حجمها والوثيقة (2-16) توضح ذلك (حسن، 1999)، والجدول (2-9) يوضح بعض الفيروسات التي تصيب نبات البطاطا.



الوثيقة (2-16): أعراض الفيروس Y على درنات نبات البطاطا (حسن، 1999)

الجدول (9-2): بعض الفيروسات التي تصيب نبات البطاطا

المكافحة	أعراض الإصابة	الفيروس
-مراقبة المن.	-إصفرار الأوراق والتفافها خاصة الأوراق العليا وقد تظهر تلويينات بنفسجية بمرور الوقت	-فيروس التفاف الأوراق(PRLV):
- إقتناء البذور سليمة.	-تجعد وصغر حجم الوريقات و تموج سطحها بشدة وقد يأخذ مظهرًا حبيبيًا مجعدًا.	-فيروس البطاطا (PVY):
- إقتناء بذور سليمة .	-تبرقش و خشونة في سطح الورقة وتقرم وتبقع	-فيروس البطاطا (PVY) :
-إزالة البؤر الأولى للمرض.	-تبرقش خفيف و خشونة في الأوراق.	-فيروس البطاطا (PVX) :
-إقتناء بذور سليمة .	- تظهر بقع بحجم كبير على سطح الأوراق و بقع متحللة -السيقان تكون مخططة والعروق شفافة وإصفرار بين التعرقات .	-فيروس البطاطا (PMV) :
- إختيار بذور سليمة .	-ظهور تبرقش خفيف و خشونة في الأوراق. ظهور تقرحات و صغر حجم الدرنات. تنمو الأوراق بسرعة و تجدها .	-فيروس البطاطا (PVS):

المصدر: (غمام عمارة، 2015؛ محمد رمضان، 2011)

4-الآفات الحشرية

يصاب نبات البطاطا بآفات حشرية مختلفة تسبب أضرار كبيرة للمحصول، وتتطفل عليه نتيجة تغذية هذه الآفات وما تنقله من أمراض تؤثر على المحصول وتؤدي إلى قلة الإنتاج، الحجم، كمية، نوعية المنتج والآفات الحشرية والحيوانية التي تصيبها (مركز البحوث الزراعية، 2009)، والوثيقة (2-17) توضح حشرة الحفار، ومن أهم الآفات الحشرية المسببة لأمراض البطاطا موضحة في الجدول (2-10) الآتي :



الوثيقة (2-17): (a) حشرة الحفار (تامة، 2007)، (b) الذبابة البيضاء (القاسم، 1998).

الجدول (2-10): بعض الآفات الحشرية التي تصيب نبات البطاطا

مكافحته	أعراض الإصابة	الآفات الحشرية
رش إحدى المبيدات الحشرية مثل كلور بيريفوساتيل + سبيرماترين وإعادة الرش بالتناوب بعد 15 يوم -وضع طعم سام في الأرض قبل غروب الشمس وهي عبارة عن مزيج من النخالة، السكر والمبيد الحشري(مصلحة الأبحاث العلمية للزراعة،2008). - إستخدام التعقيم الشمسي للتربة - إحاطة حقل البطاطا بالجير الحي لمنع وصول الديدان إليه (حسن، 1999). - جمع اليرقات باليد أسفل البذرات المصابة وإعدامها (محمد، 2002). - إزالة الأدغال والحشائش التي قد تكون عائل ثانوي لها . - زراعة تقاوي خالية من الإصابات . - التخلص من الدرنات المصابة بعد الحصاد وتطهير المخازن قبل إستعمالها بمستحلب السولار والصابون (ودابة وآخرون، 2008). - الجني والحصاد المبكر . - دورة زراعية طويلة .	-تنقل الأمراض الفيروسية. -تبرقش و نخر و التلف الأوراق . -تعرض الأوراق السفلية للدغات.	- حشرة المن <i>Myzus persicac</i>:
	ذبول الأوراق و ثقب على مستوى الدرنات	-السوسة <i>Photoremea operculella</i>:
	ظهور آثار قرص على مستوى الدرنات.	-الدودة البيضاء :
	ظهور ثقب على مستوى الأوراق .	-ديدان النوكتييل <i>podoptera Littoralis</i>:
	-موت الأوراق نتيجة الذبول و الاصفرار . ظهور الندوة العسلية و العفن الأسود	-الذبابة البيضاء <i>Bemisia argentifoli</i>:
	-تؤدي إلى خفض إنتاج المحصول وتتغذى على الأوراق .	-خنفساء البطاطا كلورا دو <i>Leptinotarsa decemlineata</i>:
	ظهور بقع باهتة بسبب أكل اليرقات بين بشرتي الأوراق . -تسبب اليرقات بتشكيل أنفاق داخل الدرنات	-دودة درنات البطاطا (الفراشة) <i>Phthorimaea operculella</i>:
	-تقرض اليرقات سيقان النباتات فوق سطح التربة وقد يكون القرض كلياً أو جزئياً.	-الدودة القارضة <i>Agrotis ipsilon</i>:
	- يتغذى على الدرنات في التربة. - يسبب ذبول النباتات واصفرار الأوراق . - يسبب ظهور إنفاق في السيقان ومعلق الأوراق.	-الحفار الأوروبي <i>Ostrinia nubilalis</i>:

المصدر: (غمام عمارة، 2015؛ محمد رمضان، 2011)

5-الأمراض النيماتودية

تصاب نباتات البطاطا بأعداد كثيرة من الآفات النيماتودية، وهي من الآفات الحيوانية والتي تكون على شكل ديدان حلقية(الحسني، 1999)، يصاب نبات البطاطا بهذه الأنواع من النيماتودا منها ما يصيب الساق أو الأوراق (الخيرى، 2002).

لذلك تسبب ضعف في نمو النباتات ويؤدي إلى تلف المجموع الجذري وتدهور المحصول وقلة الإنتاج والنيماتودا ذات أهمية إقتصادية التي تصيبها، وتوضحها في الجدول (2-11) مع طرق مكافحته، ومن أهل طرق انتقال النيماتودا عن طريق المياه الملوثة التي تستعمل في الري، وكذلك عن طريق التقاوي والسماد العضوي المخلوط بالتربة ملوثة (الحسيني، 1999).

الجدول (2-11): بعض الأمراض النيماتودية التي تصيب نبات البطاطا

المرض	المسبب	الأعراض	المكافحة
نيماتودا تعقد الجذور Nematodes :a Galle	Meloidogyne spp	جفاف الأوراق العلوية وتعرض للإتلاف وبقاؤها معلقة على طول الساق(مالي، 2006). تصيب الجذور و الدرنات معا (حسن، 1999) تشكل درنات دقيقة على درنات البطاطا - تقزم النبات وعقد غير منتظمة و منتفخة على مستوى الجذور وأورام وتقرحات ونقط مينة صغيرة على جذور البطاطا (الحسيني، 1999)	- يجب إستعمال بذور معتمدة وتنظيف الآلات وتجنب نقل الأتربة والفضلات في الحقول التي تشكل خطرا . - إتباع دورة زراعية لمعالجة التربة بواسطة مبيدات الديدان
جرب البطاطا	وهو مرض جرب درنات البطاطا الذي تسببه النيماتودا (حسن، 1999)	-ظهور نخز داخلي في الدرنات وظهور جرب على الجذور وتنشوه الدرنات. -يصيب هذا المرض الكروم والأبصال وبعض المحاصيل الزراعية. -يشتمل كل الأعشاب و المحاصيل الزراعية التي تكون الريزومات و الأعضاء التكاثرية و الدرنات تحت سطح التربة	
نماتود الذهبية Nematodes Akystes	Globodea Sp	-زيادة على الأعراض النيماتودا نجد مرض النبات قبل الألوان . تتجدد الأوبار على الجذور. - وجود أكياس بيضاء على الجذور في طور التدرن.	

6-الإضطرابات الفسيولوجية

هي مجموعة من الظواهر الغير طبيعية والتي تحدث للدرنات دون أن يكون المسبب راجع لأن من الكائنات الحية سواء كان من فطر أو فيروس وحشرات وبكتيريا أو نيماتودا، وإنما يسبب اختلال في إحدى التقنيات الزراعية (التسميد أو الري أو السقي..... إلخ) أو بسبب تأثيرات مناخية كالأمطار أو الصقيع أو الحرارة(حسن، 1999)، والجدول (2-12) الآتي يلخص هذه الأمراض .

الجدول (2-12): بعض الإضطرابات الفسيولوجية التي تصيب البطاطا

الإضطرابات الفسيولوجية	السبب	الأعراض
نمو ثانوي:	-تحسن الظروف البيئية بعد فترة من الظروف السيئة. -جفاف التربة و ارتفاع درجات الحرارة. -عدم انتظام الرطوبة (مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي، 2006).	-تصبح الدرنات بأشكال غير عادية.
-القلب الأجوف :	-الظروف التي تحفز نمو الدرنات بشكل أسرع منها الحرارة والرطوبة و تسميد الأزوتي .	-تشكل فجوات على مستوى نسيج اللحم -تموت بعض خلايا نخاع الدرنات(حمائل، 1992).
-التصلب :	-ندرة السقي.	-تصبح القشرة صلبة و تفقد مرونتها.
-اخضرار الدرنات:	-تعرض الدرنات للضوء.	-يصبح طعم اللب مرا ويزداد محتوى السولانين.
-التشققات:	-عدم انتظام الري. -صلابة التربة حول الدرنات(حمائل، 1992).	-تشقق الدرنات.
-الدرنات الصغيرة:	-ارتفاع درجات الحرارة في فترة التخزين وقبل زراعة الدرنات(غمام عمارة، 2015)	-الدرنات تكون بحجم صغير غير ناضجة.
-القلب الأسود:	-إعاقة انتقال الكربوهيدرات من الأوراق إلى الأجزاء الأرضية.	-تظهر على نسيج الدرنه مساحة سوداء ميتة في الوسط (غمام عمارة، 2015).
-تعفن الطرف الجيلاتيني أو الهلامي:	-تحول النشاء الى سكر عند قاعدة الدرنات.	-تصبح قاعدة الدرنه جيلاتينية المظهر و شبه شفافة بسبب غياب النشاء.
-الدرنات الهوائية:	-الدرنات لا تتنفس.	-درنات صغيرة خضراء اللون عند قاعدة الساق فوق سطح التربة.

7- أهم مبادئ اكتشاف (تشخيص) المرض وطريقة الوقاية منه للحد من انتقاله

للقيام بالإجراءات الوقائية ولحماية محاصيل الخضر وبالأخص محصول البطاطا من ضرر إصابته بالأمراض النباتية، ولتقليل تكاليف عمليات المقاومة بالمبيدات المختلفة والمخصصة لنباتات سواء كانت لأغراض وقائية أو علاجية، لذلك يجب أن يكون المزارع أو الفلاح على دراية، ويتميز بمعرفة دقيقة بالمرض النباتي أو الضرر التي تسببه الآفات النباتية ومقاومتها (خيري وعتريس، 2006):

- يجب تكرير عمليات الملاحظة والمراقبة، وليتعرف على المرض أو الآفة أو الضرر حين ظهوره على النباتات .
 - يجب معرفة إسم المسبب المرضي أو الآفة النباتية وكيفية حدوث الإصابة .
 - تحديد الوقت الملائم والطرق المناسبة، ولمقاومة هذا التأثير قبل أن يزداد إنتشار هذا المرض أو الآفة أو الضرر.
 - معرفة توقيت عمليات المقاومة الكيماوية .
 - معرفة الظروف المهيأة لنشأة المرض أو الضرر وكيفية انتشاره.
 - معرفة طرق التي يمكن إتباعها لمقاومة المرض أو الآفة النباتية على محصول البطاطا.
 - يجب إزالة كل العوائق الثانوية (مثل الحشائش بالتعزيق أو ...) المسببة للمرض أو الضرر.
- وبالتالي فإن الضرر الناتج يؤدي إلى خسائر إقتصادية سنوية في المحصول، حيث تكون كبيرة ومؤثرة سواء بالنسبة للمزارع أو الدخل القومي للدولة المنتجة للمحاصيل المختلفة لذلك، يجب التقيد والتفطن لكل هاته الأمراض والأضرار والآفات التي تسببها لمحاصيل الخضر، أو على مستوى المكان المخصص للزراعة سواء كان في ولاية الوادي أو دولة الجزائر خاصة أو دول العالم عامة.

الجزء العملي

الفصل الثالث

الوسائل والطرق المستعملة

النتائج والمناقشة

مقدمة

كانت ولاية الوادي في القديم تقتصر على نظام الواحات، تشتهر بزراعة النخيل. حيث عرفت تطورا ملحوظا للإنتاج الفلاحي منذ العقود الثلاثة الأخيرة، والتي تتوافق مع طبيعتها وخصائصها الاجتماعية والتاريخية.

واليوم تطورت زراعتها بفضل السياسة القائمة على برامج التنمية الفلاحية واستصلاح الأراضي الزراعية، وبعد إثبات نجاح التجارب وهذا ما ساعد إلى ظهور إنتاج فلاحى متنوع ذات جودة عالية بالولاية مثل: (القول السوداني، الحبوب، الزيتون والبطاطا) مع توفر أنواع جديدة من الخضر خلال السنوات الأخيرة.

وحسب المعطيات التي تحصلنا عليها من مديرية المصالح الفلاحية بولاية الوادي (2020)، توضح أن القطاع الزراعي بولاية يشغل 133330 حصة عمل أي بنسبة 36.5% من إجمالي السكان النشطين بمجال الزراعة، بالإضافة إلى مجمل المزارعين بنسبة 70 % نجد أن أكثرهم لديهم الأقدمية تفوق العشر سنوات، بينما 30 % فقط لديهم خبرة أقل من عشر سنوات.

وينظر لوجهة القطاع الفلاحي للزراعة بولاية الوادي، حسب السلاسل البيانية المتحصل عليها. فهي تنقسم إلى ثلاث (03) مناطق مختلفة:

- منطقة سوف: تقع في الشرق والجنوب ذات الكثبان الرملية، فقيرة من المواد العضوية وذات طبيعة الزراعة المختلطة.

- منطقة وادي ريغ: تتواجد بالجهة الغربية من الولاية وتمتد إلى الجنوب، والتي تقتصر معظم مناطقها على مساحات صغيرة جدا لزراعة البطاطا.

-منطقة طالب العربي: وهي منطقة رعوية في الغالب تقتصر على تربية الماشية. وغيرها من

الأنشطة الزراعية بولاية الوادي (DSA، 2020 ؛ 1971 ، Najah1971).

أولا-الطرق والوسائل المستعملة

الغرض من هذا الفصل هو عرض دراسة زراعة نبات البطاطا بولاية الوادي، معتمدين على تحليل سلسلة من البيانات الإحصائية المتعلقة بقطاع الفلاحة. والتي تم الحصول عليها من مديرية المصالح الفلاحية بولاية الوادي للفترة مابين 1999 إلى 2020 وتشمل الإحصائيات :

- المساحة الحقيقية والكلية المستغلة لزراعة محصول البطاطا عبر السنوات

- زراعة محصول البطاطا في ولاية الوادي

- توزيع محصول البطاطا حسب السنوات وكذلك حسب البلديات
- بعض أصناف البطاطا المزروعة
- الإنتاج والإنتاجية (محصول البطاطا)

جمعنا هذه المعلومات باستخدام عدة مصادر، قمنا بإجراء زيارات ميدانية لبعض حقول محصول البطاطا واستمعنا لآراء مزارعيها، وكذلك قمنا بعدة لقاءات مع مهندسين وتقنيين ضمن التخصص الفلاحي لمديرية المصالح الفلاحية لولاية الوادي .

