رقم الترتيب:
رقم التسلسل:

الجمهوريـــة الجزائريـــة الديمقـراطيـة الشعبيـــة

وزارة التعليـم العـالـي والبحث العلمـي

جـــــامعـة الشهيـــد حمـــة لخضـــر الـــوادي

كليـــة علـــوم الطبيعـــة والحيـــاة

قســـــم البيـولـــوجيـــا

مـــذكـــــرة تخـــــرج

لـنيـــل شهـــــادة مـــــاستـــر أكـــاديـمـــي

ميدان: علـــوم الطبيعـــة والحيـــاة

شعبـــة علـــوم بيولوجية

تخصص: بيـــولـــوجيـا وتثـميـــن النبـــات

الموضوع

تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على إنتاج محصول البطاطا *Slanum tuberosum* L

ومحتوى مضادات الأكسدة والبروتين في الدرنات

من إعداد:

* بن عماره فاطمة

* ثامر هدى

نوقشت يوم ..31../..05../2015 من طرف لجنة المناقشة :

بن الحبيب عبد الحميد	أستاذ مساعد (أ)	رئيسا	جـامعـة الـــــوادي
غمام اعماره الجيلاني	أستاذ مساعد (أ)	مؤطرا	جـامعـة الـــــوادي
مرابط سمية	أستاذ مساعد (أ)	ممتحنا	جـامعـة الـــــوادي

الموسم الجامعي: 2015/2014

شكر وعرفان

قال تعالى :

﴿ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ ﴾

الآية: 15 الأحقاف

نحمد الله عزّ وجل ونشكره على توفيقه لنا لإتمام هذا العمل المتواضع والذي نرجوا أن يكون خالصا لوجهه تعالى ،وينفع به كل من اطلع عليه. ولأنه من شكر الناس فقد شكر الله؛ فالشكر موصول إلى:

- الأستاذ الفاضل: غمام عمارة الجيلاني الذي تفضل علينا بقبول الإشراف على هذا العمل ولم يبخل علينا بتوجيهاته وآرائه السديدة .
- إلى أعضاء لجنة المناقشة الذين قبلوا مناقشة هذه الدراسة وإثرائها بآرائهم وملاحظاتهم .
- كل أساتذة وعمال جامعة حمه لخضر بالوادي عامة وخاصة *أساتذة كلية علوم الطبيعة والحياة تخصص بيولوجيا وفيزيولوجيا نبات.*
- كل من قدم لنا يد العون والمساعدة لانجاز هذا العمل خاصة : خرازخالد . عماره ضيف و *كل العمال والتقنين بمخبر3 خاصة . قوبي سناء، وعلي طلبية .* بن عمارة سلمى .
- كل من شجعنا ، ولو بالابتسامة .

فجزاهم الله عنا خير الجزاء ، وجعل ذلك في ميزان حسناتهم

صالطالبتان

شكر وعرفان	
الفهرس	
المقدمة	
الجزء النظري	
الفصل الأول : دراسة نبات البطاطا	
I - دراسة نبات البطاطا	19
1 - مواطن وتاريخ البطاطا	19
2- تعريف نبات البطاطا	19
3- تصنيف نبات البطاطا	19
4- الوصف المورفولوجي	20
5-مراحل النمو و التطور	21
6- أهم أصناف البطاطا	22
7- الأهمية الاقتصادية لنبات البطاطا	23
8- الاحتياجات البيئية لنبات البطاطا	24
II - العمليات الزراعية	25
1 -الدورة الزراعية	25
2- مواعيد الزراعة	25
3- اختيار التقاوي	25
4- تهيئة التربة	25
5- التخطيط ومسافات الزراعة	26
6-عمق الزراعة	26
7- طرق الزراعة	26
III-عمليات الخدمة بعد الزرع	26
1-الري	26
2- العزق	27
3- مقاومة الحشائش	27
4- النضـــــج و الجني	28
5- المردودية والتخزين	28
IV- أمراض البطاطا	28
1-المسببات الغير الحيوية	28
2- الأمراض الحيوية	28
2-1- الأمراض الحشرية	28
2-2- الأمراض الفطرية	29
2-3- الأمراض البكتيرية	29
2-4- الأمراض الفيروسية	29
الفصل الثاني :القيمة الغذائية لنبات البطاطا	
I-القيمة الغذائية لنبات البطاطا	31

II- أهمية البطاطا من الناحية الغذائية والصحية	32
1- النشاء	32
2- السكريات	33
3- الألياف الغذائية	33
4- المركبات الأزوتية	33
5- البروتينات و الأحماض الأمنية	34
6- الأحماض العضوية	34
7- الإنزيمات	35
8- المواد الدهنية	35
9- الفيتامينات	35
10- مضادات الأكسدة في البطاطا	36
11- العناصر المعدنية	37
III- الخواص الطبية لنبات البطاطا	37
IV- الأمراض التي يعالجها نبات البطاطا	38
الفصل الثالث: الأسمدة	
I -1- تعريف الأسمدة	40
2 - أنواع الأسمدة	40
2-1الأسمدة العضوية	40
2-2-الأسمدة الكيمائية	41
II -1- التسميد	42
2- أنواع التسميد	42
III- طرق التسميد	43
1- التسميد قبل الزرع	43
2- التسميد بعد الزرع مع ماء الري	43
3- التسميد بالرش أو التسميد الورقي	44
4- الري بالتنقيط	44
IV-العوامل المحددة لطريقة وموعد التسميد	44
1- عمر النبات ونوع المحصول	44
2- كمية ونوع السماد المستعمل	44
3- الظروف الجوية كالأمطار	44
4- طبيعة التربة	45
V- تسميد البطاطا	45
VI- تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على النمو والإنتاج	45
الجزء التطبيقي	
الفصل الأول : المواد والطرق المستعملة	
I- المواد المستعملة	49
1- منطقة جلب العينات	49

2-تحليل تربة المنطقة	49
3-الري	50
4-السماد	51
5- المادة النباتية المستعملة	53
6- أخذ العينات	54
7-1- الوسائل المستعملة في الميدان	54
7-2- الوسائل المستعملة في المخبر	54
8 - الأجهزة المستعملة	55
II- الطرق المتبعة في المخبر	57
1 - الأبعاد المرفولوجية للدرنة	57
2- قياسات الإنتاجية	57
2-1 - متوسط عدد الدرنات / نبات	57
2-2- متوسط وزن الدرنة بـ غ /درنة	57
2-3- متوسط الإنتاج للنبات الواحد من الدرنات مقدرا بـ غ / نبات	57
4- 2 - متوسط الإنتاج / وحدة المساحة مقدراً قنطار/ هكتار	57
5- 2 - نسبة الإنتاج من الدرنات القياسية	58
3- تقدير نسبة المئوية المادة الجافة	58
4- تقدير النسبة المئوية النشاء	59
5- تقدير الكثافة النوعية للدرنات	59
6- تقدير كفاءة السماد المستعمل	59
7- الكشف والتقدير الكيميائي	59
7-1- تحضير المستخلصات للكشف	59
7-2- تحضير المستخلصات للتقدير	61
8- الكشف الكيمائيScrining chimique	61
8-1- تجربة الكشف عن الصابونينSaponosides))	61
8-2- تجربة الكشف عن التانينات أو االعفصيات Tanine))	62
8-3- تجربة الكشف عن القلويداتAlcaloides))	62
8-4- تجربة الكشف عن الفلافونويدات Flavonoides))	64
8-5- تجربة الكشف عن الأنثوسيانين Les anthocyanes))	64
9- التقدير الكيميائي	64
9-1 تقدير رقم الحموضة PH	64
9-2- تقدير البروتين	64
10-تحليل المستخلصات	66
10-1- تقدير الفينولات الكلية	66
10-2- تقدير الفلافونويدات	66
10-3- تقدير النشاطية المضادة للأكسدة	67
11- التحليل الإحصائي	67

الفصل الثاني :النتائج والمناقشة	
I- نتائج تأثير الأسمدة العضوي الطبيعي على خصائص الانتاج لنبات البطاطا	69
1- تأثير الأسمدة على أبعاد الدرنة	69
2 - نتائج تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على متوسط وزن الدرنة غ/النبات ومتوسط الانتاج في النبات غ/النبات وعدد الدرنات/النبات	69
2-1- متوسط وزن الدرنة غ/ النبات	69
2-2- متوسط إنتاج في النبات غ/النبات	70
2 -3- متوسط عدد الدرنات / نبات	70
3 - تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على نسبة الإنتاج من الدرنات القياسية لنبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)	70
4- تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على الإنتاج الكلي والقياسي بـ قنطار / هكتار لمحصول البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)	71
5- كفاءة السماد المستعمل	71
II- نتائج الكشف الكيميائي	72
1- نتيجة الكشف عن الصابونين في المستخلص لنبات البطاطا	72
2 - نتيجة الكشف عن التانينات (Tanins)في المستخلص نبات البطاطا	72
3 - نتيجة الكشف عن القلويدات في مستخلص نبات البطاطا	73
4 - نتيجة الكشف عن الفلافونويدات في مستخلص نبات البطاطا	73
5 - نتيجة الكشف عن الأنثوسيانين في مستخلص نبات البطاطا	74
6 - قياس درجة حموضة PH المستخلص المائي لدرنات نبات البطاطا	75
III- نتائج تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على نسبة المادة الجافة و نسبة النشأ لدرنات نبات البطاطا الصنف سبونتا(Spunta)	75
1 - نسبة المادة الجافة	75
2- نسبة النشأ	75
3- تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على الكثافة النوعية لدرنة نبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)	76
4 - تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على محتوى البروتين لدرنات نبات البطاطا (الصنف سبونتا(Spunta	77
5- تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على محتوى المركبات الفينولية في الدرنة لنبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)	78
6 - تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على محتوى الفلافونويدات الدرنة	80
7- تأثير الأسمدة العضوي لنبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)على محتوى النشاطية المضادة للأكسدة	81
الخاتمة	
المراجع	
الملحق	

فهرس الوثائق

الرقم	العنوان	الصفحة
1	مظهر عام لنبات البطاطا الكامل	21
2	ملاحظة مجهرية لمقطع عرضي في درنة نبات البطاطا Solanum tuberosum صنف سبونتا Spunta بتكبير(X400L)	32
3	صورة جوية لموقع الدراسة الذي أخذت منها العينات	49
4	سماد روث البقر Fumier de Bovins	52
5	سماد عضوي دجاجvolailles fumier de	52
6	سماد عضوي (روث الغنم) d'Ovins fumier	53
7	قياس الأبعاد المرفولوجية للدرنة	57
8	طريقة تجفيف العينات	58
9	مراحل تحضير المستخلص المائي	60
10	راشح المستخلص الإيثانولي	60
11	الراشح في الجهاز المبخر vapeur Rota عند درجة الحرارة 55م°	61
12	تحضير صبغة الكوماس	65
13	وضع العينات في الدورق الذي يحتوي على المستخلص البروتيني	65
14	تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على قياسات أبعاد الدرنة لنبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)	69
15	تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على الإنتاج الكلي والقياسي بـ قنطار / هكتار لمحصول البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)	71
16	تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية في الكفاءة السمادية	72
17	النتيجة الموجبة الكشف عن الصابونين في مستخلص نبات البطاطا	72
18	النتيجة الموجبة للكشف عن التانينات (Tanins) في مستخلص نبات البطاطا	73
19	النتيجة الموجبة للكشف عن القلويدات في مستخلص نبات البطاطا	73
20	النتيجة الموجبة للكشف عن الفلافونويدات في مستخلص نبات البطاطا	74
21	النتيجة السالبة للكشف عن الأنثوسيانين في مستخلص نبات البطاطا	74
22	تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على الكثافة النوعية لدرنة	77
23	منحنى العيارية للتقدير البروتين	77
24	تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على محتوى البروتين لدرنات نبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)	78
25	منحنى العيارية لحمض الغاليك لمستخلص المائي	78
26	منحنى العيارية لحمض الغاليك لمستخلص الإيثانولي	79
27	تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على محتوى الفينولي لدرنات نبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)	79

28	منحنى العيارية لحمض الكيرستين لمستخلص المائي	80
29	منحنى العيارية لحمض الكيرستين لمستخلص الإيثانولي	80
30	تأثير الأسمدة العضوية على محتوى الفلافونوييدات الدرنة لنبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)	81
31	منحنى العيارية لحمض الغاليك لمستخلص المائي	81
32	منحنى العيارية لحمض الغاليك لمستخلص الايثانولي	82
33	تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية لنبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)على محتوى على النشاطية المضادة للأكسدة.	82

فهرس الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1	التصنيف العلمي لنبات البطاطا	20
2	مراحل النمو و التطور لنبات البطاطا	21
3	القيمة الغذائية في 100غ من البطاطا	31
4	نتائج تحاليل الحبيبية والكيميائية للتربة	50
5	التحاليل الكيمائية والفيزيائية لماء الري النبات	51
6	الوسائل، المحاليل و الكواشف المستعملة في المخبر	55
7	تأثير الأسمدة العضوية على متوسط وزن الدرنة غ/النبات و متوسط عدد الدرنات غ/النبات و متوسط إنتاج في النبات غ/النبات لمحصول البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)	70
8	النتائج المتحصل عليها في الكشف الكيميائي	75
9	نتائج قياس درجة حموضة المستخلص المائي لدرنات نبات البطاطا	75
10	تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على نسبة المادة الجافة و نسبة النشأ لدرنات نبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)	76

فهرس المخططات

الرقم	العنوان	الصفحة
1	يلخص خطوات الكشف الكيميائي انطلاقا من المحلول المائي	63

قائمة المختصرات

النسبة المئوية	%
درجة مئوية	°c
المعاملة	T
مليغرام	mg
فرق معنوي	Lsd
درجة الحموضة	pH
كلوريد الحديد	FeCl3
كلوريد الألمنيوم	AlCl3
هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH
كربونات الصوديوم	Na_2CO_3
الإيثانول	C2H5OH
حمض الكبريت	H2SO4
حمض الهيدروكلوريك	HCl
A.N.R.H	Agence Nationale des Ressource Hydriques
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
mm	millimetre

في بداية السبعينات برزت على الصعيد العالمي قضية الغذاء، عندما تنبه العالم إلى مخاطر تزايد الفجوة بين معدلات الطلب على الغذاء ومعدلات الإنتاجه حيث يمثل الغطاء النباتي قسما كبيرا من الطبيعة المحيطة بنا، وهو من ضروريات الحياة البشرية، وقد امتدت يد الإنسان منذ القديم بالبحث والتنقيب عما في النبات من أسرار غذائية، ودوائية وغيرها (السيد؛ 1978) .

فلقد شهدت الجزائر في السنوات الأخيرة اهتماما كبيرا بالتنمية الزراعية وذلك بهدف تحقيق أكبر قدر من الاكتفاء الذاتي في الإنتاج النباتي وتعد الخضروات مصدرا أساسيا للعديد من العناصر المغذية كالنشويات والألياف النباتية المسهلة للهضم وكثير من الفيتامينات والعناصر المعدنية ويشكل الماء النسبة الأكبر من محتوياتها (Anonyme, 2010).

و تتصدر منتجات العائلة الباذنجانية قائمة الخضروات حيث تحتوي على حوالي 2000نوع من النباتات منها عشبي أو شجيري و منها أشجار وتنتشر هذه النباتات في المناطق الحارة والمعتدلة (بوروينة؛ 1990). ومن النباتات المميزة لهذه العائلة البطاطا والتي أصبحت الغذاء الأساسي في مناطق كثيرة من العالم وهي تحتل المركز الرابع بعد القمح الذرة والأرز كما تعد سلعة إستراتيجية فهي تؤدي دورا مهما في الأمن الغذائي وهي كذلك من المحاصيل الزراعية الرئيسية وتدخل في كثير من الصناعات الغذائية ، وتعطي كمية كبيرة من الطاقة أكثر من المحاصيل الأخرى بحيث تمتاز بقيمة غذائية عالية(ديلي ومحمد؛ 2011).

تحتوى درنة البطاطا على نسبة عالية من البروتين والنشأ والعناصر المعدنية والفيتامينات وكذلك على 18من أصل 20 حامض أميني أساسي ضروري لجسم الإنسان(Napc, 2005) .فضلا عن تأثيرها الإيجابي للوقاية من بعض الأمراض السرطانية لاحتواها على مستويات عالية من مضادات الأكسدة Anti oxidant(غالب وقاسم؛ 2012).

ولأهمية محصول البطاطا جاءت الفكرة في إنتاجها وفق نظام الزراعة العضوية لما تتمتع به من مزايا في إعطائها إنتاجا جيدا وصحيا مما ينعكس إيجابا على الاستهلاك البشري وصحة الإنسان والمحافظة على البيئة (قاسم وآخرون؛ 2007).

لذلك انتشرت زراعتها في العديد من دول العالم و معظم الدول العربية و منها الجزائر وتتأثر زراعة وإنتاج البطاطا بعوامل عديدة : مثل درجة الحرارة والفترة الضوئية وملوحة التربة والرطوبة وإضافة الأسمدة الكيميائية والعضوية (الحسني؛ 1999).

ومن أهم الأمور التي تساهم في النهوض بالإنتاج الكمي والنوعي توفر العناصر المغذية المطلوبة للنبات بكميات وأوقات مناسبة إذ أن نقص أو زيادة الأسمدة العضوية المختلفة كمحسنات لخصائص التربة ورفع إنتاجها لتلبية حاجة الإنسان المتزايدة من المنتجات الغذائية السليمة صحيا والخالية من الملوثات الكيميائية (Costigan, 2000).وعلى هذا الأساس جاءت أهمية التسميد العضوي في إنتاج درنات

بطاطا ذات نوعية العالية والتي تمتاز بمحتوى منخفض من النترات والمعادن الثقيلة ومعدلات مرتفعة من المادة الجافة والمواد الكربوهيدراتية والفيتامينات (عثمان؛ 2007).

لذا أردنا من خلال بحثنا هذا التوصل إلى مدى تأثير السماد العضوي الطبيعي على الخصائص الكمية والنوعية لمحصول البطاطا بما فيها المحتوى الغذائي والمركبات الفينولية في درنات نبات البطاطا وذلك تحت العنوان التالي :

تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على إنتاج محصول البطاطا *Slanum tuberosum* L ومحتوى مضادات الأكسدة والبروتين في الدرنات

و من أجل تنظيم عملنا قمنا بإتباع خطة عمل التالية:

- جانب نظري : قسمناه إلى فصلين:

الفصل الأول : دراسة نبات البطاطا (تعريفه ، تصنيفه، احتياجاته، الأمراض،العمليات الزراعية)

الفصل الثاني : القيمة الغذائية للنبات (النشاء ، البروتين ،الألياف ، مضادات الأكسدة ، ... الخ)

الفصل الثالث: الأسمدة (تعريف ،الأنواع ، أهميتها.....) .

- جانب تطبيقي: و قسمناه إلى فصلين :

الفصل الأول: الوسائل وطرق العمل(النبات المدروس، الأدوات والمواد المستعملة .....) .

الفصل الثاني : تحليل النتائج ومناقشتها.

I- دراسة النبات

1- مواطن وتاريخ البطاطا

بدأت قصة البطاطا منذ 8000 سنة في المناطق الجبلية من الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية (الشيلي والبيرو) وتزرع في مناطق يصل علوها حوالي 2000 و3500،ولقد كانت شعوب تلك المناطق (الأنديز) تعتمد في غذائها على البطاطا كمصدر غذائي رئيسي لها وذلك قبل اكتشاف الأوروبيين للأمريكيتين مع نهاية القرن 15عشر ميلادي(هومرس و آخرون؛1985).

وقد ذكر بورتون (1989) أنه من المحتمل أن تكون البطاطا قد دخلت إسبانيا تقريبا سنة 1856م ثم انتشرت إلى باقي الدول الأوروبية.والجدير بالذكر أن البطاطا أدخلت إلى الجزائر خلال القرن 16 (Meziane, 1991).

وانتشرت زراعة البطاطا حاليا في الجزائر في مناطق الوسط (بومرداس والبويرة) الغرب(معسكر، عين الدفلة، عين تموشنت، مستغانم و سيدي بلعباس) الشرق (أم البواقي، قالمة وسكيكدة)جنوبا (الوادي)، فقد كانت البوادر الأولى لمحاولة زرع البطاطا بالوادي بدأت سنة 1995 -1997 تحت إشراف مديرية الفلاحةبتعاون مع المعاهد المتخصصة في الزراعة(D.S.A،2005).