ثانيا-النتائج والمناقشة

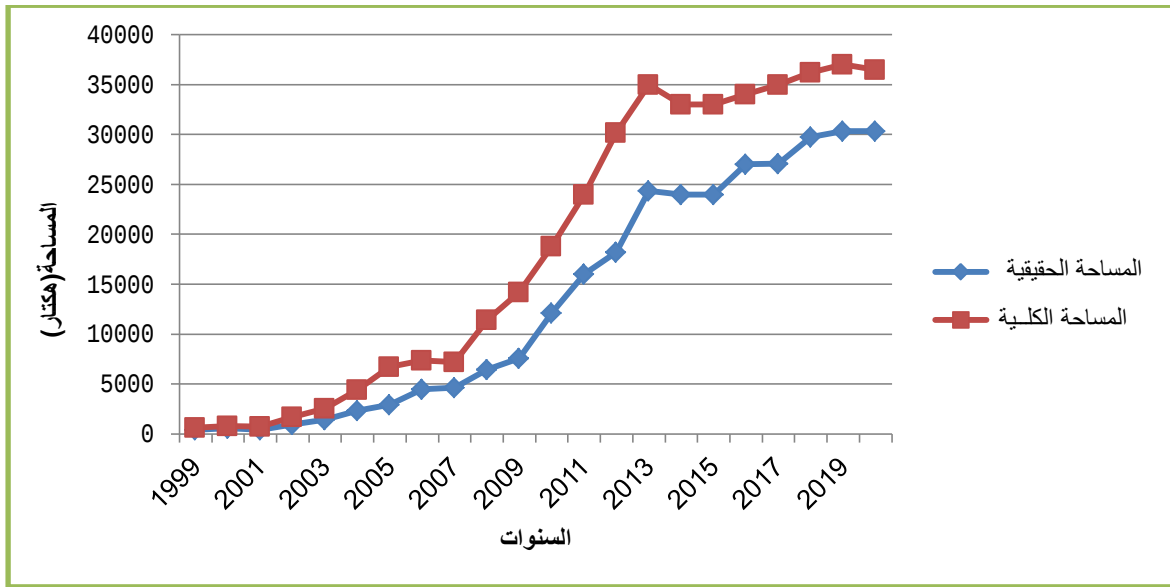
1- تطور أصول زراعة محصول البطاطا

تجدر الإشارة إلى أن أولى بوادر زراعة محصول البطاطا بولاية الوادي كانت لمحاولات فردية لبعض الفلاحين من منطقة بلدية قمار، حيث قاموا بزراعة مساحات صغيرة ذات إمكانيات محدودة في بداية سنة 1990، حينذاك كان مستوى الإنتاج والمردودية ضعيف. وبشكل مبدئي زادت زراعة محصول البطاطا بمختلف مناطق الولاية. أعتبرت الإنطلاقات الفعلية لهذا المحصول خلال الأعوام الثلاث والممتدة ما بين (1995-1997)، ومنذ ذلك الوقت وبمساعدة تقنيات "DSA" وبالتعاون الوثيق مع المعاهد المتخصصة (ITCMI، ITDAS، INRAA)، حيث كانت النتائج التي تم الحصول عليها مرضية من حيث إنتاج، وتقدم السنوات أصبح محصول البطاطا من أفضل الأنواع للإنتاج الزراعي بولاية الوادي (C.A.W، 2008؛ خنيفي، 2008).

2- المساحة الحقيقية والكلية لزراعة محصول البطاطا

تتوزع زراعة البطاطا بشكل مختلف بين بلديات ولاية الوادي، حيث يمكن أن نقول أن هناك بلديات بالمناطق الشمالية للولاية مساحة زراعتها قليلة وقليلة جدا رغم أن كمية التساقط فيها عالية مقارنة بالبلديات الجنوبية الأخرى لولاية الوادي زيادة على ذلك نوعية تربتها طينية، بينما المناطق الغربية (واد ريغ) تنعدم زراعة المحصول بها وهذا راجع إلى ارتفاع نسبة الملوحة في الماء والتربة حيث يسود طابع زراعة النخيل في أغلب مناطقها، أما نسبة المناطق الشرقية الجنوبية فمساحتها كبيرة

جدا خاصة في بعض البلديات التي تتواجد حوالي الولاية ،حيث نفسر تزايد وارتفاع في عدد المساحات المسجلة راجع إلى دعم السلطات المحلية بمعظم المناطق لهذا القطاع الفلاحي من الزراعة



الوثيقة (1-3): منحى تطور المساحة الحقيقية والكلية لمحصول البطاطا بولاية الوادي

توضح الوثيقة (1-3) منحى تطور المساحة الحقيقية والكلية خلال فترة من 1999 إلى 2020. حيث ينقسم المنحنيين إلى خمس مراحل ففي السنوات الثلاث الأولى قبل سنة 2001 كانت كلا المساحتين الحقيقية والكلية لزراعة محصول البطاطا لا يتجاوز 1000 هكتار. أما بخصوص الفترة ما بعد سنة 2001 إلى غاية 2005 كان هناك بداية إستغلال الفلاحين لكلا المساحتين الحقيقية حيث قدرت المساحة الكلية في سنة 2005 بـ 6749 هكتار، أما بالنسبة للمساحة الحقيقية فقدت بـ 2926 هكتار، ثم نلاحظ ثبات إستغلال المساحتين الكلية والحقيقية في نهاية سنة 2007.

أما في المرحلة الرابعة نلاحظ تزايد مستمر لكلا المساحتين الكلية والحقيقية حيث بلغ الذروة كليهما سنة 2013 فقدرت المساحة الكلية المستغلة بـ 35000 هكتار، أما الحقيقية فقدت بـ 24368 هكتار. وفي المرحلة الأخيرة من سنة 2013 إلى غاية 2020 كان هناك تذبذب مستمر لاستغلال المساحتين الكلية والحقيقية، حيث أنه في سنة 2020 للمساحة الكلية قدرت بـ 36500 هكتار، أما بالنسبة للمساحة الحقيقية فكان مقدارها 30360 هكتار كما أن هناك فرق ملحوظ بين المساحة كلية والحقيقة راجع إلى عدم إستغلال المساحات المخصصة للزراعة إستغلالا كليا، وحسب التصريحات المقدمة لنا من قبل أهل الاختصاص كانت الإجابات مختلفة منها: ما يقول أن المساحات المتبقية

استغلّت لزراعات أخرى مثل: (القول السوداني، طماطم.... إلخ)، ومنهم ما يقول أن إرتفاع أسعار التقاوي وكذلك تكاليف لإنتاج محصول البطاطا هو السبب.

ومنه نستنتج أن ولاية الوادي تمتعت بتقدم متزايد في مجال زراعة البطاطا، حيث شهدت توسعاً سريعاً لكلا المساحتين الكلية والحقيقية خلال الآونة الأخيرة الذي حقق نجاح معظم تجاربها بزيادة إنتاجية محصول البطاطا.

حيث احتلت الولاية المرتبة الأولى وطنيا سنة 2012 (Campagne Agricole، 2013).

3- زراعة البطاطا في ولاية الوادي:

تتم زراعة البطاطا في محصولين بعد حرث الأرض، حسب المواسم المناسبة لزراعتها بولاية الوادي.

3-1- الزراعة الموسمية لمحصول البطاطا في ولاية الوادي

وهو محصول تتم زراعته في فصل الصيف داخل مناطق ذات إمكانيات ري كبيرة بسبب ندرة تساقط الأمطار. ويتم وضع البذور (التقاوي) المستوردة في أواخر شهر جويلية للحصول على إنتاج مبكر، وعدد الفلاحين الذين يقومون بالزراعة في هذه الفترة قليل وقليل جدا لأنه يستلزم رعاية خاصة وكبيرة، من حيث السقي المنتظم وبحراسة البذور فترة إنتاشها.

أو يتم زراعتها من بداية شهر أوت إلى غاية منتصفه، لذلك يفضل زرعها ليلا نتيجة الإرتفاع لدرجات الحرارة في النهار، ولتفادي إحتمالية فساد البذور (يحدث لها عملية التخمير). يبدأ الحصاد من أواخر نوفمبر إلى أوائل ديسمبر.

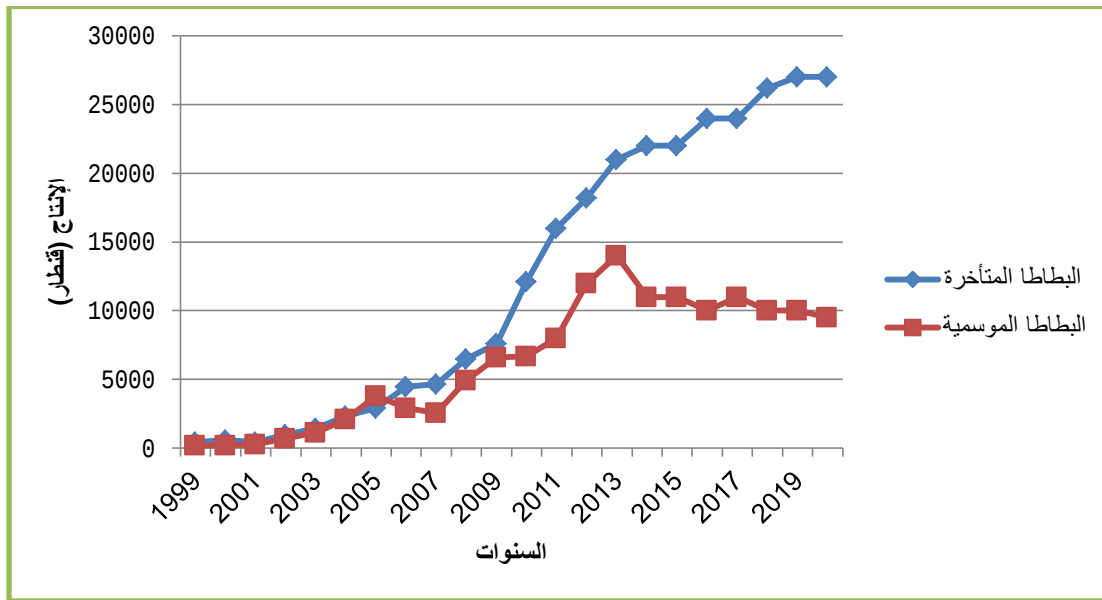
3-2- زراعة محصول البطاطا في أواخر الموسم (المتأخرة)

يشرع أغلب الفلاحين في ولاية الوادي الزراعة لمحصول البطاطا بإستخدام بذور محلية، وذلك إبتداء من منتصف شهر سبتمبر، في درجة حرارة معتدلة، من أجل الحصول على محصول مبكر. حيث يبدأ الحصاد إبتداء من أواخر شهر نوفمبر إلى غاية بداية شهر ديسمبر، تقاديا للصقيع الذي يقتل النباتات في الأشهر الأخيرة من السنة، والتي يستلزم أن تكون فترة حصادها في أواخر شهر جانفي حتى بداية شهر فيفري.

ومن المعطيات المتحصل عليها من مديرية المصالح الفلاحية، تبين أن زراعة نبات البطاطا في الموسم المتأخر تمثل قسما هاما، حيث يمثل نسبة 60% لسكان الولاية نظرا للإمكانيات المتوفرة بمعظم المناطق وللظروف النمو الملائمة.

- يمثل الجزء الموسمي ما يقارب 40٪، ويعزى هذا الانخفاض مقارنة بالجزء المتأخر إلى نقص مياه الري. يمكن تفسير هذا الأخير بالظروف المناخية الأقل ملائمة (الصقيع، الرياح والأمطار)، ليحقق الاكتفاء الذاتي التام لكن يقتضي الطلب المحلي نسبيا.

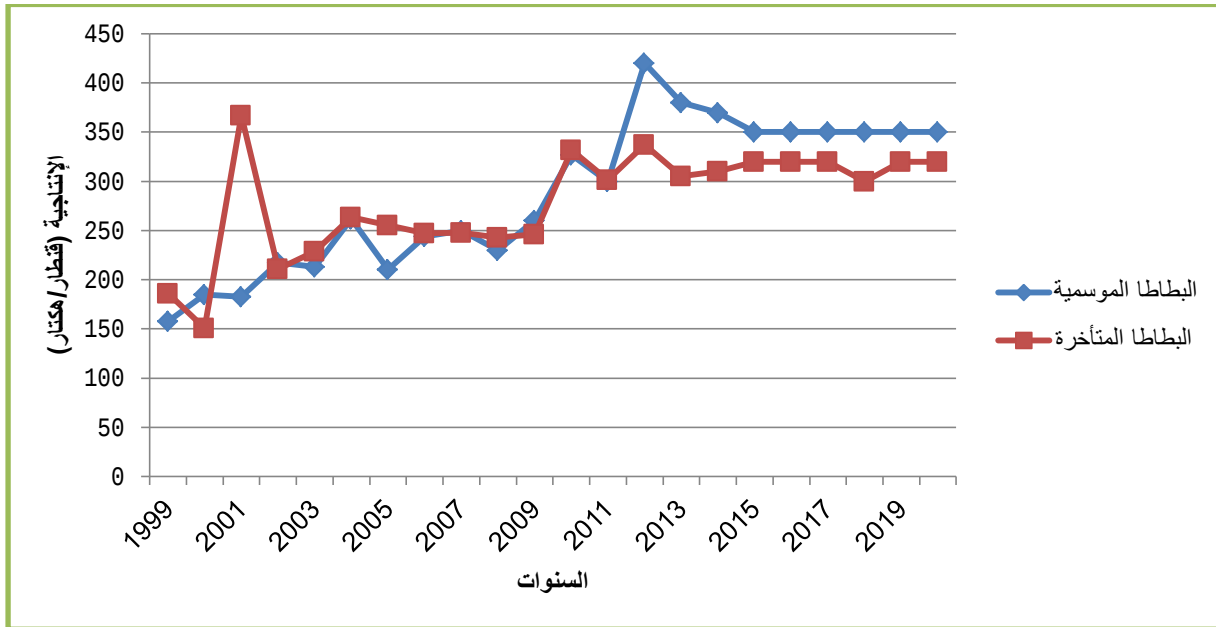
وتوضح السلاسل البيانية التالية الإنتاج والإنتاجية لمحصول البطاطا لكلا الموسمين (المتأخرة - الموسمية) بولاية الوادي.



الوثيقة (2-3): منحنى إنتاج البطاطا المتأخرة والموسمية بولاية الوادي

من خلال المنحنى الوثيقة (2-3) التي توضح إنتاج البطاطا الموسمية والمتأخرة بتقدم السنوات، نلاحظ أن إنتاج البطاطا كان في السنوات الخمس الأولى في كلا الموسمين تعتبر ضعيفة ولم تتجاوز 1200 قنطار، أما بداية تطور الإنتاج فقد كانت منذ سنة 2003، وفي سنة 2005 قاربت قيمة إنتاج البطاطا الموسمية 3823 قنطار، أما بطاطا الموسم المتأخرة فقد بـ 2926 قنطار. ونهاية سنة 2005 كانت الفاصل بين الإنتاجين حيث ازدادت قيم إنتاج البطاطا في الموسم المتأخر ليلعب في سنة 2013 بنسبة قدرت بـ 21000 قنطار، لتصل القيمة الأخيرة سنة 2020 بإنتاج قدره 27000 قنطار،

بينما إنتاج البطاطا في الفترة الموسمية أخذ في التذبذب ولم يتجاوز إنتاجها 14000 قنطار في سنة 2013، لتصل حتى المقدار 11000 قنطار سنة 2014، و القيم الأخيرة تراجعت وواصلت في الإنخفاض لتصل قيمة 9500 قنطار سنة 2020.



الوثيقة (3-3): منحنى إنتاجية البطاطا المتأخرة والموسمية بولاية الوادي

توضح معطيات الوثيقة (3-3) التي تمثل منحنى تطورات الإنتاجية لكلا الموسمين، حيث أن خلال الثلاث السنوات الأولى لم تتجاوز إنتاجية البطاطا الموسمية والمتأخرة بمقدار 186 قنطار/هكتار، وفي سنة 2001 زادت إنتاجية البطاطا المتأخرة لتصل إلى 367 قنطار/هكتار، أما إنتاجية البطاطا الموسمية بقيت على مقدار منخفض قدرت قيمته بـ 182 قنطار/هكتار .

أستمر التذبذب لكلا إنتاجية البطاطا المتأخرة والموسمية إلى غاية سنة 2009، حيث قدرت إنتاجية البطاطا الموسمية 260 قنطار/هكتار، أما البطاطا المتأخرة فوصلت إلى القيمة 246 قنطار/هكتار. أما في سنة 2010 إرتفعت كلا إنتاجية البطاطا الموسمية والمتأخرة لتصل إلى 331 قنطار/هكتار، وبعدها استمرت قيم الإنتاجية لكلا البطاطا الموسمية والمتأخرة في تذبذب لتصل سنة 2020 بمقدار 350 قنطار/هكتار للبطاطا الموسمية، بينما للبطاطا المتأخرة مقدارها وصل 320 قنطار/هكتار.

وهذا دليل على استعمالهم لطبقة CT للسقي واعتماد المزارعين على تقنيات متقدمة من قبل خبراء ومختصين بالمجال الفلاحي .

ومنه نستنتج أن إنتاجية نبات البطاطا خلال الموسمين يتأثر حسب التوزيع الجغرافي لموقع زراعتها بالولاية، وهذا راجع لشدة الظروف المناخية والزراعية مثل: (ملوحة مياه الري والتربة وكذلك إمكانيات الري).

4- توزيع المساحات الزراعية لمحصول البطاطا بولاية الوادي حسب البلديات

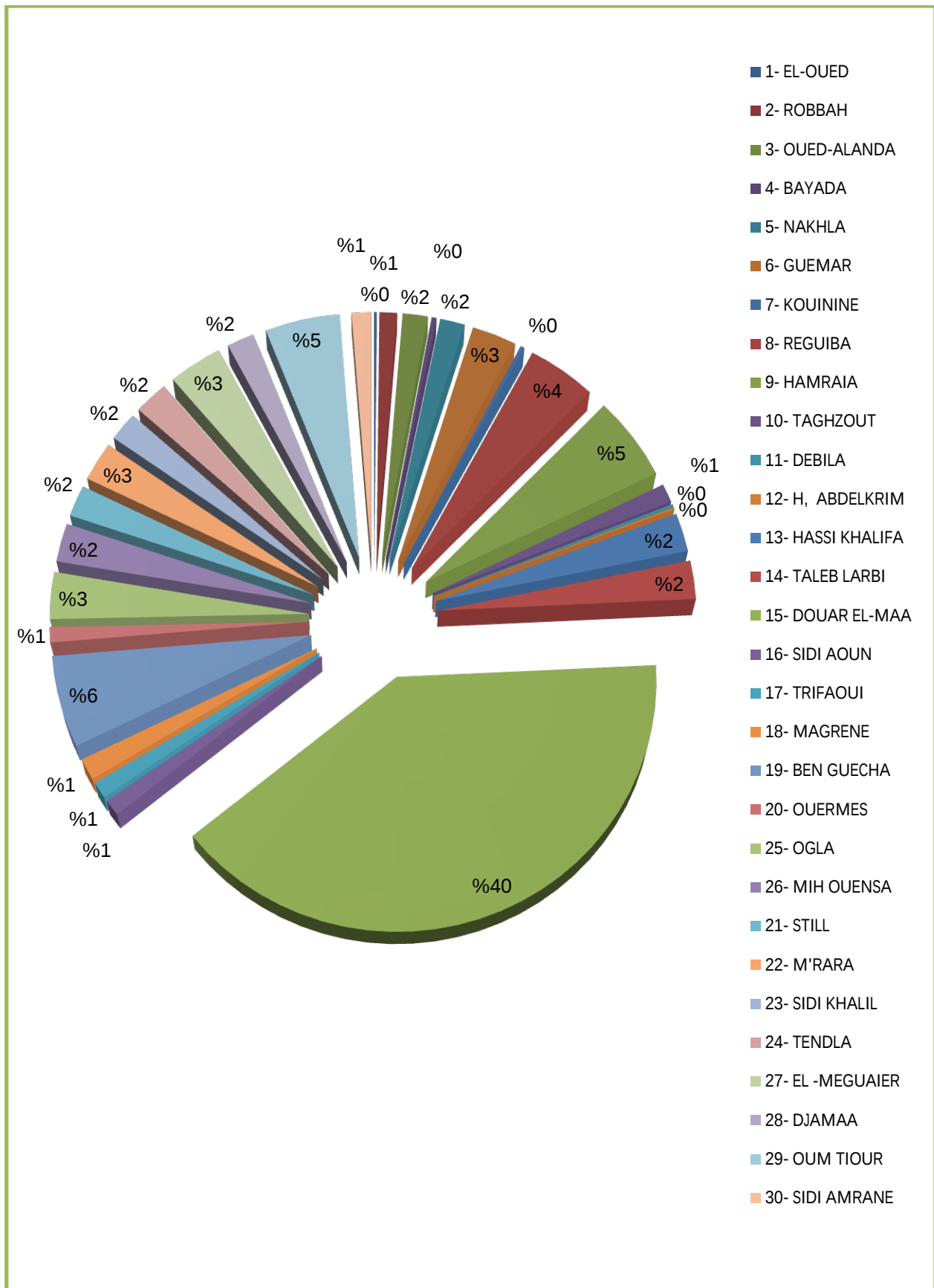
تتمتع ولاية الوادي بالعناصر الأساسية والتي ساهمت بظهور زراعات فعالة، حيث تغطي الولاية مساحة إجمالية تبلغ بـ 4458680 هكتارا منها إجمالي المساحة الزراعية 1768900 هكتار أي بنسبة (39.67%)، تحتل المساحة الزراعية المفيدة 105500 هكتار أي (5.96%) منها 98200 هكتار مروي من مجموع مساحات الولاية .

-إجمالي المساحة الزراعية القانونية، وهيكل الأرضي حسب القطاع الزراعي من 39890 هكتار.

-مساحة زراعية مفيدة بالهكتار حسب توزيع الولاية عبر مختلف البلديات.

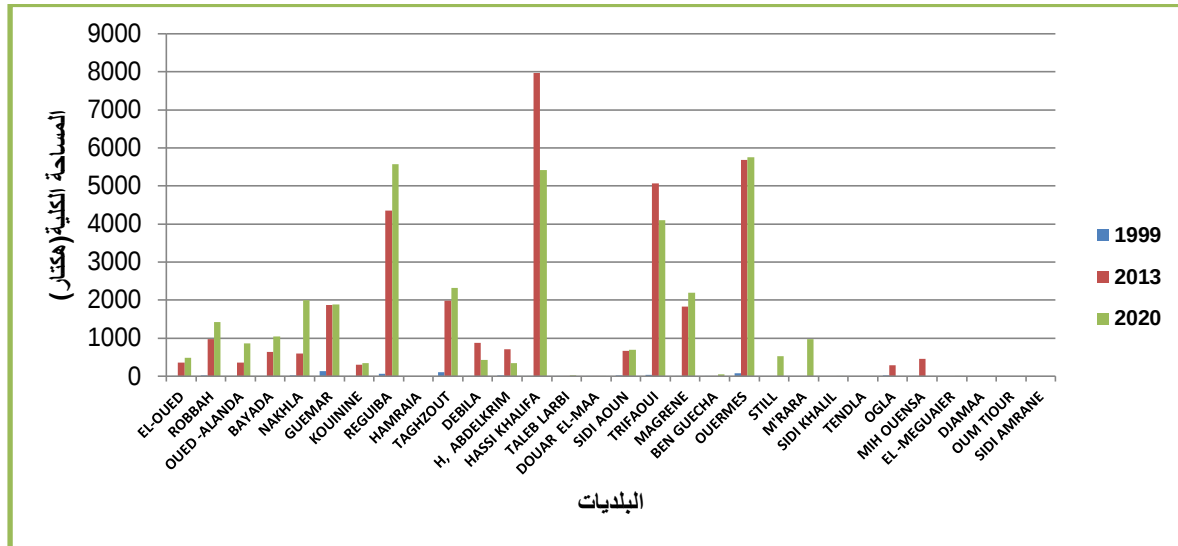
-المساحات الزراعية المروية مخصصة لزراعة البطاطا

كما هي موضحة في الوثيقة (3-4)



الوثيقة (4-3): دائرة نسبية للتقسيم الإداري للأراضي الفلاحية حسب بلديات ولاية الوادي

وهنا نتحدث عن إختلاف المساحات المزروعة لمختلف بلديات ولاية الوادي لقطاع زراعة البطاطا خلال فترات متتالية، حيث تنقسم إلى مرحلتين الأولى 1999-2012 والمرحلة الثانية من 2013 - 2020.



الوثيقة (5-3): مخطط أعمدة لتطور المساحة الكلية المزروعة لمحصول البطاطا بولاية الوادي حسب البلديات بتقدم السنوات

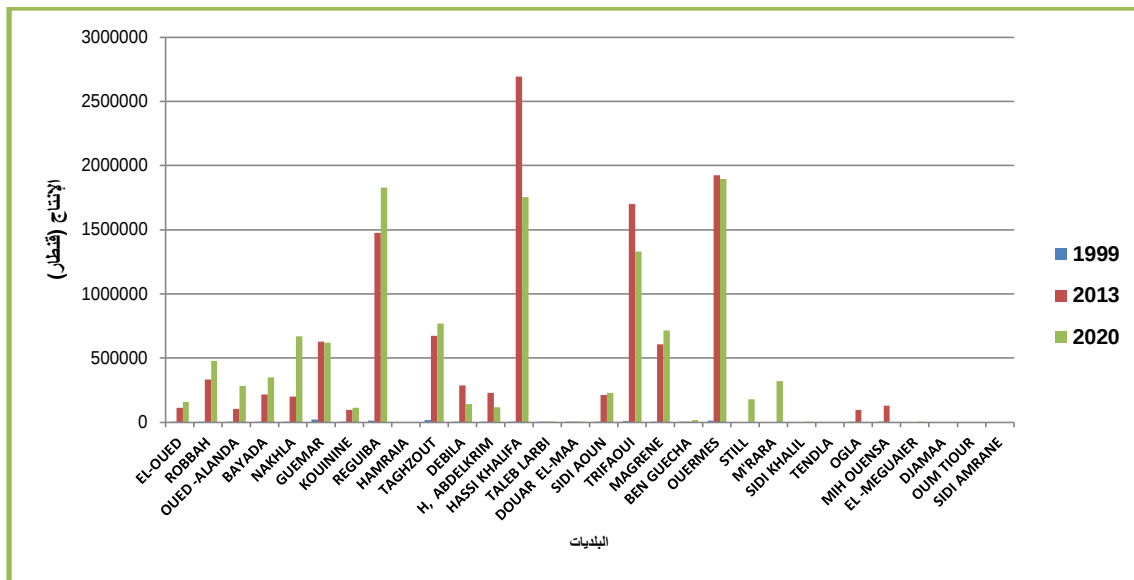
توضح الوثيقة (5-3) مخطط الأعمدة لإحصائيات المساحة الكلية التي خصصت للزراعة (محصول البطاطا) حسب البلديات، حيث كانت البدايات الأولى في سنة 1999 لبلدية طريفواي بنسب ضئيلة جدا قدرت بـ 35.9 هكتار، تليها بلديتي رقية قدرت نسبتها بـ 65.1 هكتار، وبلدية ورماس بـ 79.5 هكتار، أما بلدية تغزوت بنسبة إجمالية تساوي 110.8 هكتار، بينما بلدية قمار فكانت مساحتها المخصصة لزراعة البطاطا أكبر من البلديات الأخرى حيث قدرت بـ 132.3 هكتار. كما نلاحظ زيادة التوسع الزراعي في المرحلة الثانية بتقدم السنوات، حيث قدرت المساحة المخصصة لزراعة البطاطا لكل من البلديات في سنة 2013 البيضاء بنسبة 640 هكتار، وبلدية الرباح بنسبة 978 هكتار، تليها بلدية المقرن بنسبة 1826 هكتار، أما بلديتي ورماس بـ 5688 هكتار والرقية بمساحة 4348 هكتار، بينما البلدية التي تتوفر على أكبر مساحة زراعية مستغلة في سنة 2013 هي بلدية حاسي خليفة بمقدار 7965 هكتار.

أما المرحلة الأخيرة فقسمنا المساحات المخصصة لزراعة محصول البطاطا في سنة 2020 إلى أربع مراتب، حيث تتصدر كل من بلديات ورماس بنسبة 5750 هكتار، والرقبية بمساحة قدرت بـ 5577 هكتار، حاسي خليفة بـ 5420 هكتار، الطريفوي بنسبة بـ 4100 هكتار.

أما في المرتبة الثانية بلدية تغزوت بـ 2320 هكتار، وبلدية المقرن بنسبة 2200 هكتار، وأما بلدية النخلة فمساحتها الزراعية قدرت بـ 2000 هكتار، بينما بلدية قمار قدرت بـ 1880 هكتار.

أما بالنسبة إلى البلديات التي تحتل المرتبة الثالثة تنحصر نسبة مساحتها بأقل من 1000 هكتار منها كل من بلدية سيدي عون بـ 700 هكتار، بلدية الوادي بـ 480 هكتار، كوينين 340 هكتار. بينما في المرتبة الرابعة كانت للبلديات التي لديها مساحات لكن غير مخصصة لزراعة محصول البطاطا أي بنسبة 0 هكتار مثل: (سيدي خليل، الحمراية، المغير وأم الطيور)، ومنه نستنتج بأنه يمكن أن يكون السبب راجع للظروف المناخية السائدة التي تتواجد بها معظم هذه البلديات بأقصى شمال ولاية الوادي، رغم أن كمية التساقط عالية لكن الملوحة بالماء والتربة أكثر مقارنة بالمناطق الجنوبية الصحراوية والشرقية.