2 - تعريف نبات البطاطا

يطلق عليها البطاطا أو البطاطس وتسمى علميا *Solanum tuberosum* L وهي عبارة عن نبتة من العائلة الباذنجانية (بنيامين وآخرون؛ 2009)،تضم هذه العائلة حوالي 75 جنس ، وحوالي 2000 نوع نباتي(Grison,1993).وتعتبر البطاطا من النباتات العشبية فهي حولية بالنسبة للأجزاء الهوائية، ومعمرة بالنسبة لأجزائها الأرضية ولكن تجدد زراعتها سنويا تغرس أساسا بواسطة درنة غنية جدا بالنشاء (حمادي؛1986)، فهي من المحاصيل التي تحتاج في نموها من3 الى4 أشهر وهي تصنف من نباتات النهار القصير وقد صنفها إيدولشتين(1963) في المجموعة الثالثة حسب حاجتها الحرارية فهي تقع بين النباتات المقاومة للبرد والمحبة للحرارة فسيقان وأوراق البطاطا محبة للحرارة ،أما الدرنات فتتشكل و بصورة سريعة في درجات الحرارة المناسبة(كذلك؛2001) ،كما تعد من النباتات ثلاثية الكربون(Rousselle et al., 1996).

3- تصنيف نبات البطاطا

أطلقbauhin (1556) الاسم اللاتيني *Solanum tuberosum* L على الأنواع الداخلة إلى أوروبا، و يصنف نبات البطاطا كما في الجدول(1) التالي :

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

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

4- الوصف المورفولوجي

من المعروف أن البطاطا نبات عشبي من ثنائي الفلقة يبلغ طول الساق فيه من 30-100 سم فهي حولية بالنسبة للأجزاء الهوائية، ومعمرة بالنسبة لأجزائها الأرضية ولكن زراعتها تتجدد سنويا (سعدون؛ 1998).

4-1- الأجزاء الهوائية :تقسم إلى:

4-1-1- السيقان الهوائية : عددها من 2الى 10 غالبا في بعض الأحيان تكون أكثر من ذلك .

4-1-2- الأوراق : ذات ورقة مركبة حيث يمكن بفضل اختلاف مظهرها ولونها التمييز بين مختلف أصناف البطاطا (السيد؛ 2009).

4-1-3- الأزهار: اللون والعدد يميز كل صنف وعموما ذات تلقيح ذاتي لكن غالبا عقيمة فهي خنثى تتكون من 5سبلات ملتحمة و5بتلات و5أسدية (حمادي و مشعل؛ 1989).

4-1-4- الثمار : كروية الشكل تشبه التوت مجوفة من الداخل تحوي بذورا لكنها بدون فائدة في زراعة هذا

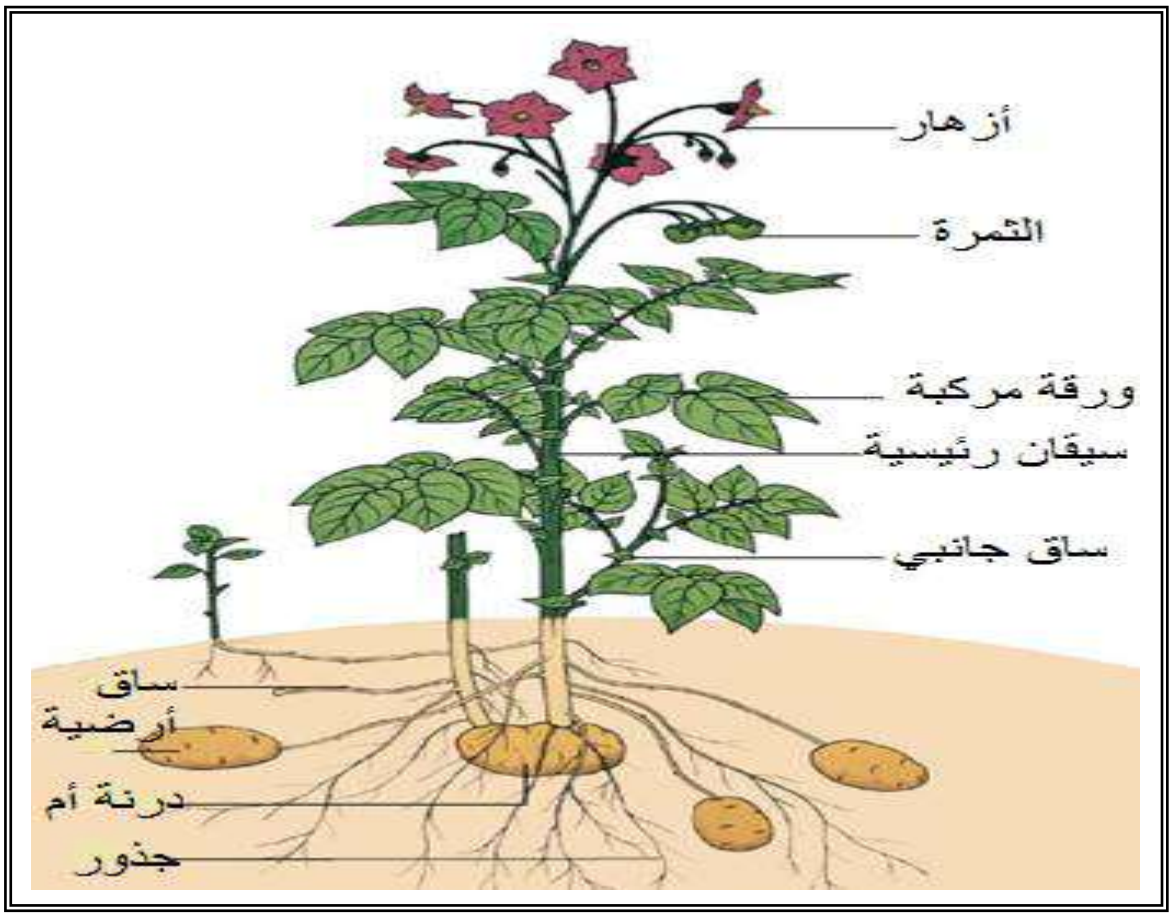
4-2- الجزء الأرضي : هو الجزء المعمر و ينقسم إلى :

4-2-1- الجذور : كثيفة ورفيعة فهي عبارة عن حزمة تتوغل داخل التربة .

4-2-2- السيقان الأرضية : سيقان قصيرة ونهايتها تعطي درنة .

4-2-3- الدرنات : هي أعضاء التخزين عبارة عن ساق متحورة وتختلف من صنف لأخر حسب الشكل والملمس واللون الخارجي واللون الداخلي لها (Soltener, 2005) .

كما توضح (الوثيقة 01) المظهر العام لنبات البطاطا من تاريخ الزراعة حتى تصل لمرحلة النضج.



الوثيقة(01):المظهر العام لنبات البطاطا الكامل . **(**Huamàn,1986)

5 - مراحل النمو و التطور

نبات البطاطا مرحلة حياته موسمية ويمكن تلخيصها في الجدول(2)

الجدول (2) : مراحل النمو و التطور لنبات البطاطا(زكى؛2007**)**

	غرس الدرنة:الرشيمات تكون قصيرة وثخينة بطول 5 ملم تقريبا
	مرحلة الصعود :الوريقات الأولى تخرج من الأرض ،حيث بعدها لا يخشى عليها من خطر الصقيع ،في هذه المرحلة يبدأ ظهور الجذور و مدة إنبات الدرنة تكون حسب الفصل.

	مرحلة النمو :عدد السيقان تنمو وعدد الأوراق يزداد حتى تغطي كليا التربة .
	تكوين الأزهار : تتكون في نهاية السيقان (القمة) شمراخ الزهري الذي يصل أقصى قمة له 45سم.
	مرحلة تفتح الأزهار- الأزهار البيضاء أو البنفسجية تتفتح(بعض الأصناف لا تتفتح أزهارها). - يبدأ تشكل الدرنات الأولى.
	مرحلة الإثمار :- بداية اصفرار الأوراق - الأزهار تعطي ثمار عنبية خضراء غير صالحة للأكل - الوقت المناسب لجني ثمار البطاطا الجديدة.
	مرحلة اليبس :- الأوراق والسيقان تيبس تدريجيا. - الدرنات تصل إلى حجمها الأقصى ، ولكن بشرتها(قشرتها) تبقى قابلة للانفصال عن اللب عند خدشها بأظافر أصابع اليد.
 	نضج الدرنات :-إصفرار المجموع الخضري للنباتات إصفرار طبيعياً وليس نتيجة إصابة مرضية . اليبس الكلي للأوراق والسيقان ثم اختفائها كليا.-إكتمال تكوين القشرة والتصاقها باللحم وصعوبة إزالتها باليد . والدرنة تستطيع البقاء داخل التربة إلى غاية زوال الصقيع-سهولة انفصال الدرنة من النبات الأم .

6 -أهم أصناف البطاطا

البطاطا التي تزرع في أنحاء العالم تتبع نوعاً نباتياً واحداً هو *Solanum tuberosum* L فإنه يوجد منها آلاف الأصناف التي تختلف بصورة كبيرة عن بعضها من حيث الحجم والشكل واللون والقوام وخصائص الطهي والطعم وتقسم هذه الأصناف إلى خمسة مجموعات رئيسية حسب عدد الأيام اللازمة لها من تاريخ زراعتها حتى موعد حصادها(حسن؛ 1989) وحسب(السيد؛ 2009)تم تقسيمها إلى :

أ-الأصناف المبكرة النضج Early Maturing Varieties :مثل يارلاjaerla،أكسنت Accentبربر Berber وهذه الأصناف تحتاج لحوالي 90-95 يوماً من تاريخ الزراعة حتى تصل إلى مرحلة النضج.

ب- الأصناف النصف مبكرة النضجMedium Early Maturing Varieties :مثل سبونتاSpunta،أسكورت Escort،مارفوناMarfona،أياكسAjax وهذه الأصناف تحتاج لحوالي100 - 105 يوماً من تاريخ الزراعة حتى تصل لمرحلة النضج.

ج- أصناف مبكرة إلى نصف متأخرة النضج Med. Early to Med. Late MaturingVarieties: مثل أجريAgria،دارجا،Dragaنيقولا NicolaوسيكلونCyloonوهذه الأصناف تحتاج إلى حوالي 105-110 يوماً من تاريخ الزراعة حتى تصل إلى مرحلة النضج.

د- الأصناف النصف متأخرةSolanum tuberosum Med. Late Maturing Va:مثل ديامونتDiamant، ديزيريهDesiree،فان جوخVan Gogh وهذه الأصناف تحتاج إلى حوالي 110-115 يوماً من تاريخ الزراعة حتى تصل إلى مرحلة النضج.

هـ- الأصناف المتأخرةالنضجMed Late Maturing Varieties :ألفا – بركة – كارا –مونديال – فاموزا وهذه الأصناف تحتاج إلى حوالي 115-120 يوماً من تاريخ الزراعة حتى تصل إلى مرحلة النضج.