5- الإنتاج والإنتاجية لمحصول البطاطا بولاية الوادي حسب البلديات

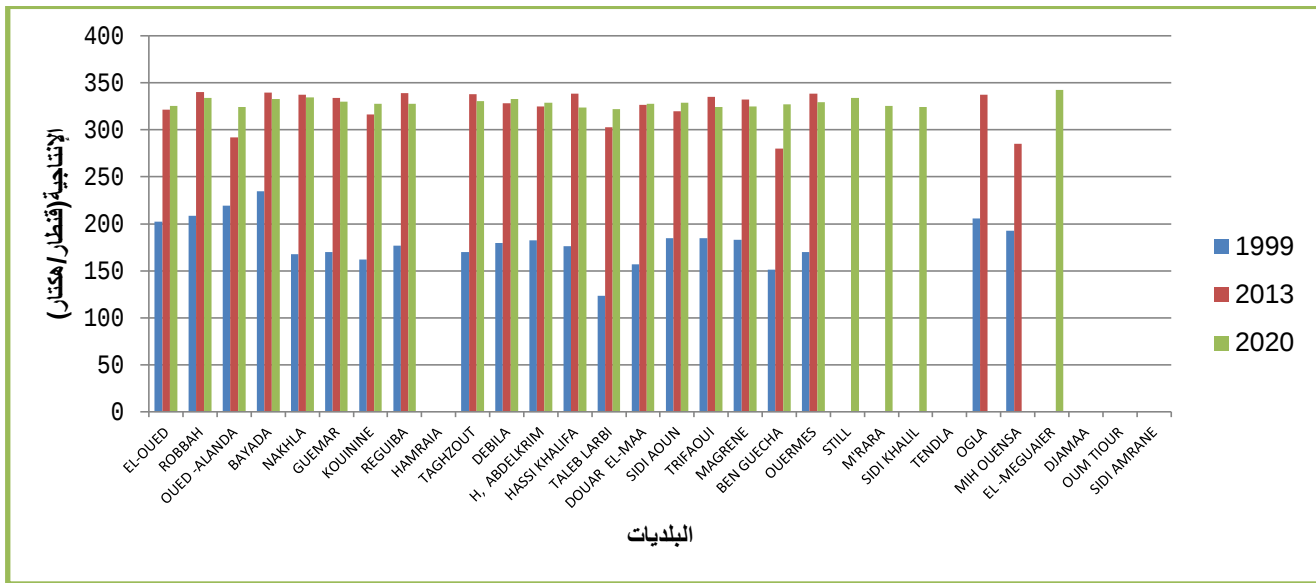


الوثيقة (3-6): مخطط أعمدة تطور إنتاج محصول البطاطا بولاية الوادي حسب البلديات بتقدم السنوات

توضح الوثيقة (3-6) مخطط الأعمدة لإنتاج (محصول البطاطا) حسب البلديات، حيث أن البلديات التي تتوفر على أكبر إنتاج زراعي في سنة 1999 هي بلدية قمار بنسبة إجمالية تساوي 22489 قنطار، بينما بلدية تغزوت بـ 18841 قنطار، تليها ورماس بنسبة 13507 قنطار، ورقبية بـ 11524 قنطار .

أما البلديات التي احتلت أكبر نسب الإنتاج لسنة 2013 تمثلت في كل من بلدية حاسي خليفة بمقدار قدر بـ 2693640 قنطار، تليها بلدية ورماس بنسبة 1924320 قنطار، وبلدية طريفوي بنسبة 1699535 قنطار، أما بلدية الرقية بنسبة 1475265 قنطار. وبالمقارنة لنسب الإنتاج في سنة 2020 نلاحظ أن نسبة بلدية ورماس بنسبة مقدرة بـ 1894000 قنطار، أما بلدية الرقية قدرت بـ 1826640 قنطار، وبلدية حاسي خليفة بنسبة 1753000 قنطار، بينما تناقص الإنتاج لبلدية الطريفوي في سنة 2020 بنسبة 1330000 قنطار.

أما البلديات التي نسبة إنتاجها مقدرة ما بين 770000 قنطار إلى 200000 قنطار عبر مختلف السنوات احتلت المراتب ما قبل الأخيرة، بينما البلديات المتبقية والأخيرة كانت نسبة إنتاجها أقل 200000 قنطار إلى 0 قنطار.



الوثيقة (3-7): مخطط أعمدة لتطور إنتاجية محصول البطاطا بولاية الوادي حسب البلديات بتقدم السنوات

توضح الوثيقة (3-7) مخطط الأعمدة لإحصائيات إنتاجية (محصول البطاطا) بين مختلف البلديات بتقدم السنوات، نلاحظ أن متوسط إنتاجية محصول البطاطا خلال سنة 1999 كان بنسبة 178.98 قنطار/هكتار، حيث كانت أكبر قيمة في بلدية البياضة بقيمة 234.55 قنطار/هكتار وأقل قيمة لبلدية الطالب العربي قدرت بـ123.41 قنطار/هكتار.

أما بالنسبة لمتوسط الإنتاجية خلال سنة 2013 كان بنسبة 309.95 قنطار/هكتار فأكثر نسبة بلدية الرباح تقدر بـ 339.91 قنطار/هكتار، وأقل قيمة كانت لبلدية بن قشة بنسبة 280 قنطار/هكتار. بينما تمثلت قيمة متوسط الإنتاجية لسنة 2020 بتقدير 332.29 قنطار/هكتار، بأكثر قيمة للإنتاجية في بلدية لمغير 342.5 قنطار/هكتار، وأقل قيمة في بلدية طالب العربي بنسبة 322.08 قنطار/هكتار.

أما باقي البلديات التي إنتاجيتها أقل من 0 تنحدر إلى أماكن غير زراعية مثل (واد ريغ، الحمراية، سيدي عمران وجامعة)، والسبب راجع لكميات الملوحة المرتفعة في التربة والماء بهذه المناطق، كما انه هناك عدة أسباب أخرى تتمثل في إستغلال الأراضي الزراعية لزراعات أخرى مثل النخيل إذا ما توفر العقار الفلاحي أو باستغلالها لمحاصيل صناعية.

وعلى العموم نلاحظ أن هناك تطور إنتاجية محصول البطاطا بتقدم السنوات عبر مختلف البلديات، بحيث أنها كانت متزايدة بين البلديات في سنتي 2013 و2020 مقارنة لنسب الإنتاجية لسنة 1999 .

ومنه نستنتج أن زيادة إنتاجية محصول البطاطا راجع إلى خبرة الفلاح، كذلك توفير مخصبات الدورة الزراعية والاستعمال العقلاني للسماد، وكذلك السقي المنظم مع الحرث بآلات حديثة ضمن المجال الزراعي للحراثة والحصاد بتقنيات دقيقة ومضمونة.

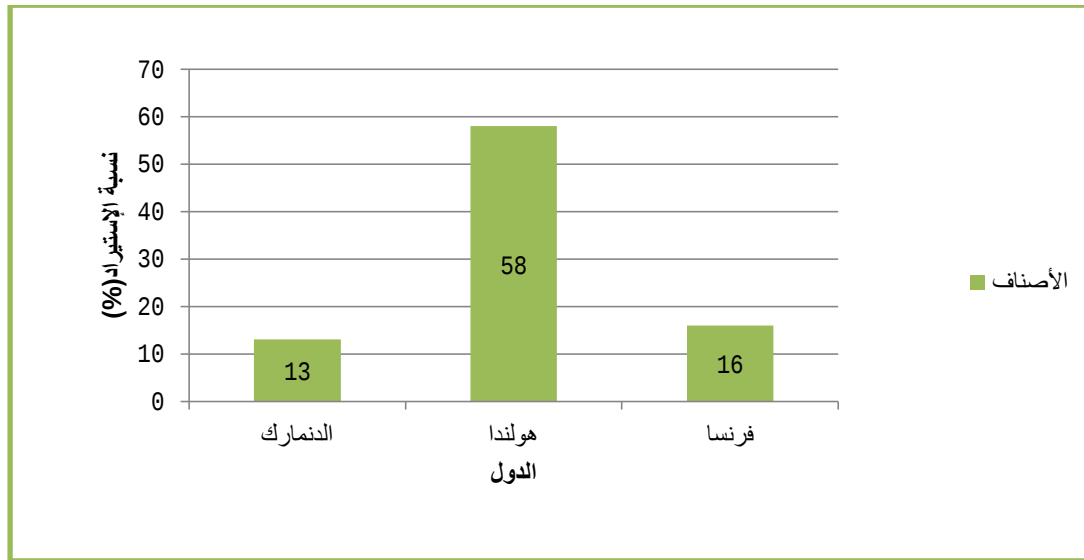
6- أصناف البطاطا المزروعة في الجزائر وبولاية الوادي

تجدر الإشارة إلى تنوع مجموعات مختلفة من أصناف البطاطا (البذور) المراد استيرادها يكون وفقا للعرفة الوطنية للزراعة، فإن الأصناف الأكثر طلبًا من قبل المزارعين للإنتاج هي: من ذات البشرة الحمراء "Désiré"، "Condor"، "Stemter"، "Cardinal"، "Bartina"، "Kondor"، "Kurod" و "Kardinal"، أما أصناف البشرة البيضاء "Spunta"، "Timate"، "Diamant"، "Nicolas"، "Iscoort"، "Appolo" و "Fabula"، وتم توسيع

القائمة لتشمل بذلك 122 صنفاً معتمداً يتم استيرادها من قبل السلطات المعنية بالوطن الجزائري. ليتم بعد ذلك إنتاجها في ولاية الوادي خاصة أو ضمن التراب الجزائري عامة، لذلك يجب أن يحصل على موافقة صادرة من المركز الوطني للرقابة والاعتماد "CNCC"، وبعد توكيل الهيئات الخاصة بالدولة، يتم توزيع البذور بواسطة مسئولين يعملون ضمن القطاع المختص بها.

بعد ذلك يتم اختبار سلوك بذور أصناف البطاطا على مدى عدة مواسم عبر مناطق مختلفة بالوطن الجزائري، معتمدين في الأساس على المياه الجوفية كمصدر للري عن طريق الضخ من الآبار رغم تميز معظم تربة ولاية الوادي برمال فقيرة من العناصر الغذائية، كذلك إعطاء صورة على معطيات المناخ السائد المعتمد بها من محطة الرصد الجوي ببلدية قمار لولاية الوادي (C.A.W ، 2008 ؛ خنيفي، 2008).

1-6- نسبة بعض أصناف البطاطا المستوردة المخصصة للزراعة



الوثيقة (8-3): مخطط أعمدة لنسب استيراد الأصناف المخصصة للزراعة

من خلال الوثيقة (8-3) لمخطط الأعمدة والذي يمثل نسبة استيراد الأصناف نلاحظ أن دولة هولندا تحتل المرتبة الأولى ونسبتها أكبر بكثير عن باقي الأصناف المستوردة من قبل الدولة الجزائرية وقدرت بحوالي 58 %، بينما نسبة الأصناف من دولة فرنسا نسبتها 16 %، أما دولة الدنمارك أقل نسبة من حيث الاستيراد وتقدر بـ 13 %.

واستنادا للمعايير المأخوذة من مصالح مديرية الفلاحة فإن أغلب البذور المستوردة من الدول (هولندا وفرنسا). كما يمكن أن نقول أن هذه الأصناف المستوردة للجزائر أو الأكثر طلبا عنها بولاية الوادي تحتوي على معايير ذات جودة عالية تتوافق مع العناصر الموجودة في التربة (DSA، 2020).

معظم أصناف البطاطا المزروعة، والأكثر طلبًا من قبل المزارعين للإنتاج بالولاية تقتصر على الأنواع ذات البشرة البيضاء مثل صنف سبونتا "Spunta"، لأنه الأكثر تأقلمًا عن باقي الأصناف عبر مختلف المناطق ونسبته تقدر بـ 56% لأنها تتوافق مع بنية التربة السائدة بمعظم الولاية، بينما الذي يحتل المرتبة الثانية عن باقي الأصناف من ذات البشرة البيضاء الصنف "Fabula" الذي يقدر بنسبة 14%، بينما يحتل الأصناف الأخيرة باقي النسب والمقدرة بـ 30% . أما الأصناف الأكثر طلبًا من البشرة الحمراء فهي "Condor" و "Bartina" في المرتبة الأولى، والصنفين "Désirée" و "Kuroda" في المرتبة الثانية، وأما صنف "Kardinal" بالإضافة إلى الأنواع الأخرى إحتلو المراتب المتبقية.

ومنه نستنتج أن المناطق الصحراوية توفر ظروفًا ملائمة للتطور الجيد للأصناف المختلفة، وكما نفسر أن معظم الأصناف المزروعة بمنطقة الدراسة تمت عملية إنباتها وتربيتها في مشاتل خارج منطقة الدراسة (في ولايات شمالية بالتراب الجزائري). وهذا راجع على مدى قدرته على تحمل المناطق الجافة والشبه جافة مقارنة بالظروف المناخية القاسية ونوعية التربة الفقيرة من العناصر الغذائية.

ولأن عملية إختيار أصناف البطاطا الملائمة بمختلف المناطق، تعتبر مسألة مهمة ومهمة جدا للحصول على نتائج جيدة ورفيعة بتقديم السنوات. لذلك يجب أن نولي أهمية كبيرة لاختيار الأصناف المزروعة، والتي يستلزم أن تكون أكثر تأقلمًا مع الظروف السائدة بمنطقة الدراسة، ومن ناحية أخرى يجب إنشاء عدة مشاتل تهتم بانتخاب واختبار الأصناف المرغوب فيها وتربيتها بولاية الوادي.

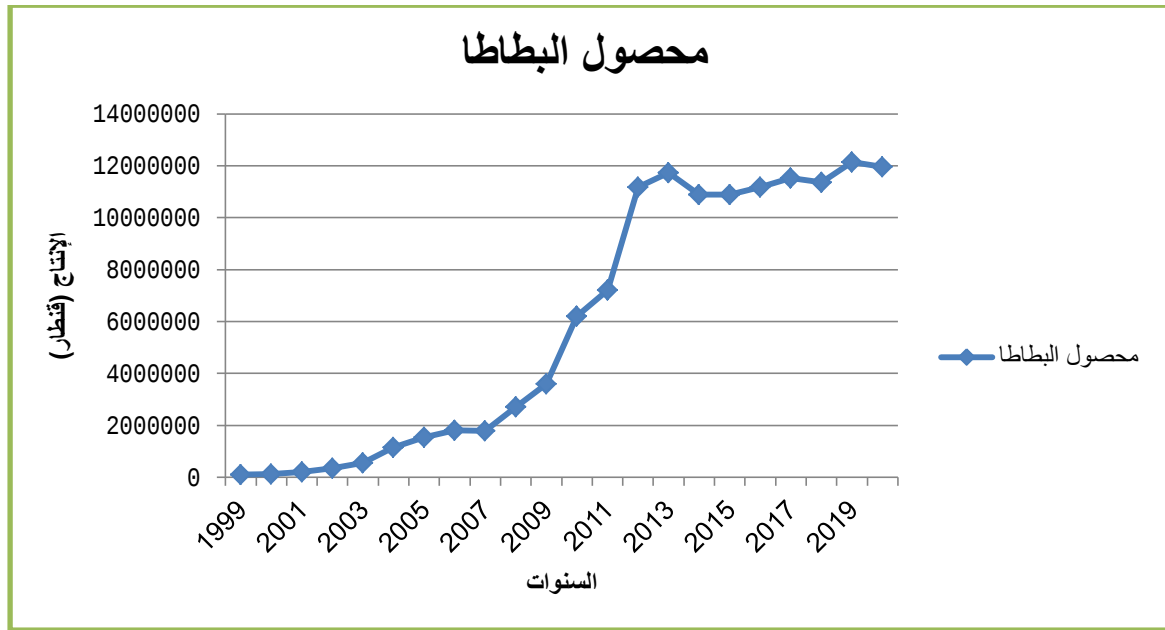
2-6 غرف التبريد والتخزين

تستحوذ ولاية الوادي على 200 غرفة لتخزين محصول البطاطا حجمها 206 ألف متر مكعب، كما تحتوي على 403 غرفة تبريد، توضع بداخلها البذور بعد المصادقة عليها من قبل المركز الوطني للتصديق لمدة شهرين (في أول أوت - جوان، أو أول جوان - جويلية) في درجة حرارة

مقدرة ما بين C8-4 ، تكون البذور في حالة ركود موزعة في صناديق كل صندوق يحمل 10 كلف غرام، حيث لا يتم أمر وضع المحصول بالغرف إلا بعد ما تكتمل الإجراءات من مفتشية وقاية النباتات ومركز الوطني للتصديق "CNCC"، وذلك بتقييم المنتج (حجم التقاوي) وتعطى شهادة المطابقة الصحية من قبل المختصين بعد معرفة الحالة الصحية من الأمراض (مضروبة، زرقاء.... إلخ)، وفي الأخير تختم ويعطى لها رقم تسلسلي خاص بها.