7-الأهمية الاقتصادية لنبات البطاطا

- تعتبر البطاطا أحد أهم المحاصيل الزراعية في العالم فهي تحتل المرتبة الرابعة في المحاصيل الغذائية بعد كل من القمح والرز والذرة ، كما أنها تتصدر قائمة المحاصيل الدرنية المسوقة(قاسم وآخرون؛ 2007).
- وتتصدر المركز الثاني من حيث الأهمية بعد الخبز في العديد من الدول(زيدان وديوب؛ 2005).
- كما تعتبر أيضا من الخضروات الدرنية الغنية بالمواد الغذائية والطاقة فضلا على أنها محصول له دور مهم في الأمن الغذائي (جابر وآخرون؛ 2010) .
- تعتبر البطاطا البديل الأول لمحاصيل الحبوب، وذلك لوفرة غلتها ورخص إنتاجها وتنوع الظروف التي تنمو فيها ويزداد الإقبال على زراعة البطاطا لأنها من المحاصيل الاقتصادية المربحة ويمكن الاعتماد عليها كغذاء عالميا(Tria, 2011). وذلك للأسباب التالية:

(1) ارتفاع إنتاجية الوحدة المساحية من البطاطا إذا ما قورنت بمحاصيل الحبوب .

(2) يمكن زراعة البطاطا في أكثر من عروة في العام.

(3) يمكن زراعة البطاطا في ظروف جوية وأرضية متباينة.

(4) إمكانية استخدام البطاطا إما طازجة أو مصنعة.

(5) تطور تكنولوجيا تصنيع البطاطا وحفظها بدرجة كبيرة في الآونة الأخيرة(خطاب وآخرون؛ 2011).

8- الاحتياجات البيئية:يحتاج النمو الجيد لنبات البطاطا إلى ظروف ملائمة نلخصها في الإحتياجاتالمناخية و الترابية .

1-8 - الاحتياجات المناخية

- درجة الحرارة: تؤثر الحرارة بشكل كبير على نمو و زراعة البطاطا فحسب Chibane(1999) أن أنسب درجات الحرارة للإنبات تقع بين 18°و 22° ويكون الإنبات بطيئا جدا في درجات الأقل من ذلك وتتعرض للإصابة بالعفن عند درجات الحرارة الأعلى من ذلك وتساعد الحرارة المنخفضة والنهار القصير في زيادة حجم الدرنات وخاصة عند بدء تكوينها وتلعب درجة حرارة الليل المنخفضة دورا كبيرا في زيادة المحصول ولوحظ زيادة نسبة الدرنات غير المنتظمة الشكل إذا ارتفعت درجة الحرارة خلال تكوين الدرنات ونضجها(أرحيم؛ 2000).

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

2-8 - الاحتياجات الأرضية

- **التربة :**يستحسن زراعة البطاطا في الأراضي الصفراء الخفيفة أو الطينية الثقيلة شرطتوفرالخصوبة،الرطوبة والصرف ويراعي في ذلك إضافة الأسمدة العضوية (موصللي؛2000).
- **درجة الحموضة PH:** تزرع البطاطا في تربة ذات درجة حموضة تتراوح بين 5.5و 6.4 وهي الأنسب لنمو البطاطا وزيادة المحصول(Chaumetonet al., 2006).
- **الرطوبة :**حسبCROSNIER (1987)يجب أن تكون التربة رطبة بجوار النبتة دون تشبعهابالماءوذلك في الفترة بين الزرع والإنبات، لأن كثرة الماء تجعل الجذورغير فعالة.
- **نسبة ملوحة التربة:** بالمقارنة مع الخضر الأخرى فإن زراعة البطاطا تقاوم نسبا الملوحة، لكن يجُب الإشارة إلى أنّ نسبة الملوحة العالية يمُكن أن تكون حاجز أمام امتصاص الجذور للماء،حيثلوحظ

أن كثرة الملوحة في التربة يؤدي إلى اصفرار الأوراق وضعف الإنتاج(السيد؛ 2006).

II- العمليات الزراعية

لإنجاح عملية الزراعة لابد من إتباع الخطوات التالية: الدورة الزراعية،اختيار مواعيد الزراعة،اختيار التقاوي، تهيئة التربة، طريقة الزراعة و الخدمة بعد الزرع.

1- الدورة الزراعية

تفضل هنا الدورة الثلاثية للحد من انتشار الأمراض والحشرات ،ويفضل زراعة البطاطا بعد المحاصيل البقولية(دورةثلاثية : بطاطا ،حبوب، بقوليات)(حسن؛ 1989).

2- مواعيد الزراعة

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

- **العروة الربيعية :**أواخر فيفري وشهر مارس.
- **العروة الصيفية :** أواخر جويلية وشهر أوت.

3 -اختيار التقاوي

يجب قبل زراعة التقاوي إجراء عملية فرز واستبعاد الغير صالح منها ثم تترك التقاوي فترة تتراوح بين 10-15 يوم حتى يتحقق الإنبات الجيد للبراعم والذي يتراوح طوله بين (0,5-1سم) وتختلف الكمية اللازمة من درنات البطاطا باختلاف طريقة الزراعة وحجم الدرنات (مجزأة أو كاملة) والكثافة الزراعية وبشكل عام تتراوح كمية البذار المستخدمة للزراعة بين 2-3 طن/هكتار (عبد الله؛ 2006).

ويفضل في الزراعة استعمال الدرنات الكاملةالتي يتراوح وزنها بين50-90 غ وذلك للأسباب التالية:

1-ضمان إنتاج نباتات قوية .

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

3-أقل تعرضاً للعفن.

4-تضمن زيادة الإنتاج(حسن؛ 1993).

4- -تهيئة التربة

تعتبر التربة دعامة للنبات و مصدرا للعناصر المغذية له، لذلك لابد من تحسين بنائها بالحرث و إضافة السماد (Anonyme, 2001).

5 -التخطيط ومسافات الزراعة

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

6 -عمق الزراعة

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

7 - طرق الزراعة

هناك عدة طرق لزراعة البطاطا منها:

أ- طريقة الترديم (اليدوية) :تعتبر طريقة الترديم هي الطريقة الشائعة والمفضلة لدى معظم المزارعين وفيها يتم الحرث الأرض من2-3مرات ثم يضاف السماد (الشيحاوي؛ 2009).

ب- طريقة الزراعة الآلية:يوجد طريقتانللزراعة الآلية هما:

- **الزراعة النصف آليةsemi-Automatic :** وفيها تستخدم آلات الزراعة نصف آلية وهي تقوم بزراعة الدرنات كاملة أوالمجزأة وتحتاج إلى عمال لتقليم التقاوي وهذه الآلة هي عبارة عن مقصورة خلف الجرار بها درنات البطاطا و لابد أنتكون الآلة معدلة قبل البذر(Anonyme, 2001).
- **الزراعة الآليةFULL Automatic:**هي أحدث طريقة حيث تزرع الدرنات على خطوط في حقول مستوية محضرة بشكل جيد وتغطي الدرنات بطبقة ترابية مخللة (موصللي؛2000).

III-عمليات الخدمة بعد الزرع

1-الري

هي العمليات الزراعية التي يقوم بها المزارع أثناء النمو وهي مهمة جدا للرفع من مردودية وجودة إنتاج محصول البطاطا.ويكون بحسب التقنية المطبقة في الحقل إما بالرش المحوري أو بالتقطير(قطرة-قطرة)وكمية السقي تختلف حسب عدة عوامل درجة حرارة الجو، نوع التربة(السيد؛ 2006).

سجل CLARYS (2005) بأن نسبة الماء المناسبة في جميع مراحل النمو تتراوح مابين 500 إلى 750ملم.

2- العزق

هي إحدى العمليات الزراعية التي يقوم بها المزارع وتكون إما بخلط الأسمدة المضافة أو لنزع الأعشاب الضارة تتم العزقة الأولى بعد ظهور البادرات فوق سطح الأرض على عمق 14إلى 15 سم والعزقة الثانية بعد أسبوعين أو ثلاث من الأولى على عمق8إلى 10 سم بقرب النبتة ويوضع السماد فيها (Anonyme، 1989).

3- مقاومة الحشائش

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

1- الطريقة الميكانيكية:تقاوم الحشائش بالعزيق ويبدأ بعد ظهور النباتات فوق سطح الأرض لإزالة الحشائش وسد الشقوق وفتح الخطوط تعزق الأرض 2-3 مرات ، ويجب تجنب الأضرار التي تحدث لجذور النباتات أثناء العزيق ما أمكن حيث يكون العزق سطحياً وأن يكون سن الفأس بعيداً عن النباتات بقدر كافي لعدم حدوث أضرار للنباتات وينبغي أن يبتعد سن الفأس عن النباتات كلما تقدمت في العمر (مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي؛ 2006).

2- المقاومة الكيمائية:تستعمل في أربع مواعيد كما يلي:

- مبيدات تستعمل قبل الزراعة: مثل مبيد جلايفوسيد (راوند أب) لمقاومة الحشائش المعمرة

- -مبيدات تستعمل بعد الزراعة:مثل مبيد لينورون وهو يؤثر على الحشائش الحولية عريضة الأوراق (مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي؛2006).

- مبيدات تستعمل قبل الإنبات:المعالجة تكون في الجو الهادي بدون رياح مزيل الأعشاب الأكثر استعمالا هو "متريزين" بكمية1كلغ في500 إلي 600 لتر ماء في الهكتار يمكن استعمالها في إنبات البطاطا.

- مبيدات تستعمل بعد الإنبات: يمكن استعمال مادة "ديكورات" أو "بروكوات " عند ظهور النباتات الأولى للبطاطا (نسبة 10الي 15بالمائة) من الإنبات على الأكثر و مبيد فيوزوليد لمقاومة الحشائش النجيلية (CAW؛2007).

4- النضـــــج والجني

تنضج الدرنات بعد حوالي 90-120 يوماً من الزراعة حسب الصنف، موعد الزراعة ويعرف النضج من إصفرار الأوراق وإبتداء موت الساق وهبوط عرش البطاطا على الأرض ووصول الدرنات إلى الحجم المناسب وتمام تكوين القشرة بحيث تصبح ذات صلابة نسبيا"ولا تنفصل ولا يسهل خدشها(كذلك؛2001).

5- المردودية والتخزين

تتراوح كمية المحصول من20-45طن وذلك تبعا لمنطقة الزراعة والصنف المزروع وخصوبة الأرض وميعاد الزراعة والاهتمام بالعمليات الزراعية (مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي؛ 2006).

IV-أمراض البطاطا

نبات البطاطا معرض أثناء مراحل نموه المختلفة للإصابة بالعديد من الآفات المرضية، وهذا ما يسبب أضرار تؤثر على نمو وسلامة المحصول وتؤدي إلى التدهور الكمي والنوعي نتيجة للتغذية المباشرة أو غير المباشرة لتلك الآفات، فيصبح المردود الاقتصادي قليل أو غير قابل للتسويقحيث تكون هذه الأمراض إما بسبب مسببات غير حيوية أو مسببات حيوية .

1- المسببات الغير الحيوية

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

2- الأمراض الحيوية

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

2-1-الأمراض الحشرية

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

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

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

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

2-2-الأمراض الفطرية

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

- فطر*Phtophtorainfstnas*

- فطر*Alternariasolani*
- فطر*Rhizoctoniasolani*(خوريوبلار؛1979).

2-3-الأمراض البكتيرية

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

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

2-4-الأمراض الفيروسية

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

- فيروسالبطاطاx (Potato Virus X)
- فيروس البطاطا Y(Potato Virus Y)
- فيروس التفاف الأوراق (Virus(PotatoLeafroll)(ديبة؛ 1977).

I- القيمة الغذائية لنبات البطاطا

تعتبر البطاطا من الخضر الغنية بالمواد الغذائية وهي من أكثر الأغذية تحفيز للطاقة ، حيث توصل كثير من الباحثين في العديد من الدراسات إلى وجود اختلاف في التركيب الكيميائي للبطاطا وذلك حسب النمط الوراثي ونوع التربة التي تنمو بها والظروف البيئة والمعاملات الزراعية المختلفة ودرجة النضج واللحم والجلد واللون والنكهة وظروف التخزين ، لذا فمن الصعب تحديد تركيب موحد لها (Ahmad, 1979). والجدول(3) يوضح نتائج التحليل الكيميائي حسب Camire et al (2009) المقدرة في 100 غ من الدرنات :

الجدول (3): القيمة الغذائية في 100 غ من البطاطا

العناصر	الكمية
ماء	79,8غ
نشاء	18,2-12,6%
بروتين	0,6 - 2,1%
الكربوهيدرات	17غ
الدهون	0,075- 0,2%
أملاح معدنية	1%
الحديد	0,8مغ
النحاس	0,16مغ
المنغنيز	0,17مغ
البوتاسيوم	280-564مغ
المغنيسيوم	14-18مغ
زنك	0,3 مغ
جلوكوز	0,01-0,6%
فركتوز	0,01-0,6%
سكروز	0,13%- 0,68
أسبرجين	110 مغ
بوليفينول	123-441مغ
الكاروتينات	0,05-2 مغ
الثيامين	0,02-0,2مغ
نيتروجين	0,2-0,4%
فسفور	30-60 مغ
الفيتامينات	

B1	0,11 مغ
B2	20,04 مغ
B3	31,2مغ
B6	60,2مغ
C	13 مغ
E	0,1مغ

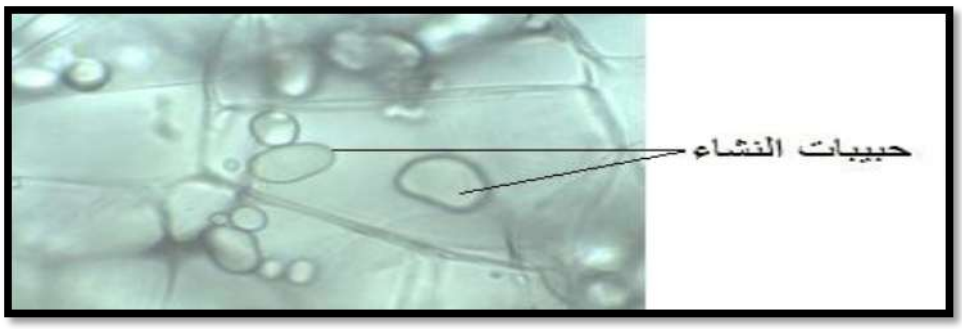
II -أهمية البطاطا من الناحية الغذائية والصحية

أكدت عدة دراسات أن البطاطا تحتوي على أغلب المواد المغذية (موصللي؛ 2000 (kolasa,1993 et Dale, 2003).

1- النشاء (السكريات المعقدة)

هو العنصر الأساسي في درنة البطاطا ويختلف محتوى الدرنات للنشاء من صنف إلى أخر وحتى في الصنف الواحد ولقد ثبت أن نسبته 65-80٪ من الوزن الجاف ، فهو يتواجد في خلايا الدرنات على شكل حبيبات صغيرةكما في الوثيقة(2) يبلغ قطرها حوالي من 1- 2.5 ميكرون، كما أن كمية النشاء في الدرنة التي سمدت بشكل صحيح بالفوسفات والبوتاس و نترات الكالسيوم وغيرها تكون مرتفعة يتكون نشاء البطاطا من الأميلوزAmylose و الاميلوبكتين Amylopectin (كاخيا؛ 2006).

حيث أن الأميلوز يشكل 17٪ من نشاء البطاطا فهو عبارة عن سلسلة مستقيمة من وحدات الغلوكوز عددها من 200الى 300 مرتبطة عن طريق الرابطة ألفا 1-4 ، بينما الأميلوبكتين 83 ٪ وهو عبارة عن وحدات غلوكوز مرتبطة عن طريق الرابطة ألفا 1-4 في سلاسل قصيرة (25-30وحدة غلوكوز) ترتبط هذه السلاسل ببعضها وتتشعب عن طريق الرابطة ألفا 1-6(Brown, 2008) .



الوثيقة (2):ملاحظة مجهرية لمقطع عرضي في درنة نبات البطاطا

Solanum tuberosum L صنف سبونتا*Spunta* بتكبير X400 (خيرت؛ 1949).

2- السكريات

تتضمن السكريات الموجود بشكل رئيسي في البطاطا ثلاثة أنواع وهي السكروز، الغلوكوز و الفركتوز . وقد وجد vecher and mazny(1966)أن البطاطا تحتوي علي غلوكوز-6- فوسفات وفركتوز -6فوسفات و4- فوسفو حمض الجلاسيرك ، وأثار من غلوكوز -1- فوسفات .

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

3- الألياف الغذائية

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

حيث أشار Hoff And Castro (1959)إلى أن الدرنات تحتوي على 1.2٪ من رقائق الجدر الخلوية والتي تتكون من55 ٪ مواد بكتينية 28 ٪ سيللوز و10٪ بروتين7 ٪هيموسيللوز.

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

أما الألياف البسيطة فتتكون من السوبرين suberin واللجنين lignin وهي أيضا تتوضع في جدر الخلايا مشكلة بحدود 1٪ من الوزن الجاف للدرنة ، وهذه النسبة تزداد عند النضج والتخزين الطويل .

وفيما يتعلق بالمواد البكتينية فهي أيضا مركبات مضاعفة من الأحماض الغلاكتوزية مع مجموعات كربوكسيلية .وتشكل من07-15 ٪ من الوزن الجاف في البطاطا.

أما الهيموسيللوز فانه مزيج من السلاسل الغلوكوزية يحتوي على تجمع من حمض الغلاكتوز مع xylose وحمض الغلاكتوز من الاربنوز ويشكل الهيموسيللوزحوالي 1٪ من السكريات المعقدة في البطاطا التي توجد في الغالب في جدر الخلايا (موصللي؛ 2000) .

4- المركبات الأزوتية

وهي مركبات يدخل في تركيبها الأزوت وهي العنصر الرئيسي الثاني في درنات البطاطا، بعد الكربوهيدرات يشكل الازوت1-2٪ من الوزن الجاف لدرنات البطاطا ، وما

يقرب من 90٪ من النيتروجين الحاضر في درنات البطاطا وهي في شكل من المركبات القابلة للذوبان في الماء. وتوجد مركبات النيتروجين غير قابلة للذوبان في الغالب في القشرة حوالي 50٪ من النيتروجين .

وقد ذكر أن نسبة الأزوت الكلي و الأزوت البروتيني تزداد بشكل ملحوظ خلال فترة النمو وتستمر في الزيادة حتى الحصاد فتكون55 ٪إلى 58٪ من الأزوت الكلي (kolasa, 1993).

5- البروتينات و الأحماض الأمنية

بروتين البطاطا البطاطين " patatin " المخزن الذي تتواجد به بروتينات الدرنة وهو يشبه بروتين البقوليات من حيث احتواءه على الحمض الأميني اللايسين، حيث تبلغ كمية البروتين في البطاطا0,6-2,1 ٪فهي نسبة قليلة لكنها تتميز بارتفاع جودتها الحيوية على النباتات الأخرى . والدرنات الناضجة في وقت الحصاد يكون محتواها من البروتينات الذائبة قد وصل حده الأقصى ، إلا أن التخزين يؤدي إلى التقليل منه نسبته حيث أن تخزين الدرنات في درجة حرارة 26م° يقلل من المحتوى البروتيني (Silva et al., 1991).

فالبروتينات في درنات البطاطا عبارة عن 60- 70 ٪غلوبولين و 20-40 ٪غلوتالين ، بينما لا وجود للألبومينات و البرومينات في الدرنات ، فخلال مرحلة النضج فإن المحتوى من الغلوبولين يزداد بينما الغلوتالين يتناقص (Smith, 1968).

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

6- الأحماض العضوية

درنات البطاطا تحتوي على أحماض عضوية مثل حمض الستريك والأيسوستريك و الأسكوربيك و اللاكتيك و الماليك و التاتريك و السكسونيك و الأوكساليك والهيدروكسي مالونيك و الكونتيك و الغاتيك و كاميك و كلوروجيك .

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

وأن كمية حمض الأسبرتيك تقدر على أساس الوزن الجاف في الدرنات حيث تبلغ 0.812-0.966 ٪ حيث يكون تركيزها عالي في الدرنات الصغيرة التي تكون في النهاية القمية والوسط مع انخفاض تصاعدي في الجزء القاعدي والقشرة ،وكذلك لا توجد أي علاقة بين

محتوى النشاء وحمض الأسبرتيك في الدرنة .

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

7- الإنزيمات

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

8- المواد الدهنية

تتواجد المواد الدهنية في الدرنة بنسبة ضئيلة 0,2% -0,075 ومن الأحماض الدهنية الموجودة بشكل رئيسي في درنات البطاطا فهي :53٪لينوليك و26٪ لينولنك و12٪بالمستيك وخلال بداية مرحلة التخزين فإن الأحماض الدهنية في الدرنة والقشرة تكون من 10الى 40 ملغ /100غرام (كذلك؛ 2001).

9- الفيتامينات

درنات البطاطا هي مصدر مهم للفيتامينات فهي تحوي مجموعة من الفيتامينات خاصة فيتامين C ومجموعة فيتامين B وآثار من فيتامين A (العموري؛ 2007).