3-6 إختلاف المردودية: يرجع سبب إختلاف المردودية إلى إختلاف الصنف والطرق التقنية المستعملة خلال فترة الزراعة، كذلك أي سبب أو ضرر ممرض للمحصول يؤثر على الإنتاج المستدام للبساطا، ويصبح المردود الإقتصادي قليلا أو غير قابل للتسويق، لذلك يجب عنايته من طرف المزارع أو الفلاح وتزويده بإستمرار بإمدادات جديدة والحديثة من المواد الزراعية الخالية من الأمراض.

7- الإنتاج والإنتاجية لمحصول البساطا



الوثيقة (9-3): منحنى إنتاج محصول البساطا بولاية الوادي

المنحنى البياني (9-3) يوضح تطور إنتاج محصول البساطا بولاية الوادي، حيث نلاحظ أن الإنتاج خلال السنوات الأولى من سنة 1999 الى غاية 2005 يعتبر ضعيفا ولا يتجاوز 2000000

قنطار، ثم نلاحظ إرتفاعها حتى تصل الى الذروة سنة 2013 بقيمة قدرت بـ 11527000 ألف قنطار

بعدها شهدت تواصل لتقدمها عبر السنوات ليصل سنة 2013 إنتاج قدر بحوالي 11725000 قنطار، ثم تراجع إنتاجها ابتداء من سنة 2014 واستمرت في تذبذب إلى نهاية سنة 2018 بقيمة قدرت بـ 11360000 ألف قنطار. وشهد الإنتاج إرتفاع في السنوات الثلاث الأخيرة حيث وصل سنة 2020 للقيمة 11965000 قنطار.

ومنه نستنتج أن الإنتاج كان متزايد بتقدم السنوات، ففي السنوات الأولى كان الإنتاج ضعيف بسبب نقص خبرة الفلاح كذلك غياب الوسائل الحديثة إلى تساعد في الزراعة ثم تزايد الإنتاج مع تقدم السنوات، حيث انه في سنة 2006 عرض نبات البطاطا بكثرة في الأسواق بولاية الوادي، وبدأ استهلاك الكبير لمحصول البطاطا لأسعارها المعقولة للغاية (منظمة الأغذية والزراعة، 2008)، وبقي تزايد إنتاج محصول البطاطا في ارتفاع الى غاية سنة 2020 بسبب تطور تقنيات الزراعة، ورفي خبرة الفلاح، وسهولة استغلال المياه السطحية وكذلك يجب على العقار الفلاحي توفير عدة امتيازات للمزارع والفلاح من أجل بعث روح المنافسة لديهم.



الوثيقة (10-3): منحني إنتاجية محصول البطاطا بولاية الوادي

توضح الوثيقة (3-10) منحى إنتاجية محصول البطاطا بالولاية في فترة إمتدت من 1999 إلى 2020، حيث نلاحظ أن بداية نسب الإنتاجية في سنتي الأولى (2000/1999) كانت ضعيفة، حيث أنه في سنة 2001 ازداد معدل إنتاجية البطاطا إلى قيمة 290 قنطار/هكتار، ثم انخفض قليلا وبقي في تذبذب إلى غاية سنة 2009 بنسبة 252.74 قنطار/هكتار، بعد ذلك ارتفع الاستهلاك ليصل سنة 2012 للذروة بمقدار 370.07 قنطار/هكتار، أما سنة 2013 تميل قيم الإنتاجية بنسب 335 قنطار/هكتار، لتستمر في التناقص إلى غاية سنة 2020 حيث وصل مقدارها بحوالي 327.81 قنطار/هكتار.

من خلال قراءتنا للمنحنى إنتاجية محصول البطاطا نستنتج أن خلال السنوات الأخيرة التالية تراجع قيم الإنتاجية سببه دخول زراعات لعدة محاصيل أخرى وجديدة تتأقلم مع مختلف مناطق الولاية، أما الإرتفاع الذي كان من البداية 1999 إلى غاية سنة 2012، والسبب يرجع للنجاح الكبير الذي حققته تجارب زراعة محصول البطاطا للولاية، وذلك بتقطن المزارع أو الفلاح إلى عدة عوامل طبيعية واقتصادية لمعظم مناطق الولاية، ومدى تأثيرها على المحصول وهذا ما يشجع الفلاحين على الاستثمار في المجال الفلاحي بمختلف المناطق التي حققت بها نسبة إنتاجية كبيرة ووفيرة وذات جودة العالية

وإقتحام هذا الصنف من الزراعات مكانة واسعة ومن أهم المميزات التي ساعدت هذا القطاع على التطور نذكر منها:

- توفر التربة ذات النوعية الجيدة لمعظم مناطقها .
- حصول معظم المزارعين على الأراضي الكافية لزراعة هذا المحصول.
- توفر التقاوي (البذور) بأسعار معقولة أغلب الأحيان.
- توفر اليد العاملة المؤهلة للعمل.
- توفر مصادر مياه السقي وسهولة إستغلال مياه الطبقة السطحية .
- المردودية الرفيعة ونوعية الإنتاج الجيد .
- المميزات التنافسية العالية في الأسواق .
- أسعار بيع مقبولة بمدخوله الجيد والسريع ووفير.

8- الإجهادات الحيوية(الأمراض)

يؤكد الفلاحون أن الآفات والأمراض التي تصيب نبات البطاطا أثناء مراحل نموه يختلف من منطقة إلى أخرى بولاية الوادي، والأهم من ذلك أن مسببات الأمراض تتراكم في التربة المستخدمة لزراعتها، وأغلبهما المرض البكتيري والمتمثل في الجرب أما المرض الفطري يتمثل في الريزوميا، وهذا الأخير يعد من أكبر الأسباب والمشاكل التي تصيب المحصول وتؤثر عليه، يتم محاربتهما خلال المراحل الأولى بأربع مرات على جزأين طوال (الدورة الخضرية).

ثم تعالج النباتات المزروعة بالمبيدات خاصة في فصل الصيف خلال فترات الشمس الطويلة، وقد أشارت الدراسات إلى أن التنوع البيئي الفلاحي يساهم ويتحكم بشكل كبير في الأمراض والآفات، يزداد نسبة وجود الكثير من الأعداد الطبيعية للمرض وخاصة الحشرات .

كل هذه الأمراض والآفات تتسبب بأضرار إقتصادية كبيرة تؤثر على نمو وسلامة المحصول، تؤدي إلى التدهور الكمي والنوعي نتيجة للتغذية المباشرة أو الغير مباشرة لتلك الآفات من خلال نقلها المسببات المرضية .

وللوقاية من الأمراض كل هذه الآفات والأضرار التي يمكن أن تنتشر إذا لم تعالج ومن أهمها: (مبيدات الأعشاب: (بازميتريزين)، المبيدات الحشرية: (-كاراتيكا EC 5)، المبيدات الفطريات: (Galben M)، ويمكن علاج القراء بمبيدات، وكما يقوم أغلب المزارعين بمعالجة المنتجات للصحة النباتية بالسماذ .

يستخدم المزارعين بولاية الوادي السماذ الطبيعي (سماذ عضوي ومعدني) بصفة محددة أثناء زراعة محصول البطاطا خاصة السماذ المعدني ومن أسمدته المشهورة (السماذ الورقي، الفوسفور PO5، يوريا، حمض أمين) الذي يجب أن تستحوذ الأرض على الكمية الكافية منه لإعطاء إنتاج أوفر .

إضافة إلى السماذ العضوي لزراعة البطاطا بروث الدواجن (الدجاج). والسماذ يحتل مكانة ذو أهمية كبيرة بين المزارعين رغم تكاليفه المرتفعة في جميع المناطق بالولاية، والسبب راجع إلى دوره الأساسي التي يقدمه لإعطاء إنتاج وفير وزيادة على ذلك إرتفاع سعر الغلة (نبات البطاطا).

9- الكثافة والسقي

أن معظم أنظمة الكثافة حول العالم تتعلق بالتساقط والأصناف المزروعة، بالنسبة لولاية الوادي فهي ذات طابع مناخي جاف والتساقط بها حوالي 60 إلى 80 ملم. ولأن كثافة البطاطا المزروعة في ولاية الوادي تعتمد كلياً على السقي، لذلك فهي تصنف ضمن الكثافة المتوسطة، ومن ناحية أخرى الظروف المناخية السائدة خاصة الإضاءة الشمسية والهيدرولوجية وشروط التربة التي تساعد على معرفة وضعية الأرض (تربة جافة أو مروية)، لذلك يجب توضيح إرتفاع منسوب المياه الجوفية نسبياً (أقل من 50 متراً)، تحديد الموارد المائية (مصدر مياه الري) على أي عمق يصنف البئر، من أجل العثور على الماء الكافي لري المحصول خلال مراحل النضج أو يمكن إستخدام الآبار العادية (50 متراً) التي يتم سحب منها المياه الجوفية.

كما تجدر الإشارة إلى أن تنوع أصناف البطاطا المراد استيرادها وإنتاجها في الولاية أو في الجزائر ككل، يجب حصولها على موافقة تصدر من قبل المركز الوطني للرقابة والاعتماد "CNCC"، بعد ذلك يتم اختبار سلوكها على مدى عدة مواسم ومناطق مختلفة من الوطن، معتمدين على المياه الجوفية كمصدر للري عن طريق الضخ من الآبار رغم تميز الولاية بتربة رملية خفيفة فقيرة من العناصر الغذائية (C.A.W ، 2008 ؛ خنيفي، 2008)

10- أنواع الري في ولاية الوادي

ري نبات البطاطا يستغرق تقريبا حجم ساعي يقدر بحوالي (8 إلى 10 سا) لمقدور كمي للماء يوميا، ويجب الالتزام والرجوع إلى الوقت المعتاد للسقي، هناك عدة أنواع مختلفة لأنظمة الري بولاية الوادي وتتمثل بعض منها في:

10-1 الري المحوري

ويسمى بالري الدائري أو المركزي تستعمل هذه الطريقة لري المحاصيل الزراعية، حيث تدور فيها معدات الري حول المحور بشكل دائري، فتكون المساحة المزروعة دائرية متمركزة حول المحور أثناء مشاهدتها من الأعلى.

من فوائد الري المحوري أنه لا يحتاج لعناية خاصة بالفلتر أو بتنقية المياه، كذلك يعمل كمكيف للحرارة مما يتيح للمحصول مناخ ملائم لنموه.

أما بالنسبة لعيوب الري المحوري فتتمثل في أن هذه الشبكة مرتفعة التكاليف، كما تحتاج الى عمالة ذات خبرة من أعمال التشغيل و الصيانة، كذلك إنخفاض في تجانس توزيع المياه و خاصة في حالة هبوب رياح شديدة.

2-10 الري بالتنقيط

هو نظام يتم فيه إضافة المياه للتربة مباشرة بكميات تقترب من السعة الحقلية تكون في صورة قطرات صغيرة تنتقل مباشرة الى منطقة الجذور، بحيث يقوم هذا النوع من الري بترطيب جزء من التربة فقط، وتبقى الأجزاء الأخرى جافة طوال الموسم بحيث تسمح هذه الطريقة بتوفير كميات كبيرة من الماء إلى مناطق الجذور فقط.

من فوائد هذا الري زيادة المحصول ونمو النبات، ويقلل مشكلة ملوحة التربة بحيث تعتبر هذه الطريقة في الري أفضل من الري المحوري، والوثيقة (3-11) توضح كلا الطريقتين المعتمدتين في عملية السقي بولاية الوادي.



الوثيقة (3-11): الحقول مزروعة بمحصول البطاطا a) نموذج الري المحوري - b نموذج الري بالتنقيط بولاية الوادي

11- حصاد والجني

تعتبر تكاليف حصاد جني ثمرة نبات البطاطا من أهم المداخل التي تقدم أثناء فترة زراعة المحصول. وهذا مايؤدي للتفكير في محاولة إدخال عمليات زراعية مقننة حديثة تساهم في خفض تكاليف الجني بشكل كبير بعكس الطرق التقليدية والتي تعتمد على العمال (خزاني، 2018).

فالطبقة السطحية هي المعتمدة للسقي، حيث أن أغلب الإنتاج الفلاحي معتمد بنسبة 90 % خاصة بولاية الوادي، نضرا لاستخراج الماء منها بسهولة وبطريقة غير مكلفة مقارنة بطبقة المركب النهائي المعقد CT والقاري المتداخل CI، ويتسنى من هذا الأمر الطبقة السطحية وكذلك منطقة وادي ريغ التي تعتمد على طبقتي CT و CI.

وأخير بعد نضج الحصاد يستعمل المزارعين إما بواسطة آلات خاصة بالجني أو بتقليع المحصول يدويا من قبل عمال تتوفر لديهم شروط العمل، وتتطلب هذه العملية الكثير من العمال (45 - 50 عاملا للهكتار الواحد).

يحتسب يكون عدد العمال يختلف تبعا لحجم المزرعة، كذلك حجم غلة المحصول (صغر أو كبر الدرنات)، إذ يرفع العمال باليد الصناديق حيث يزن كل صندوق مملوء 28 كلغ تقريبا. بعدها تحمل إلى الشاحنة أو المقطورة الزراعية (جرارات) الحمولة (محصول البطاطا) وفقاً لعدد الصناديق التي حملت على يد العمال إلى الشاحنة. ومنه نستنتج أن ما يجعل إرتفاع تكلفة إنتاج هكتار واحد من بطاطة المائدة كبير بالموسم الواحد مقارنة بتكلفة سنة كاملة التي تكون تكلفتها أكبر بكثير، فالنسبة الكبيرة لتكلفة تأخذها لإعداد الأرض وتجهيزاتها زيادة على ذلك معظم التكاليف الأخرى.

12- التسويق

أثناء بيع المحصول سينتج المسوقين البطاطا بالولاية باعتمادهم على الوضع المناسب لإنتاج محصول البطاطا، وجمعه وتسليمه للمشتري بعد مرحلة حصادها.

12-1-تجار البيع بالتجزئة: إما ينتقلون إلى أحياء الطبقة العامة أو بإدخالها إلى سوق البلدية، أو إلى الخضارةإلخ.

12-2-تجار الجملة: يعملون في أسواق الجملة، يشترون محصول بعض المنتجين في عجلة من أمرهم لبيعها ويمكنهم بيعها في الحال، أو يزودون تجار تجزئة معينين ليس لديهم وسيلة نقل

12-3 المستهلك: الحلقة الأخيرة في سلسلة توزيع محصول البطاطا أو قطاع زراعة الخضروات عامة.

فولاية الوادي ذات طابع لنشاط إقتصادي، تضم وظائفه حيازة على الإنتاج الزراعي، وإدارته عموما يغلبها طابع واحد بالإضافة لعدة نشاطات (مثل تربية مختلف أنواع الحيوانات والصناعات و....إلخ). بالإضافة إلى منح أصحاب المؤهلات أراضي زراعية جزئية أو كلية بسند ملكي وقانوني من قبل الدولة.

يشغل قطاع الزراعة بالولاية 39890 هكتار (DPSB. El-Oed، 2020)، قد يكون من قبل شخص معين أو بشكل مشترك من قبل شخصين، أو يزيد بالعدد على ذلك بكثير تحت عنوان الشراكة بمورد مشترك ضمن توثيق حكومي مصرح به، والهدف منه التعاون المحلي الجماعي.

احتل نبات البطاطا مكانة بارزة وكبيرة لزيادة الطلب المستهلك عليها، لذلك هو من النباتات الأكثر تطورا من بين المحاصيل الزراعية بتقدم السنين، وهذا راجع لمضاربتها في السوق، لمدى توجه الفلاحين إليها من أجل تحسين الإنتاج واستخدام أساليب جدو حديثة بتقويم مناسب.

ومع ذلك لا يزال هذا القطاع ضعيفا بسبب القيود المختلفة اتجاهه المعتمدة بنسب عالية من قبل الدول الأجنبية التي تزويدها بالبذور (التقايي)، لأن قطاع إنتاجها يتحكم فيه العديد من بينهم موردي البذور (المستوردين)، كما يتضرر (تحدث مضاعفات) بالنسبة إلى المنتجين الزراعيين في المراحل النهائية بتراجع أو التغيير الزمني لمحصول نبات البطاطا المستهلكة.

كما يمكن أن يحدث لها عملية التصدير سوى داخل الوطن (مختلف البلديات) أو خارجه، كذلك أي معانات من سوء الري تؤدي إلى انخفاض إنتاجية كل هكتار (متوسط محصول منخفض نسبيا يبلغ 20 طنا/هكتار).

نظرا للإمكانيات الإنتاج الحالية فهي الآن تعاني من نقص قدرات التخزين الغير كافية بمختلف مناطق التي تنتج بها. بالإضافة إلى ذلك معانات قطاع البطاطا من إخفاق في آلية التسويق الخاصة به، وهذا الأمر أدى إلى انخفاض قيمة الإنتاج (Omari c، 200).

وفي الأخير تتمتع بلادنا وبالأخص ولاية الوادي إمكانيات تصديرية كبيرة لمحصول البطاطا سواء في الدورة الموسمية أو المتأخرة (أواخر الموسم)، ويمكن أن تتم التصديرات خلال الفترة (من جانفي إلى أفريل) عبر مختلف المناطق الصحراوية (بلديات ولاية الوادي)، كما يجب على السلطات القائمة تطوير هذا القطاع برسم برامج مع تحديد أهداف جديدة لتصدير كميات كبيرة من محصول البطاطا، ولا سيما من خلال توفير الأصناف المطلوبة أثناء مواعيد الزراعة زيادة على ذلك المتطلبات من حيث الجودة (ITCMI، 2008).

تبلغ قيمة تصدير محصول البطاطا ما بين (15000 و 20000 طن)، ويمكن أن تزيد هذه القيم بسرعة فالأمر يتعلق بطلب السوق.

كما يقدر الإنتاج الإجمالي المستهدف لعام 2015 بحوالي 300000 طن من التقاوي (البذور)، وكذلك 4000000 طن من المحصول المستهلك (ITCMI، 2009).

الخاتمة

الخاتمة

نبات البطاطا من أول المحاصيل الزراعية التي ظهرت على سطح الأرض منذ القدم فهو من الخضر الأكثر شعبية في العالم، زيادة على ذلك أصبح من المحاصيل الإقتصادية الهامة، إذ أن معظم الصناعات الغذائية التي أصبحت مهمة في تطوير أي محصول زراعي يحقق أرباح، فمنتج البطاطا يحتل المرتبة الرابعة بعد القمح والذرة والأرز ويتصدر المركز الثاني من حيث الأهمية بعد الخبز في العديد من الدول.

ويتم تلبية الإحتياجات الغذائية الذي يكمله استيراد كميات إضافية من المنتجات الزراعية مثل (الحبوب، البقول، الزيوت، الحليب..... وغيرها). يعد من أسباب تطور وانتشار محصول البطاطا، كما أن هناك زيادة طلب المستهلك عليها شيئا فشيئا بمرور الزمن، ولتلبية الغرض أصبحت تنتج بكميات معقولة في الجزائر، بفضل الإنتاج المحلي بعد توفير أصناف ذو جودة عالية لنجاح معظم الوجبات المحضرة سوى كانت منزلية أو صناعية، وهذا لا يتناسى من الإهتمام بخصائصها وكذلك الجوانب العلمية المتعلقة بها.

يعتبر نبات البطاطا من القطاعات الإستراتيجية الهامة، إذ يقتصر على توفر كمية التقاوي (زريعة أو البذور) لنبات البطاطا من أجل تزويد مستهلكيه، فيعد السبب الأساسي لتقدم أو تناقص سوى كان للإنتاج أو الإنتاجية لهذا المحصول، وهذا الأخير يمكنهما من إرتفاع أسعار نبات البطاطا بشكل مفرط في غير المعقول. إلا أن تراجع إستغلال المساحات الكلية للزراعة في الجزائر يعيقه غالبا عدم توفر البذور في الأوقات المناسبة، لأنه يتحكم في المساحة التي يشغلها المحصول، ولهذا يجب إعطاء المحصول مكانة هامة من أجل تحسين الإنتاج والإنتاجية.

من خلال دراستنا والنتائج المتحصل من مديرية المصالح الفلاحية بولاية الوادي للفترة الممتدة من 1999 إلى 2020، وبعدما تمت معالجة البيانات عن طريق التحليل الإحصائي الشامل والمتعلق بقطاع زراعة نبات البطاطا رغم الظروف المناخية القاسية التي تتميز بها ولاية الوادي، ونظرا لما تحتله زراعتها من أهمية

لاتساع مساحتها بالولاية، خاصة بعد إدخال طرق حديثة للري منخفضة التكاليف، أساسها إقتصادي يهدف إلى الإستعمال العقلاني لكمية المياه.

كذلك إنتشار ظاهرة الحد من الملوحة الموجودة في التربة، وتتبع إستخدام الأسمدة بكميات معتبرة، ومن أجل تحسين نوعية المحصول ولتطوير القطاع يجب تنفيذ كل هذه الإحتياجات، ومن أجل المضي قدما يجب توفير: (تدابير الدعم، وتدابير تنظيمية بمتابعة القطاع)، حيث يتوجب تدخل الدولة بأساسيات تهدف إلى زيادة الإنتاج والإنتاجية بالتعاون، كذلك يجب توفير سياسة الانسجام ما بين السلطات والفلاح للوصول لقطاع متكامل يغطي أغلبية الطلب .

يظهر تحليل الأداء بالنسبة للمزارعين أن محصول نبات البطاطا هو قطاع إقتصادي، إذ بشكل واضح إنتاجها مربح إذا ما توفرت الشروط الملائمة أثناء زراعتها. إلا أن زيادة النمو في الإنتاج لمحصول نبات البطاطا في ولاية الوادي رغم إنخفاض المساحة الكلية للزراعة بالمقارنة مع السنة الفارطة، والتي كانت تقدر بحوالي 37000 هكتار، بينما خلال سنة 2020 قدرت مساحتها بـ 36500 هكتار بإجمال الإنتاج 11965000 قنطار .

اعتماد أغلبية المزارعين أو بالأحرى فلاحين الولاية على زراعة نبات البطاطا في الموسم المتأخر من السنة خلال الفترة المخصصة لزراعتها، فقد قدر إنتاج محصول البطاطا في الموسم المتأخرة بـ 8640000 قنطار، بينما إنتاج البطاطا الموسمية قدر بـ 3325000 قنطار، بينما الإنتاج الإجمالي للمحصول البطاطا أي المتوسط يقدر بـ 5082500 قنطار، أما بالنسبة للإنتاجية فقدت بـ 335 قنطار/هكتار (DSA، 2020) .

للحصول على محصول جيد وكثير وذو جودة عالية، ينصح بالتقطن وإتباع أساسيات مدروسة تكمن خصائصها على النحو التالي وهي :

- أولا الإعتماد خلال تسيير أمور الأرض بعرض خصائصها على مهندسين مختصين بالزراعة ليكون الإنطلاقة الفعلية تحت قاعدة علمية.

-سقي المحصول بإستعمال برنامج ري مبرمج وبحجم ساعي يوما على مدار نفس التوقيت للمياه.

-يجب أن يكون أكثر تقطنا وعلما للأسمدة الأكثر إستعمالا ومعظم المشاكل التي تواجهها جراء ذلك، وإستخدام "الأسمدة ذات جودة عالية" لزيادة إنتاجية المحاصتييع الخبرة من مهندسي الدولة في العلوم الزراعية .

-الحرص على تعقيم البذور بالمطهرات فطرية.

-الإعتماد على التقنيات الزراعية الحديثة والممكنة للمحصول .

-إقتناء معدات الري "مجموعات رشاشات" لتوسيع المساحات المروية.

-التعرف أكثر على الآفات والأمراض والأضرار التي تصيب نباتات محصول البطاطا، وذلك بتكرير المراقبة الدورية للمحاصيل الزراعية وهذا يساعد في تشخيص المرض أو الضرر.

-التعرف على أغلب الأعراض الشائعة إن كان من ذبول أو إصفرار أو تعفن.... إلخ واعتمادهم على وسائل تستعمل لمحاربة هذه الآفات والأمراض أو الحشرات، وما هو الجزء الذي يستهدفه المرض أو الآفة من النبات أو الدرنات، وكيف نفرق بينهم وأيهم منها يسبب ضرر كبير بالنبات، كذلك معرفة المبيدات المشهورة والأدوية الأكثر إستعمالا وكيفية استخدامها في حالة إصابة كبيرة للمحصول.

-خبرة المزارع أو الفلاح بعدم زراعة نفس المحصول لموسمين أي التقليل من عدد مرات زراعته خلال السنة، ويقتصر على موسم واحد من محصول البطاطا للحصول على مردود أكثر وتنوع باقي المحاصيل الزراعية.

-كما نوصي المزارعين بعدم رش المبيدات عشوائيا حتى لا يختل التوازن البيئي، ومحاربة الآثار السلبية لظاهرة بأشكال طبيعية.

- وهناك نقاط يجب توفرها الجبهات المختصة للمزارعين:

- دعم منتجات الطاقة المستخدمة في إنتاج المحاصيل الإستراتيجية.

- إنشاء مشتل محلي لتربية تقاوي (زريعة) تكون أكثر ملائمة مع مختلف مناطق ولاية الوادي مع إعداد مشاريع لتكثيفها.
- تحسين نوعية يحدد كمية الإنتاج باختيار الأصناف الأكثر تأقلا مع ظروف البيئة الجافة وملوحة سوى كانت في التربة أو المياه.
- خفض تكاليف الأسمدة (باهظة الثمن) الأكثر إستعمالا، خاصة بعد حراثة الأرض أما بالنسبة للسماد الطبيعي والأسمدة المعدنية. يحب معرفة المقادير قبل ما يتم خلطها بالسماد العضوي، وتقطين العمال أثناء إستعمالها لدى المزارع.
- العمل على تحسين البيئة الزراعية من خلال تطوير أساليب العناية، أو في حالة اللجوء للمحاربة الكيميائية إستخدام الأسمدة ومكافحة الأمراض المنتشرة.
- المساهمة في تطوير الإجراءات لضمان اتساق برامج التصدير والاستيراد للمنتجات الرئيسية لقطاع "البذور والأسمدة".
- اقتراح أي إجراء يهدف إلى تحسين النوعية، وتنظيم قطاع وتقديم الدولة يد المعونة للمزارع والفلاح.
- وأخيرا، يمكننا تلخيص جميع السلبيات التي تؤثر على تطوير قطاع (زراعة محصول البطاطا) بولاية الوادي يتطلب إستمرار جهود كبيرة لتحقيق الاكتفاء في المستقبل، ونلاحظ زيادة في العجز الغذائي مع النمو السكاني، رغم زيادة إقبال المزارعين على زراعة محصول.على النحو التالي :
- الإنخفاض المسجل في المزارع راجع بشكل أساسي إرتفاع تكلفة (الأسمدة، البذور، تكاليف اليد العاملة وأيضا المعدات.....إلخ).
- الانخفاض في الإنتاج يقتصر بشكل أساسي على تحضير البذور ذات الجودة، الغرس المنتظم من قبل المنتجين أثناء زراعتها.
- إنخفاض متوسط إنتاج الهكتار مقارنة بالإمكانات الحالية يفسر حقيقة أن المزارعين لا يطبقون طرق وتقنيات موثوقة أو التطبيق الغير المناسب لهته التقنيات لزراعة بولاية الوادي، والذي يفسر بضعف خبرة وقلة حيلة المزارعين (الري لا علاقة له باحتياجات للنبات). وكذلك تؤدي الممارسة الغير منتظمة وعدم تناوب المحاصيل إلى

تنمية الحشائش، مما يقلل بشكل كبير إنتاج المحاصيل. كما أن ممارسة الزراعة الأحادية خلال عدة حملات متتالية تؤدي إلى إفقار التربة، تطور الآفات والأمراض القادرة على القضاء على كل الأنواع الضارة بالمحصول.

-عدم توفر سعة التخزين البذور (التقاوي) الكافية بولاية الولاية.

-عدم تشجيع المزارعين بزيادة الوعي، وذلك بتنظيم لقاءات وندوات أو دراسات تساهم في التكامل الاقتصادي للقطاع بالولاية .

-عدم تواجد العدد المناسب للمشغلين مختصين باقتصاد (البذور والأسمدة والمبيدات).

-نسبة تأمين المزارعين بخصوص الزراعة ضعيف، لذلك يجب منح الائتمان، كذلك تغطية جميع مهامه وتقديم الإعانات لهم.

- وكل هذه السلبيات تحد من مستوى القدرة التنافسية لإنتاج البطاطا في الولاية، على الرغم من الإمكانيات القائمة من قبل الدولة.

قائمة المراجع

أولا- قائمة المراجع باللغة العربية

- أحمد ع وآخرون .، (1990). "الخضر الجذرية" ، كلية الزراعة .جامعة القاهرة ، ص: 297-299.
- أحمد ع وآخرون .، (1998). "زراعة وإنتاج البطاطس"، نشرة بحثية، ص: 405.
- أحمد عبد المنعم حسن .، (1999). " إنتاج البطاطس"، جامعة القاهرة ، ص: 42.
- أحمد مختار شرارة .، (2010). " اقتصاديات الإنتاج"، أستاذ الاقتصاد الزراعي جريدة دار الكتب للطباعة و النشر.
- إسماعيل س ع الله .، (1999). " العواطف الغبارية في العراق تصنيفها وتحليلها ". مجلة الجمعية الجغرافية العراقية : ص: 39.
- الجبوري ك وآخرون .، (2006). "تأثير الرش ببعض العناصر المغذية في حاصل ونوعية درنات البطاطا ومحتوى الأوراق منها"، مجلة العراقية للعلوم الزراعية، ص: 57-66.
- الحسني م .، (1999). " المرشد الزراعي وإنتاج البطاطس الخالية من الأمراض الفيروسية" ، مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع والتصدير .مصدر الجديدة .القاهرة ، ص: 21-27 .
- الخفاجي .، (2013). " ظاهر الجفاف في الفضاء عين تمر و تأثيرها على واقع الإنتاج الزراعي"، مذكرة دكتوراه . جامعة سانت كلمنتس العالمية . العراق .
- الخيري ا .، (2002). " نيماتودا المحاصيل الزراعية"، منشأة المعارف بالإسكندرية .القاهرة مصر، ص: 130-199.
- الزين .، (1994). " إنتاج بذرات البطاطا بتقنية زراعة الأنسجة"، مذكرة دكتوراه .كلية الزراعة .جامعة حلب ، ص: 23-24 .
- السعدون ع .، (2009). "إنتاج الخضر"، كلية الزراعة .جامعة الملك سعود.
- السيد س .، (2006). " أساسيات زراعة الخضر المحمية والمكشوفة في الأراضي الصحراوية". المكتبة المصرية ، ص: 661.
- السيد ع .، (1978). " التكنولوجيا الحديثة في الوطن العربي في زراعة والتنمية"، المكتبة المصرية . الإسكندرية .مصر، ص: 360.