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

وقد ذكر pertov (1970) أن كمية فيتامين c في الدرنات التي سمدت تربتها بالفوسفور والبوتاس و $ca_{(NO3)}$ أو $NaNo_3$ تكون عالية ، كما إن كمية هذا الفيتامين في الدرنات الصفراء

تكون أعلى من بقية الأصناف ، وتتناقص كميته بشكل ملحوظ خلال التخزين لفترات طويلة. فقد أثبت أن0.20 ملغ من فيتامين C في غرام من البطاطا تساهم بنسبة 13٪ من إجمالي نشاط مضادات الأكسدة في درنة (Dale et al., 2003).

وقد ذكر أيضا Kant and block (1990) أن البطاطا هي ثالث أكبر مصدر للفيتامين B6 للبالغين ، وكذلك ثاني مساهم مهم من فيتامين B6 لكبار السن، الذين هم الأكثر تعرضا للخطر من الأمراض المزمنة. حيث يلعب دورا في علاج مختلف الأمراض المزمنة مثل فقر الدم المنجلي، والربو، والسرطان(Kolasa, 1993).

10- مضادات الأكسدة في البطاطا

من المعروف أن البطاطا مصدر لمركبات المضادة للأكسدة وهي مجموعة من العناصر والمركبات التي لها القدرة على منع أو إبطاء عملية الأكسدة بهدف حماية المركبات الأخرى من الجذور الحرة و من بين الشروط التي يجب أن تتوفر في مضادات الأكسدة المناسبة للجسم هي تعديل الجذر الحر دون أن تتحول بنفسها إلي جذر حر و فصل الجذر الحر المرتص على مستقبلات معينة عن هذا المستقبل وألا تكون مؤذية للجسم و قابلة للانطراح من الجسم و غير قابلة للتخزين إلا انه في الحقيقة مواد قليلة تحقق هذه الشروط مجتمعة بما في ذلك مادة البوليفينول، الكاروتينات (Singletkon et al.، 2009) .

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

و ذكرschwimmer and burr (1967)أن درنة البطاطا تحتوى على المركبات الفينولية منها: ليكنين lignin كارومارين coumarins وانثوساينينAnthocyaneو التاينين Tannin بما في ذلك من الأحماض hydroxycinnamic، وحمض الكلوروجينيك وبولي فينولpolyphenols والفلافونيداتFlavonoids،منها كاتشين، يبيكاتشين وزياكسانثين و الكاروتينا تمثلβ-كاروتين (André et al., 2007).

كما بين برون (2005) إلى أن البطاطا ليست مصدرا جيدا للكاروتينات المشتقة من الفيتامينات فأكثر أهمية هي الكاروتينات المؤكسد مثل: zeaxanthinxanthophylls و neoxanthinviolaxanthin، antheraxanthinالتي لديها نشاط مضادات الأكسدة .

وتوصل إلى إن كمية الفينولات تتناقص تدريجيا بزيادة عمر النبات ،وأن الدرنات التي تم تسميدها في الهكتار الواحد بمعدل 60 كغ أزوت و 60- 120 كغ فوسفور و90 – 120 بوتاس

تكون بها نسبة المركبات الفينولية عالية (Griffiths et al., 2007).

11- العناصر المعدنية

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

III- الخواص الطبية لنبات البطاطا

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

- ممتص للسموم في الجسم.
- حامي من أمراض القلب (Mumiece et al ., 2013).

VI-الأمراض التي يعالجها نبات البطاطا

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

تعد جميع الأراضي الصحراوية فقيرة بطبعها من حيث محتواها من المادة العضوية والعناصر المعدنية التي تحتاج إليها النباتات، نتيجة ارتفاع نفاذيتها وفقد المغذيات عن طريق غسيل التربة . لذا فإن نجاح زراعة الخضر في هذه الأراضي يتوقف على التسميد (حسن؛ 1993).

وذلك بإضافة السماد بنوعيه العضوي أو المعدني من أجل تحسين خواص التربة وتغذية المحاصيل الزراعية(عبد الهادي؛ 1986).

I-1 - تعريف السماد وأهميته

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

ومن أهم فوائد التسميد ما يأتي:

1- تحسين الخواص الفيزيائية والكيمائية للأرض الزراعية .
2- تحسين نظم الزراعة.
3- تحسين صفات المنتجات الزراعية.
4- زيادة الإنتاج (Soltner, 2003).

2-أنواع الأسمدة

يمكن تقسيم الأسمدة إلى الأنواع التالية :

1-2 الأسمدة العضوية

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

1-1-2- الأسمدة العضوية التقليدية

هي الأسمدة التي تعتبر مصدر جيد للكثير من العناصر الضرورية للمحاصيل و للخضر فهي تشمل الأسمدة الناتجة من تخمير المخلفات الحيوانية و الزراعية وإضافتها إلى التربة بعد فترة تخمير مناسبة حتى تصل إلى درجة من النضج كافية لتحسين خواص التربة المختلفة في الغالب تضاف الأسمدة العضوية الحيوانية إلى التربة بنثرها على سطح التربة ثم تقلب في هذه التربة حيث يجب خلطها مع حبيباتها (الشحات ورمضان؛ 2008) ،و تستخدم على نطاق واسع وتنتج بكميات كبيرة

وتحتوي على نسبة عالية من المادة العضوية (20 - 50) % وكمصدر للدبال ومصدر لكل من العناصر الكبرى والصغرى وكحامل ومشجع للكائنات الدقيقة المفيدة ومحتمل أن تكون مصدر للمواد المشجعة للنمو النبات (عزمي؛ 2010).ويعتمد استخدام سماد معين من الأسمدة العضوية في تسميد المحاصيل الخضر على مدى تحلله ومحتواه من المادة الجافة ومع ذلك فإن التركيب الكيميائي للأسمدة الحيوانية معقد ويختلف باختلاف نوع الحيوان وعمره وتغذيته ونوع فرشه (التبن الفحم النباتي ، نشارة الخشب). وطرق جمع السماد وتخزينه ومن أنواع الأسمدة الحيوانية سماد الدواجن، الأبقار، الأغنام (كنج؛ 1971).

2-2-2- الأسمدة العضوية الخضراء

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

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

2-2-3- الكمبوست

هو السماد المحضر من ناتج تحلل المواد العضوية فهو ناتج من إعادة تدوير ومعالجة المخلفات العضوية مثل القمامة الخشب والمزارع والأوراق....الخ ، باستخدام النشاط الحيوي للميكروبات الهوائية لتحليل هذه المواد (الشحات ورمضان؛ 2008) .

2-2-الأسمدة الكيمائية

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

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

2-2-1- أسمدة كيمائية بسيطة : وهو السماد الذي يحتوي على عنصر مغذي واحد وهو العنصر الذي من أجله يضاف السماد مثل : الأزوت ، الفسفور ، نترات الكالسيوم ،...الخ (عبد الهادي؛ 1986).

2-2-2 أسمدة كيمائية مركبة : وهي الأسمدة التي تشتمل على أكثر من عنصر سمادي ومن بين هذه الأسمدة هناك الأسمدة التي تحتوي على ثلاثة عناصر(الآزوت N الفسفورP البوتاسيوم K وهناك الأسمدة التي تحتوي على عنصري الآزوت والفسفور(الغروص؛ 2006).

II-1- التسميد

كلمة "االتسميد " هي لفظة جديدة أدخلت في القرن ال17 للتعبير عن مجموعة من التقنيات لضمان خصوبة التربة. و يمكن تعريفها بأنها أيضا مجموعة من التقنيات الزراعية التي تهدف للحفاظ على تحسين إنتاجية الأراضي والهدف الرئيسي لها النمو الجيد للنبات المقاومة للأمراض والحشرات والحصول على منتوج غني بالمركبات الغذائية(الدجوى؛ 1991).

2- أنواع التسميد

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

أ- التسميد بالأسمدة العضوية :

إن التسميد بالأسمدة العضوية المختلفة هو في منتهى الأهمية للأراضي الزراعية لماله من أهمية الغذائية للتربة في تحسين خواص التربة الفيزيائية و الحيوية .

إن الأسمدة العضوية إذا أضيفت إلى التربة الخفيفة تحسن من مواصفات هذه الترب و تجعلها متوسطة القوام ، وأكثر قدرة للاحتفاظ بالمياه الري و الاحتفاظ بالرطوبة بشكل عام .

و أيضا بإضافته إلى الأراضي الثقيلة و قليلة النفوذية يحسن من مواصفاتها و يجعلها تربة ذات قوام متوسط جيدة النفوذية و جيدة القدرة على احتفاظ بمياه الري و الرطوبة ،و يحسن شروط تهويتها .إلى جانب ذلك الأسمدة العضوية تحسن مختلف العمليات الحيوية النشاط البكتيري المفيد التي تجري في التربة ، و تحسن تهوية التربة و مدها بالأوكسجين و تحسن تبادلها الهوائي الضروري لتنشيط العمليات الحيوية البكتيرية و لكائنات الترب الأخرى ،هذه العمليات التي هي في منتهى الأهمية و الضرورية لتفتيت و تحليل العناصر الغذائية و تحويلها إلى عناصر ذائبة في الماء و بالتالي تتمكن النباتات من امتصاصها عن طريق الجذور (هومرس و آخرون؛ 1985).

ب - التسميد المعدني

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

III- طرق التسميد

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

1- التسميد قبل الزرع

تضاف الأسمدة الكيميائية والعضوية قبل الزراعة بإحدى الطريقتين كما يلي :

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

2 - التسميد بعد الزرع مع ماء الري

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

3- التسميد بالرش أو التسميد الورقي

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

4- الري بالتنقيط

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

IV- العوامل المحددة لطريقة وموعد التسميد

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

1 - عمر النبات ونوع المحصول

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

2 - كمية ونوع السماد المستعمل

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

3 - الظروف الجوية كالأمطار

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

4- طبيعة التربة

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

V- تسميد البطاطا

تتطلب البطاطا كميات كبيرة من الأسمدة فهي من النباتات المجهدة للتربة، حيث وجد Lorenz وآخرون (1954) أن محصول البطاطا قد امتص من التربة حوالي 75 كغ من النتروجين و17.5 كغ من الفوسفور و125 كغ من البوتاسيوم وكان نصيب الدرنات حوالي 60-90 % من كمية العناصر الغذائية الممتصة وهذا لا يعني إضافة هذه كميات من الأسمدة فقط، بل و يجب المحافظة على توازن التربة لأنه أي زيادة أو نقصان يؤثر سلبا على المنتوج (هومرس وآخرون؛ 1985).