- السيد ف.، (2009). "تكنولوجيا إنتاج الخضر المواسم الباردة في الأراضي الصحراوية"، الطبعة الأولى. المكتبة المصرية الثالثة، ص: 783.
- الشياحي، (2009). "دراسة العلاقات المتبادلة بين الصفات المرفوفيزيولوجية الإنتاجية لعدة أصناف من محصول البطاطا عند مستويات مختلفة من الرطوبة. شهادة الدكتوراه في صنف "spunta" ونوعية الدرنات بالعروة الخريفية في ظروف محافظة حمص". مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية سلسلة العلوم البيولوجية: المجلد 30 العدد (1)، ص: 153-168.
- الغرفة الفلاحية في ولاية الوادي (C.A.W.)
- القاسم ص.، (1998). "الذبابة البيضاء وبياتها وأخطارها وطرق مكافحتها في البلدان العربية"، شركة المواد الزراعية، ص: 6-10-2.
- النقشبندي غازي، (2002). "أسس وتقنيات ري الأراضي الزراعية"، دائرة الخاصة لسمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان. الإمارات العربية المتحدة. أبوظبي.
- أوشان د.، (1995). "الترشيد في صحة النبات"، دار النصر للنشر والتوزيع الحجاز عنابة. الطبعة الجزائرية للمجلات والجرائد. بوزريعة. الجزائر، ص: 30-74-208.
- باندي ش وآخرون، (2009). "إضاءة جديدة على الكنز الدفين"، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO. روما، ص: 135.
- بروتون دبليوجي، (1989). "البطاطس في إنتاج البطاطس وتحسينها وأعدائها وأمراضها"، استخدم الإصدار.
- بنيامين ك، محمود ح، منصور سرحان س.، (2009). "تأثير مستويات مختلفة من السماد الأزوتي و المركب في نمو محصول البطاطا والإنتاجية"، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية: مجلد 25، العدد 1.
- بوراس م.، (1993). "إنتاج محاصيل الخضر (الجزء النظري)"، منشورات جامعة دمشق.
- بوروينة ع.، (1990). "مغلفات البذور علم التقسيم النباتي"، ديوان المطبوعات الجامعية. جامعة الهواري بومدين. الجزائر، ص: 280.

- تامة ع .،(2007). " المتابعة الصحية لنبات البطاطا تحت الرش المحوري حالة منطقة واد سوف"،مذكرة شهادة مهندس دولة في الفلاحة الصحراوية . جامعة قاصدي مرباح .ورقلة، ص:92.
- حاج علي حمودة .،(2010). " البطاطس"، دار الخرطوم .السودان ،ص:30-40.
- حسام الدين وآخرون .،(2004). "تأثير أوراق وثمار نبات المينا الشجيري Lantana camera L في الأطوار المختلفة لعثة درنات البطاطا " .
- حسن أ ع .،(1994). "الأساس الفسيولوجي للتحسين الوراثي في النباتات"،المكتبة الأكاديمية جمهورية مصر العربية، ص:78-102.
- حسن أ.،(1999). " سلسلة محاصيل الخضر(تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المسطورة في إنتاج البطاطا)" دار العربية للنشر والتوزيع .مصر، ص: 21-27.
- حسن أ.،(1999). "إنتاج البطاطس"،الدار العربية للنشر و التوزيع.مدينة النصر.مصر، ص:401.
- حسن ع .،(1989). " زراعة البطاطا.جامعة القاهرة " .الدار العربية للنشر والتوزيع المصرية .الإسكندرية ، ص: 520.
- حسن ع.،(1993). "إنتاج الخضر في المواسم الدافئة والحارة في الأراضي الصحراوية"،الدار العربية لنشر والتوزيع .القاهرة ، ص: 173-323.
- حليس .، (2007) . " الموسوعة النباتية لمنطقة سوف - النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير " ، مطبعة الوليد .الوادي، الجزائر ، ص: 248.
- حمادي ف .،(1986). " تأثير موعد إضافة الأسمدة على نمو حاصل البطاطا " . مجلة زانكو: المجلد 4 ،العدد 1 .ص:31-35.
- حمائل ع.،(1992). "أحدث الطرق لمقاومة الآفات والحشرات وعلاج الأمراض التي تصيب محاصيل الخضر"،مكتبة الساعي للنشر والتوزيع .المملكة العربية السعودية ،ص: 85-86.
- خزاني ب.،(2018). " استغلال الموارد المائية في منطقة وادي سوف. دراسة من أجل التسيير المستدام للمحيط"، مذكرة دكتوراه. كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة قسم علوم الطبيعة والحياة. جامعة العربي بن مهيدي . أم البواقي.

- خنيفي م .،(2008). " دراسة تأثير الإجهاد الإسموزي المحدث إصطناعيا في ظروف المخبرية "in vitro" على نمو براعم ودرنات ستة أصناف من البطاطا (Solanum tuberosum L)،مذكرة ماجستير.مدرسة العليا للأساتذة .القبه ،ص:20.
- خوري ن .،(2008). " البطاطا" .دار لبنان .الطبعة الأولى 2008،ص:10-15.
- خيرت ع .،(1949) . "التركيب التشريحي للنبات " ،مطبوعة جامعة فؤاد الأول .القاهرة ، ص: 456 .
- خيرى إ و عتريس إ .،(2006). " أمراض و آفات محاصيل الخضر وطرق المقاومة"، الناشر منشأة المعارف .الإسكندرية .مصر، ص:03-70 .
- ديلي ك ;محمد س .،(2011) . " تأثير التسميد العضوي من مصادر مختلفة في نمو وإنتاج البصل ومحتوى من أوراق N.P.K"، جامعة بغداد . المجلد (3) . العدد (1) ، ص: 47-55.
- رحيم .،(2000). " محاصيل الخضر غذاء وشفاء "،الناشر منشأة المعارف جلال حذى وشركائه.الإسكندرية ،ص:151-174.
- رمضان م و آخرون .،(2001) -) تكنولوجيا الحبوب ، والزيتون .كلية الزراعة . جامعة عين شمس.مصر ، ص : 11-112 .
- رياض أو نديم أ .،(2010). "المرشد التطبيقي في مكافحة الآفات الزراعية"، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع .عمان .الأردن ،ص:758.
- زراعة وإنتاج البطاطس . 2014.
- سعدون ع .،(1998). " محصول البطاطس"، المملكة العربية السعودية ، ص: 312.
- سعدون ع .،(2011). "اثر الصف والرش بالـ(Liqhumus) في المحاصيل و بعض الصفات النوعية لدرنات البطاطا للصنفين(Burren و Aladin)".مجلة الكوفة.العدد 2 ،ص:117-126.
- سمية حاج علي حمودة .،(2010) . " إدارة الترويج و الدراسات و الاستثمار"، قسم الدراسات 2010 ،ص: 13-14.
- شويخ ع .،(2004) . " تعداد النباتات الطبية في ولايتي أم البواقي والوادي " .مذكرة لنيل شهادة الدراسات العليا في بيولوجيا النبات ، المركز الجامعي أم البواقي .الجزائر، ص : 10 -

- صمامه وآخرون .،(2011). " حشرات والديدان الخيطية المضرّة بالخضروات " ،مذكرة أساتذة التعليم المتوسط .المدرسة العليا للأساتذة.القبة .الجزائر ،ص: 13-93.
- ضيف إ.، (2014) . "الواقع السوسيولوجي والثقافي وعلاقته بالمشكلات البيئية مقارنة سوسيولوجرافية في منطقة واد سوف " ،مذكرة دكتوراه . جامعة محمد خيضر . بسكرة ،ص: 308.
- عبد الله د.،(2006) . "التقاوي وأهميتها في تطور القطار الزراعي " ، مذكرة الماجستير في البيولوجيا . تخصص فسيولوجيا النبات البيئية ،ص:112.
- عبداوي ج . ، (2006) . "مشكلة صعود المياه و آثارها بإقليم وادي سوف لنيل درجة الماجستير في تهيئة الأوساط الإقليمية" ، كلية علوم الأرض والجغرافيا والتهيئة العمرانية ، قسم التهيئة العمرانية .جامعة منتوري . قسنطينة.
- عثمان ج . ، (2007) . "دراسة تأثير إستخدام الأسمدة العضوية في زراعة وإنتاج البطاطا كمساهمة في إنتاج العضوي النظيف " ، مذكرة ماجستير . جامعة تشرين ، ص:12.
- غالب م ، وقاسم ص . ، (2012) . " التأثير الفسيولوجي والنتروجيني ومضادات النتج والنمو والحاصل الكمي والنوعي لنبات البطاطا (solanaum tuberosum .L) " ،جامعة بغداد . المجلد (6). العدد (1) ، ص: 1-9.
- غمام ع ج.،(2015). "دراسة تأثير الأسمدة العضوية و الطبيعية المختلفة و مستوى النتروجين في نمو وإنتاجية البطاطا صنف سبونتا. (Solanaum tuberosum L) في منطقة وادي سوف" ،مذكرة الدكتوراه.كلية العلوم البيولوجية و فيزيولوجيا النبات.جامعة الإخوة منتوري.قسنطينة ،ص:26-31.
- كاخيا إ.،(2006) . "كيمياء وتكنولوجيا النشاء والغلوكوز ومشتقاتها" ،ص:339.
- كذلك م .،(2001). " مقدمة في زراعة الخضراوات " ، الناشر منشأة المعارف جلال حزي وشركائه. الإسكندرية ، ص: 323.
- مالي م .،(2006) . " بطاقة وصفية لأعراض والآفات التي نصيب البطاطا منشورات FNPPPT/GVIS فرنسا .
- محمد أ.،(2006) . " المرشد الزراعي في زراعة وإنتاج البطاطا " ،مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع والتصدير.مصر الجديدة .القاهرة ،ص: 11-112 .

- محمد، (2002). "زراعة محاصيل الأعلاف والمراعي"، منشأة المعارف الإسكندرية القاهرة. مصر، ص: 298-303.
- مديرية المصالح الفلاحية بولاية الوادي. 2020 (DSA.2020)
- مركز البحوث الزراعية. 2009.
- مركز الدراسات التقنية و الإرشاد الفلاحي، (2006). " زراعة البطاطا"، المملكة المغربية ، ص: 32.
- مصطفىاوي ع، (2018). " إشكالية التنمية في المناطق الصحراوية بالجزائر دراسة حالة إقليم واد سوف " ،مذكرة دكتورا .كلية العلوم في التهيئة العمرانية، ص: 365.
- مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية . 2008 .
- معري وآخرون .، (2004). " تكوين درنات البطاطا دقيقة في بعض أصناف البطاطا بواسطة زراعة الأنسجة " .جامعة دمشق .سوريا.
- منظمة الأغذية و الزراعة ووزارة الزراعة . 2007 (D H W.2007)
- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. 2012 (FAO.2012)
- موصلي ج .، (2000). " البطاطا(البطاطس) زراعتها وآفاتها تخزين وتصنيع منتجاتها "، دار علاء الدين .دمشق ، ص: 389.
- هومرس ط وآخرون .، (1985). " محاصيل الخضر " ،دار العربية للنشر والتوزيع .القاهرة ، ص: 230.
- ودابة وآخرون .، (2008). "مكافحة نيماتودا النبات (مترجم)"، إدارة النشر العلمي والمطابع .جامعة الملك سعود .الرياض ، ص: 875.
- مونوغرافيا ولاية الوادي .، (2017). "مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية لولاية الوادي 2017"، ص: 3-5.
- مديرية المصالح الفلاحية بالوادي إحصائيات O.N.S (2020-1999).

ثانيا- قائمة المراجع باللغة الأجنبية

- ADP.,(2003)," Agricuttural development project med ,p: 15-57.
- Al-Farhan H., (2001)."Potato Physiology.Awan for Information Services.Sanaa. Yemen".
- ANDI,(2013). "La wilaya d' el-oued". P: 17.
- Anonyme . (2006). "Kena on line". Not / p:17-54
- Anonyme .,(1989)."maladies de la pomme de terre.istitut technique de lapomme de terre edition le carrousel" .pp:2.
- Anonyme .,(2001)."La Valcure nutritionnelle.Inftituts intenatinal food policy de pomme de terre "
- Anonyme .,(2007)." Pomme de Terre en Afrique".
- Anonyme, A., (2012)." Rapport Statistique de la Wilaya d'El Oued". DPSB, El Oued, p 30- 574.
- Anonyme., (2000)." Histoire de la pomme de terre, Fédération des producteurs de pomme de terre de Québec CF.PPTQ, www.fpptq.aq.ca.
- Anonyme., (2010) . "culture du piment sous – serre ,Guide pratique, Ed Inst, Tech, Des cult, Marai Et Indus «I.T.C.M.I»", Alger, p: 1-8.
- Bamouh H., (1999)."Technique de production de la pomme de terre, bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTA", N° 58 , PP:1-15.
- Baouz M .,(2009)." Etude de la filière semence de pomme de terre en Algérie. En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'État en Agronomie. Ecole nationale superieure agronomique .El harrach .Alger "
- Baouz M., (2009) ." Etude de la filière semence de pomme de terre en Algérie". mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en agronomiques, p:93.
- Bazouche A., (2007)." Effet combiné du régime hydrique et de la fertilisation«N.P.K» sur les cimposantes du rendement de la pomme de terre Solanum tuberosum L variété désirée". mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en sciences agronomiques, p:76.

- Beggas Y.,(1992)-"Contribution à étude bioécologique des peuplements orthopterologiques dans la région d'El-oued-régime alimentaire d'Ochilidia tibilis", Mémoire ingénieur. Agronomiques. Insti. nati. Agro. El Harrach, Algérie, p: 53.
- Belmahdi S ., (1995) . " Etude technico-économique de la culture de pomme de terre dans la commune de staoueli ". Mémoire Ing . Agro; INA , El-Harrach Alger .
- Bennadji, A., (2008)." Problèmes d'hybridation et dégâts dus aux moineaux sur différentes variétés de dattes dans la région de Djamaa". Mém. Ing. Agro. Université. Kasdi merbah-Ouargla, p: 108.
- Bernhardes U, (1998) ." La pomme de terre Solanum tuberosum .L Monographie institut National Agronomique".
- Beukema h P. Der zaagaD ., (1990) ."The potato plant 25 – 31. In Introduction to potato production .BeuKemaH : P & Van der Zaag D. E. Eds .PudocWageningen". P: 208.
- Billaux, P., (1982)." Le régime hydrique des sols estimé au moyen des données climatiques : Relations avec la pluviométrie annuelle et avec des classifications bioclimatiques dans des pays à climat méditerranéen. Centre arabe pour l'étude des zones arides et des terres sèches (ACSAD)". Premier séminaire de perfectionnement en Agrométéorologie Damas, 10-23 mai 1982 p: 29.
- Bissati., (1996). "Optimisation de la cryoconservation d'apex de Solanum phureja par enrobage déshydratation , en présence de saccharose. Etude sur l'effet de différentes substances cryoprotectrices" . Thèse de Doctorat de l'Université de Rennes 1.France. p: 107.
- Bodlaender K. B. A., (1963)." Influence of temperature, radiation and photoperiod in development and yield ".Ed. Butterworth, London, pp 199-210.
- Bohl W.H., Nolte P., Kleinkopf G.E., and Thornton M.K ., (1995). "Potato seed management: Seed size and age". Univ Idaho Extension CIS 1031.