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

أ/ مرحلة النمو الخضري : بعد تمام الإنبات حتى نهاية الأسبوع الخامس نضيف 30كغ N ،10كغ P_2O_5و20كغ K_2O .

ب/ مرحلة بداية تكون الدرنات : من بداية الأسبوع السادس حتى نهاية الأسبوع الثامن نضيف 50 كغ N ،10 كغ P_2O_5و30كغ K_2O.

ج/ مرحلة نمو الدرنات :

- تبدأ من الأسبوع التاسع حتى نهاية الأسبوع العاشر حيث نضيف 10- 40 كغ N،10كغ P_2O_5 25-35 كغ K_2O .

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

VI- تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على النمو والإنتاج

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

ومن هنا برزت أهمية دراسة مدى تأثير إضافة الأسمدة العضوية على إنتاج المحاصيل كأحد أهم البدائل للأسمدة الكيميائية ، حيث اهتم العديد من الباحثين بدراسة تأثيرات الأسمدة العضوية في نمو

وحاصل النبات إذ تعد المادة العضوية احد العوامل الفعالة بالتأثير في جاهزية العناصر المغذية وجعلها جاهزة للامتصاص من قبل النبات . فقد أشارت دراسات عديدة في دور الأسمدة العضوية في تحسين خواص التربة،وزيادة إنتاجية المحاصيل نذكر منها :

فقد أشار Hanafy et al (2002) إلى أن استعمال الأسمدة العضوية في الزراعة يؤدي إلى رفع محتوي التربة من المادة العضوية وتحسين خصائصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية.

كما أشار سليمان (2000) وجود زيادة في إنتاجية الأبصال ووزن المادة الجافة وعناصر النتروجين والفسفورو البوتاسيوم للنبات عند إضافة مخلفات الدواجن ومخلفات الأبقار.

وكذلك حصل Abd el razz (2002)على زيادة المساحة الورقية وإنتاجية الأبصال عند إضافة سماد الأغنام للتربة (خليل؛ 2013) .

وقد أكدWaddell (1999) وجود علاقة بين الزيادة في الحاصل ومستويات إضافة المخلفات العضوية الحيوانية والنباتية .

كما أشار عبد الكاظم (2004) أن من خلال دراسة استعمال سماد مخلفات الأغنام أدى إلى زيادة الوزن الجاف للدرنات مما ينتج عنها زيادة نسبة المادة الجافة.

لاحظ Hensler et al (1970) أن إضافة السماد العضوي وحده للتربة يؤدي إلى زيادة الإنتاج مقارنة بالشاهد وهذا راجع إلى دور السماد العضوي في رفع محتوى التربة من المادة العضوية و احتوائها على العديد من المغذيات الضرورية للنبات (عثمان؛ 2007).

I- المواد المستعملة

1- منطقة جلب العينات

أخذت عينات نبات البطاطا *Solanum tuberosum* L من بلدية الرباح التي تقع على بعد 12كم إلى الجنوب من مدينة الوادي(33°16’54’’ N., 6°54’56’’ E)تحدها بلدية البياضة شمالا وجنوبا العقلة ومن الشرق النخلة ومن الغرب واد العلندة،بحيث تم اختيار موقع الدراسة على أسس وفرة النبات المدروس بصورة تسمح بدراسة ومتابعة النبات وجمع العينات بكميات معتبرة وهي منطقة زراعية ذات تربة رملية .حيث توضح الوثيقة (3) موقع الدراسة الذي أخذت منها العينات.

الوثيقة(3): صورة جوية لموقع الدراسة الذي أخذت منها العينات.

2- تحليل تربة المنطقة

إن التربة الزراعية هي المورد الفعال الذي يزود النباتات بالحياة وهي مكونة من خليط ذو أحجام مختلفة من جسيمات معدنية ومواد عضوية وأنواع متعددة من الكائنات الحية لذا يجب معرفة تحليل التربة من ناحية التحليل الحبيبي و تحليل العناصر الكيميائية . والجدول (4) يوضح الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة الدراسة حسب مخبر A.N.R.H (2009).وهي تربة رملية خالية من المخصبات والأسمدة و المبيدات .

الجدول(4): نتائج التحاليل الحبيبية والكيميائية للتربة

الخصائص	عمق أخذ العينات	
	0-20 سم	20-40 سم
رمل ناعم (%)	54. 45	52. 30
رمل خشن (%)	45. 05	43. 50
طين وطمي (%)	0.5	4.2
رقم الحموضة pH	7.02	7.04
C.E à 25 C° (ds/m)	2.07	2.05
المواد العضوية (%)	0.81	0.62
Calcaire total (%)	14,06	15,46
البوتاسيوم الميسر (ppm)	27.9	27.1

تبين من تحليل عينات التربة المأخوذة عشوائيا من مكان الزرع أنها تربة ذات قوام رملي ، وهي فقيرة من المادة العضوية ذات حموضة معتدلة ومحتوى قليل من العناصر المعدنية مقارنة بالقيم المرجعية حسب FAO .أما من ناحية ملوحة التربة فهي تربة صالحة للزراعة لأن الناقلية الكهربائية أقل من4 حسب جون وآخرون(2003) (بشور وانطوان؛ 2007)

3- الري

تم ري النبات بماء الآبار على عمق 60 م وحسب مختبر A.N.R.H (2009)تم تقدير العناصر الكيميائية والفيزيائية لماء الري.والجدول (5) ويوضح ذلك:

الجدول (5): التحاليل الكيمائية والفيزيائية لماء ري النبات

العنصر	قيمته (mg/l)
الكالسيوم Ca^{++}	236
المنغنزيوم Mg^{++}	559
الصوديوم Na^{+}	312
البوتاسيوم K^{+}	43
مجموع الكاتيونات	1150
كبريت $SO4^{-}$	2008
HCO_3^- البيكربونات	160
الكربونات CO_3^{--}	0
النترات NO_3^-	111
الكلور Cl^-	341
مجموع الشوارد	2620
مجموع الأيونات	3770
بقايا جافة 110°C (mg/l)	5386
التمعدن (mg/l)	2983
الناقلية الكهربائية (ds/m)	3,93
رقم الحموضة pH	7.6

من خلال نتائج الجدول (5) تبين بأن محتوى الماء من الأملاح مرتفع مع إتاحة استعماله في الري لارتفاع نفاذية وغسيل التربة الرملية . أما بالنسبة لحموضة الماء والمقدرة بـ pH =7.6 فهي تعتبر ذات حموضة عادية بالنسبة لمياه الري حسب نظام FAO(1985) وكذلك بالنسبة للمحتوى النيتروجني والمتمثل في العنصر NO_3^-الذي يقدر بـ 111ملغ/ل وهي قيمة متوسطة متلائمة مع التربة والنبات (جورجي؛ 2007).

4- السماد

استعملت في زراعة محصول البطاطا الأسمدة العضوية الطبيعية التي تم وصفها حسب Chabalier et al(2006) :

*** سماد روث البقر Fumier de Bovins**

بحيث تم استعمال هذا السماد في المعاملة T1بمزرعة (ثامر محمد الهادي) هو سماد ذو طبيعة صلبة (الوثيقة 4) لأنه يحتوي على نسبة عالية من مادة الجافة 94.67٪ و متوسط احتواء من النيتروجين الكلي 0.93٪و يحتوى على P_2O_5 وK_2O بنسبة 0.88٪و1.19٪على التوالي وتقدر PH=8.38 أما بالنسبة N / C فتقدر (34.90).(ملحق جدول (1)).

الوثيقة (4): سماد روث البقر Fumier de Bovins

***سماد عضوي طبيعي دجاج fumier de volailles**

بحيث استعمال هذا السماد في المعاملة T2بمزرعة (ضيف محمد)ومن خصائصه:

- سماد ذو طبيعة صلبة (الوثيقة 5) لأنه يحتوي على نسبة عالية من المادة الجافة 96.50٪
- محتوى النيتروجين الكلي حوالي 2.07٪ بالتالي تفوق كبير على سماد البقر والغنم
- تقدر نسبة K_2O 2.51% مما يشير إلى أن السماد الدواجن غني بـ K_2O و منخفض P_2O_5 .
- يحتوي على نسبة قليلة منN / C 11.39 بالنسبة للأسمدة الأخرى و درجة الحموضة PH =7.85 (ملحق جدول (3))

الوثيقة (5):سماد عضوي دجاجfumier de volailles

*** سماد عضوي طبيعي(روث الغنم)fumier d'Ovins**

بحيث استعمال هذا السماد في المعاملة T1بمزرعة (احميداتو بشير) ومن خصائص هذا السماد:

- أنه سماد ذو طبيعة صلبة (الوثيقة 6)لأنه يحتوي على نسبة عالية من المادة الجافة 95.17%

- غني بشكل معتدل من النيتروجين الكلي بنسبة 0.64٪ وكذلك غني بعنصر K_2O بنسبة 1.17 ٪

- و يعتبر منخفض محتوى P_2O_5حيث تقدر نسبتها 0.86٪

-.وهو سماد معتدل لأن درجة الحموضةpH=7.34 وتقدر نسبة C / N 40.51٪(ملحق جدول (2))

الوثيقة (6) : سماد عضوي (روث الغنم)fumier d'Ovins

5- المادة النباتية المستعملة

أجريت الدراسة على نبات البطاطا صنف سبونتا Spunta ،وهي من أكثر الأصناف المزروعة في الأراضي الرملية لأنها مُتحمّلة للجفاف (الشيحاوي؛ 2009) وهو صنف هولندي مبكر النضج ومن خصائصه :

- يحتاج حوالي من 100 إلى 105 يوم للنضج (السيد؛ 2009).
- المجموع الخضري متطور جدا السيقان كثيرة وتنتشر جانبيا بكثرة .
- ذات لون قرمزي عند القاعدة وفي محاور الأوراق.
- الأوراق صغيرة نسبيا وتغطية جيد لخطوط الأرض(موصللي؛ 2000) .
- النورات قليلة العدد و الأزهار بيضاء وتكون ثمار الدرنات طويلة الشكل وكبيرة الحجم ومقوسة قليلا ، ومدببة إلى حد ما من قمتها وناعمة.
- لون القشرة أصفر باهت ولون اللب أصفر فاتح والمحصول عالي جد .

- محتوى متوسط من المادة الجافة من أصناف الطبخ التي تحافظ على قوامها إلى حد ما ولا يتغير لونها عند الطبخ تتحمل التخزين.
- تتحمل درنتها التقطيع عند زراعتها ولها مناعة ضد مرض السرطان الأسود ومقاومة بدرجة متوسطة لإصابة بالعفن الجاف (حسن؛ 1993).