- Bohl, W.H., Olsen N., Love S.L., and Nolte P. ,(2003). "Seed and planting management". pp. 91-114. Chap. 7. In Potato Production.
- Boufares kaled ., (2012)" comportement de trois variétés de pomme de terre - 9(spunta désirée et chuback) entre deux milieux de culture sabstat et hydroponique". Thèse magister, universte ourgla.
- Boumlik H., (1995)." Sustematique des spermaphytes ",Ed office des publications. universitaire ben AKnoun . Alger, p: 80.
- Bouselsal, B., Kherici, N., Hadj- Said, S., Belksier Mohamed, S., (2014)- Qualité des eaux des aquifères de Sahara septentrionale cas des eaux des aquifères d'El-Oued (SE Algérie). International Journal for Environment et Global Climate Change .p: 2- 21-31.
- Bouselsal, B., Nacer KH., (2014)." Effets de la remontée des eaux de la nappe phréatique sur l'homme et l'environnement : cas de la région d'El-Oued (SE Algérie), Laboratoire de géologie du Sahara, Département des Sciences de la terre et de l'univers, université de Kasdi Merbah Ouargla, BP 30000 Ouargla, Algérie, Département de géologie, Faculté des sciences de la terre", université Badji Mokhtar Annaba, BP 23000 Annaba, Algérie, ISSN .X: 18-13-548.d.Eloued.
- Brown, C. R., (2008)."Breeding for phytonutrient enhancement of potato". Am J Pot Res. 85, P: 298-307.
- Bruno V.R., Bernard J.,(2009)." Technical guide to potato production in West Africa". CDR. CTA. P: 82.
- Burton w G. (1989)." The potato (3 rd edition). Longman Scientific and Technical". U. K. P: 742.
- campagne Agricole., (2013)."Evaluation de la mise en œuvre du Renouveau". agricole 19eme session d'évaluation trimestrielle Alger ,9 et 10 novembre 2013.
- Chaumeton H., Jutier S., Fragnaud C., (2006). "La culture des pommes de terre", p:93.
- Chibane A., (1999)."La pomme de terre. Transfert de technologie en agriculture, M.A.D.R.P.M".

- CLARYS L., (2005). "La pomme de terre de contre saison dans le Sud Est Malgache .Inter aide". Programme Agricole MANAKARA , p: 3.
- crosnier j.c.,(1987). "pomme de terre techniques culturelles".Revue technique agricole,2081(6_1987).france.p:18 -20
- D.P.S.B .,(2014). Direction de la programmation et du suivi budgétaire du Wilayat
- D.S.A .,(2005). "Manuel statistique de la pomme de terre pour l'Etat d'El Oued".
- D.S.A., (2009). Rapport de synthèse sur la production de pomme de terre .7p
- D.S.A.,(2012) ." Les maladie de la pomme de terre".
- D.S.A.,(2013). "Direction des Services Agricoles de la Wilaya D'El-Oued ". Annuaire la wilaya d'El-Oued. Service Statistique ET Compte Economique Statistique.
- Dajoz R.,(.1971)." Précis décollage". Ed. Bordas. Paris, p: 434.
- Daviault, L.,(1947)." Le souf (sud constantinois)". L'imprimerie à l'école Cannes (A.-M.). p: 4-6.
- Dekhinat, S., (2001)." Etude des potentialités morpho-pédogénétiques des sols Auressiens". Rapport Annuel. Laboratoire de recherche APEPAZZA. Département d'Agronomie. Faculté des Sciences. Université de Batna. Ed. Mc Graw-Hill Inc. Paris, p: 397.
- Dervieux, F., (1957)." La Nappe Phréatique du Souf Région d'El-Oued Algérie. Etude du renouvellement de la nappe. Contribution à l'étude des phénomènes capillaires dans un milieu pulvérulent . Extrait du numéro 29 de la revue terre et eaux. 4ème trim. 1956 – 1er trim. 1957". Edit par France- Alger éditions Paris. P: 39.
- Doré .C, Varoquaux F, Coordinateur .,(2006) ." Histoire et amélioration de cinquante plantes cultivées – INRA" .
- Drouiche, A., Salah, Ch., Salim Kh., (2013) ." impact du déversement direct des eaux usées et de drainage dans la nappe libre de l'Oued Souf et son influence sur la

- qualité des eaux souterraines". Laboratoire de Géologie Université Badji Mokhtar Annaba BP, 12, Annaba 23000 Algérie, Rev, Sci, Technol., Synthèse.p:27-50-62.
- DUBIEF J.,(1964)." Effect of nitrogen, phosphorus, and potassium fertien on yield components and specific gravity of potatoes", p:399-405.
 - Evonne, Y., Akira, N., Kazuhiko, T., (2016)." Comparative Study on Conservation of Agricultural Heritage Systems in China", Japan and Korea. Journal of Resources Ecology p:7- 170-179.
 - Ezekiel R ., Singh S., Sharma S, Kaur A., (2011)."Beneficial phytochemicals in potato A review . Food Research International".
 - F A O., Compte rendu de fin d'année (Année internationale de la pomme de terre 2008). p:148.
 - F A O.S T A T .,(2012) -"statistique de la F A O".
 - Fatih M., Kiziloglu., ustunsahin., Talip Tunc., and serap Diler .,(2006)." The Effect of Deficit Irrigation on potato Evapotranspiration and Tuber yield under cool season and semi arid climatic conditions". Journal of Agronomy 5(2): 284 – 288 .
 - Faurie, C., Ferra , C., Medori, P., (1980)." Ecologie", Ed. Baillière. Paris, p:168-574.
 - Grison C.,(1983)." La pomme de terre. Caractéristiques et qualités alimentaires ".APRIA (Association pour la Promotion Industrie Agriculture). P: 292 .
 - Hawkes J G., (1990)." The Potato. Evolution, Biodiversity And Genetic Resources". Londres :Belhaven Press. P: 259.
 - Himour S., (2008)." Etude comparée de régénération de plants".
 - Huamàne Z., (1986)." Système botany and morphology of the potato. Technicalinformation bulletin 6, international potato center, lima ". peru (second éditionrevised), p: 22.
 - ITCMI, (2008). Programme d'action de la filière pomme de terre. Support CD-Rom. Alger.

- ITCMI., (2008) ."La conservation et le stockage sous froid de la pomme de terre".P:3.
- Ivins J.Bremenr P.(1965)."Growth. Development and yield in the potato Outlook". agric.P:4.
- Jones S.,(1939).- Inirodution to Floral Mechanism.Blachie and Son Ltd. London and Glasgow. Meziane D,(1991)-,Histoire de la pomme de terre ,Detitique n. p: 25.- 29.
- Khan , M and Haque , N .(1994) ." Effect of pre-emergence herbicides on weed control and potato yield" . j . Agric . Res . 32 (2) pp : 157- 164 .
- Khedirh.,(2008)."contribution à l'effet de fertilisation azotée –potassique sur la culture de pomme de terre (var spunta)dans la région de l'oued soufe". mémoire d'ingénieur.Université d'Ouargla.p:134.
- Kratzke M.G., and Palta J.P., (1992)." Variations in stolon length and in incidence of tuber roots among eight potato cultivars". Am Potato J 69:561-570.
- Kumar G.N.M. , and Knowles N.R. ,(1993)." Involvement of auxin in the loss of apical dominance and plant growth potential accompanying aging of potato seed tubers. Can J Bot 71:541-550.
- Laumoiere R., (1979)."Cultures légumières et maraîchères .Ed. Baillière, tome3", 46pp:92-105.
- M.N O.,(2010)."Donne climatique de la région du souf".
- MADEC ., (1966)." Croissance et tubérisation de la pomme de terre". EdBull soc .Fr. p: 246.
- MADR., (2020) ." Nomenclature de soutien à l'investissement sur FNDIA ". Alger.
- Mehda S., (2014)." Evaluation du risque de la contamination physico - chimique et biologique des eaux souterraines par les polluants d'origine agricole dans la région d'El Oued". Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Magister. P: 79.
- Meziane D.,(1991). " Histoire de la pomme de terre .Detitique n°25" pp:29.-

- Mohamedou Ould Baba SY., (2005). "Recharge et paléorecharge du système aquifère du Sahara septentrional". Thèse de doctorat en géologie. Faculté des sciences de Tunis. p 261.
- Najah A.(1971). " Le souf des oasis", Edition la Maison des livres Alger. P: 171-174-581.
- Napc., (2005) ." The State of Food and Agriculture Study (SOFAS)".
- O.N.R.G.M.,(1999)."Livret des substances utiles non métalliques d'Algérie".
- OMARI. C.,(2009) ." la filière pomme de terre en Algérie ". In Revue Filaha-innove. Ed. Magvet. . Alger. N°1111-4762. P: 19.
- Ozenda P., (1977). "Flore du Sahara. 2ème édition". Edition CNRS. Paris. P: 622.
- Poljak M., Ćosić T., Herak-Ćustić M., Horvat T., Buturac I., (2005). "Potato nitrogen fertilization efficiency. Proceedings of the XL Croatian Symposium on Agriculture with International Participation". Faculty of Agriculture, University of J. J. Strossmayer , Osijek, 369-370.
- Quézel P. Santa .S., (1963) ." Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales .Ed .C.N.R.S. Paris.I "
- Ramade F.,(1984)."Eléments - D'écologie - Ecologie Fondamentale".Ed. Mc Graw-Hill Inc., Paris, p: 397.
- Rousselle P, Robert Y, Grossuer J.C, ed ., (1996)."La pomme de terre production, Amélioration, Ennemis et Maladies. Utilisation edition".
- Saker, M., Daddi Bouhoun, M., Boutoutaou, D., Ould El Hadj, M., (2013)."Gestion Des Potentialités Hydriques En Régions Sahariennes". Algérien Journal Of Arid Environment, Vol. 3(2)p : 96-102.
- Salunkhe D.K., Kadam S.S., and Jadhav S.J., (1991). "Potato: Production, processing", and products, CRC Press.
- Soltener D.,(2005)."Les grandes productions végétales ".Collection Scientifiques des technologie Agricoles 20eme édition. P:472.

- Spooner D. M., Van den Berg R. G., Rodríguez A., Bamberg J., Hijmans R. J., Lara- Cabrera S. I.,(2004). " Wild potatoes (Solanum section Petota) of North and Central America". Syst. Bot. Monogr.68: 1–209+9.
- Spooner D.M., and Bamberg J.B., (1994). Potato genetic resources: sources of resistance and systematic. Am. Potato J.71: 325-338.
- Toutain, G., (1989)."Elément D'agronomie Saharienne". Edt. Jouvé. Paris. P: 276.
- Voisin A.R.,(2004)."Le Souf monographie".Ed. EL-WALID. P: 319.
- Wiersema S.,(1985)." Physiological development of seed tubers. Technical information Bulletin 20. International Potato Centre Peru". P: 51.
- Zosimo H., (1986). "Système botany and morphology of the potato. Technical Information Bulletin 6.International potato center. Lima" .Peru (second editionrevised).

ملخص

تتركز دراستنا حول زراعة محصول نبات البطاطا بولاية الوادي. الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو إعطاء نظرة شاملة لواقع وآفاق هذا القطاع من الزراعة، والذي يعد من أهم المحاصيل الزراعية إذ تحتل المرتبة الأولى من بين محاصيل الخضروات الجد معتمد بها في ولاية الوادي (الصحراء الجزائرية). وهذه الدراسة التي تخص زراعة نبات البطاطا اعتمدت على تحليل سلسلة إحصائيات المتحصل عليها من مديرية المصالح الفلاحية لولاية الوادي، والتي تغطي فترة دامت مدتها 21 سنة. حيث أن نتائج الدراسة توضح أغلب الخصائص المورفولوجية والفيزيولوجية التي تساعد على التأقلم والتكيف مع الظروف المناخية من جهة واحتياجات المحصول التي توافقت تأقلمها بالمناطق الجافة (جنوب الجزائر) من جهة أخرى.

وبالنسبة لإحصائيات سنة 2020 تبين أن الولاية استحوذت على إنتاج إجمالي قدر بأكثر من 11965000 قنطار على نطاق مساحة زراعية كلية قدرت بـ 36500 هكتار، كما أن النتائج المتحصل عليها توضح أن زراعة محصول نبات البطاطا تميزت بإنتاجية وفيرة ومشجعة قدرت بـ 31.9178 قنطار/هكتار.

إضافة لنجاح الزراعة بهذا المناخ القاسي، فإن الجهود المستقبلية يجب أن تتركز على تحسين نوعية وكمية الإنتاج بشكل كبير إذا تبنى المنتجون مسارات تقنية تلبي بولاية الوادي، ومن خلال اختيار الأصناف الأكثر ملائمة مع البيئة الجافة لتحسين الإنتاج أكثر فأكثر، وكذلك يجب تطوير المعرفة بهذا المحصول للمزارعين أو الفلاحين المحليين، بالإضافة إلى المرافقة المستمرة والاستشارات الفلاحية. يستلزم على المزارعين أن يستخدموا آلات ذات تقنيات حديثة وتطبيق معظم الحلول المقترحة للحصول على محصول صحي وأفضل بكثير.

الكلمات المفتاحية: البطاطا، زراعة، نوعية، إنتاج، إنتاجية، مساحة، الوادي والجزائر.

Abstract

Our study focuses on growing the potato crop in EL Oued State. The main objective of this study is to give a comprehensive view of the reality and prospects of this sector of Agriculture, which is one of the most important agricultural crops as it ranks first among the vegetable crops approved in the state of EL Oued (Algerian desert). This study on potato cultivation was based on the analysis of a series of statistics obtained from the Directorate of agricultural interests of the state of EL Oued, covering a period of 21 years. The results of the study show most of the morphological and physiological characteristics that help it to adapt with climatic conditions on the one hand and the needs of the crop that are compatible with its adaptation in the dry areas (southern Algeria) on the other hand.

For the year 2020 statistics show that the state acquired a total production of more than 11,965,000 quintals over a total agricultural area estimated at 36,500 hectares, and the results obtained show that the cultivation of the potato crop was characterized by abundant and encouraging productivity estimated at 31.9178 quintals/hectare.

In addition to the success of Agriculture in this harsh climate, future efforts should be focused on improving the quality and quantity of production significantly if producers adopt technical paths befitting the state of the Valley, and through the selection of varieties most suitable for the dry environment to improve production more and more. It requires farmers to use machines with modern technologies and apply most of the proposed solutions to get a much healthier and better crop.

Keywords: potatoes, cultivation, quality, production, productivity, area, EL Oued and Algeria