6- أخذ العينات

شملت الدراسة (4) معاملات من ثلاث أنوع من الأسمدة العضوية مع الشاهد بحيث اختيرت 3 مناطق من كل حقل مسقي بالري المحوري، تبلغ مساحة كل منطقة 1م ^{2} .

تم أخذ العينات بطريقة عشوائية من كل منطقة 5 شجيرات لكل نوع من السماد . نرمز للمعاملة Treatment بحرف T .وكانت المعاملات كالتالي :

- T0: بدون سماد (شاهد)
- T1: سماد عضوي طبيعي البقر(روث البقر)
- T2: سماد عضوي طبيعي دجاج (ذرق الدجاج)
- T3: سماد عضوي طبيعي غنم (روث الغنم)

7-1- الوسائل المستعملة في الميدان

- أكياس لعملية جمع العينات .
- ميزان لوزن العينات .
- الة طحن كهربائي

7-2- الوسائل المستعملة في المخبر

الأدوات المخبرية، المحاليل و الكواشف المستخدمة في العمل المخبري موضحة في الجدول (6) التالي:

الجدول(6): الوسائل، المحاليل و الكواشف المستعملة في المخبر

الأدوات المستعملة	المحاليل و الكواشف
- Papier film - أنابيب اختبار - أوراق الترشيح واتمان - بيشر (بأحجام مختلفة) - حامل أنابيب إختبار - قمع مخبري - مسطرة - ملصقات - ملعقة مخبرية - دوارق - ورق الألمنيوم - أداة برش - ماصة - أوراق بيضاء - سكين - أوراق بيضاء - أطباق زجاجية	- ماء مقطر - الإيثانول C_2H_5OH - حمض الكبريتH_2SO_4 - حمض الهيدروكلوريك HCl - كاشف وانرWagner - كاشف دراجندروف - $FeCl_3$ (بتركيز1%) - هيدروكسيدالبوتاسيوم (KOH) تركيزه المولاري (0.5) - كربونات الصوديوم Na_2CO_3بتركيز (% 7.5) - FolinCiocalteu - AlCl3 (كلوريد الألمنيوم)

8- الأجهزة المستعملة

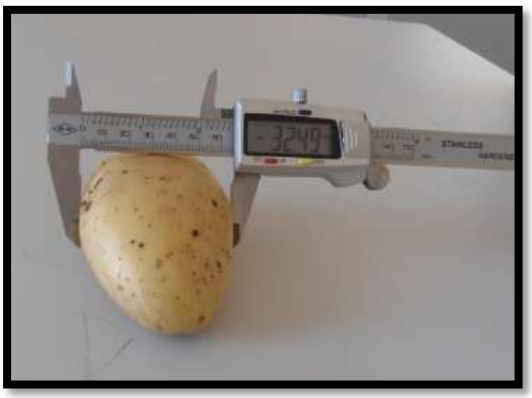
الأجهزة المستعملة في العمل المخبري موضحة كالتالي:

آلة تصوير

جهاز الطرد المركزيCentrifuge

حاضنة

الجهاز المبخر Rota vapeur



جهازPH mètre

القدم القنوية

جهاز الخلط المغناطيسي

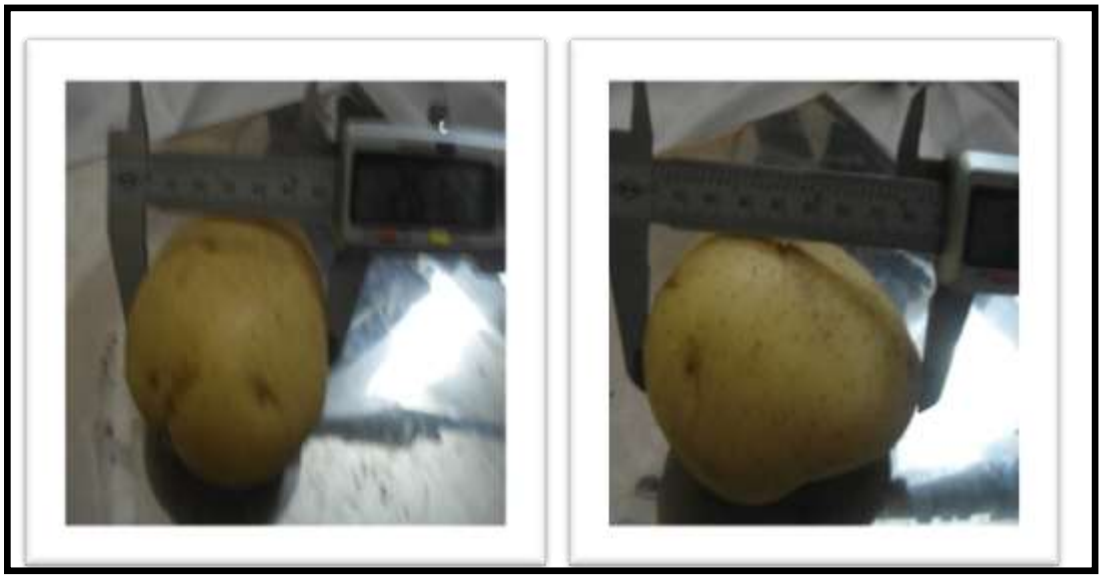
جهاز التحليل الطفي spectrophotometer

II- الطرق المتبعة في المخبر

1- الأبعاد المرفولوجية للدرنة

لقياس الأبعاد المرفولوجية للدرنة نقوم بقياس كل من الطول والعرض وارتفاع الدرنة وذلك باستعمال مسطرة خاصة تدعى بالقدم القنوية كما توضح الوثيقة (7)

1-الأبعاد المرفولوجية للدرنة



الوثيقة (7): قياس الأبعاد المرفولوجية للدرنة

2- قياسات الإنتاجية

2-1- متوسط عدد الدرنات / نبات : جرى حساب متوسط عدد الدرنات المتشكلة في 5 نباتات من كل معاملة بالمناطق الثلاث

2-2- متوسط وزن الدرنة بـ غ /درنة

$$= \frac{\text{وزن درنات 5 نباتات في المعاملة}}{\text{عدد الدرنات الكلي}}$$

II- 2-3- متوسط الإنتاج للنبات الواحد من الدرنات مقدرا بـ غ / نبات :

$$= \frac{\text{الوزن الكلي للدرنات}}{\text{عدد النبات}}$$

2-4- متوسط الإنتاج / وحدة المساحة مقدراً قنطار/ هكتار

2-5- نسبة الإنتاج من الدرنات القياسية

$$\text{وزن الدرنات القياسية} = \frac{\text{وزن الدرنات القياسية}}{\text{الوزن الكلي للدرنات}} \times 100$$

يقدر وزن الدرنة القياسية حسب Zamotaeva (1997) بـ 40 غ (حميدان؛ 2006) .

3- **تقدير نسبة المئوية المادة الجافة**

تم تقدير نسبة المادة الجافة وفق طريقة فاضل (1989) حسب (سعدون وإحسان؛ 2011) و ذلك بأخذ وزن معلوم من درنات البطاطا لكل عينة وقطعت إلى شرائح ووضعت فوق أوراق بيضاء وجففت في فرن كهربائي(حاضنة) عند درجة حرارة 105م° لحين ثبات الوزن .

الوثيقة (8) : طريقة تجفيف العينات

وتم حساب النسبة المئوية للمادة الجافة من العلاقة الآتية :

$$\text{المادة الجافة\%} = \frac{\text{الوزن الجاف للعينة}}{\text{الوزن الرطب للعينة}} \times 100$$

4- تقدير النسبة المئوية النشأ

قدرت النسبة المئوية للنشأ بطريقة A.O.A.C (1970) حسب (قاسم وأخرون؛ 2007). وفق للمعدلة التالية :

النشاء % = 17.55+ 0.891 (النسبة المئوية للمادة الجافة – 24.182)

5- تقدير الكثافة النوعية للدرنات

قدرت الكثافة النوعية للدرنات بطريقة A.O.A.C (1970) بالمعادلة التالية :

$$\text{الكثافة النوعية للدرنات} = 1.0988+ \frac{\text{نسبة المادة الجافة} \times 24.182}{211.04}$$

6- تقدير كفاءة السماد المستعمل

تم حساب كفاءة السماد المستعمل حسب طريقة (بنيامين وآخرون.،2009)

$$\text{كفاءة السماد} = \frac{\text{كمية محصول المعاملة المسمدة – كمية المحصول المعاملة الشاهد (بدون سماد)}}{\text{كمية المحصول في المعاملة المسمدة}} \times 100$$

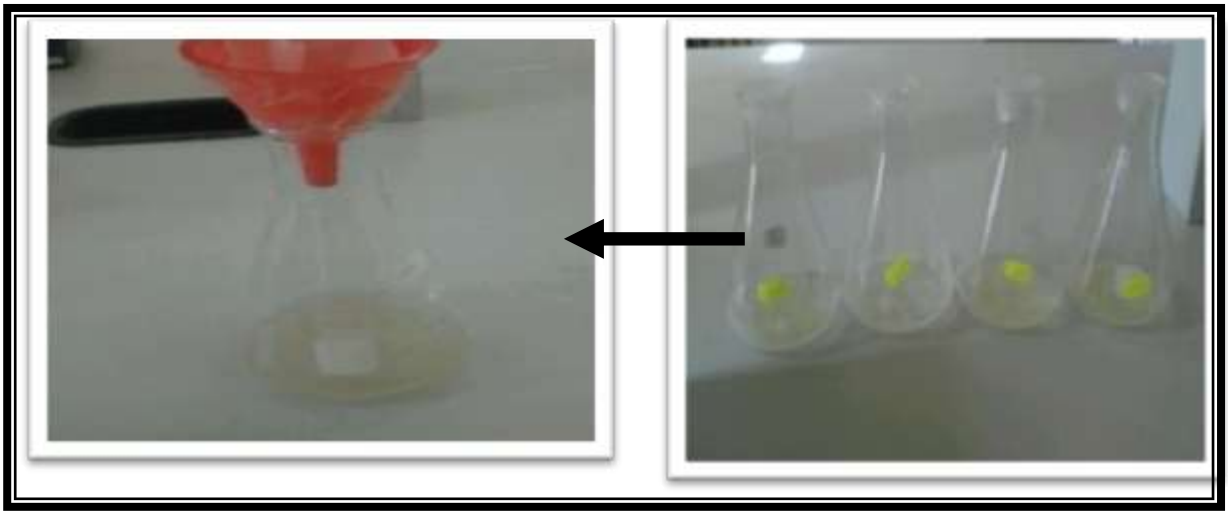
7- الكشف والتقدير الكيميائي

7-1- تحضير المستخلصات للكشف

7-1-1- تحضير مستخلص المائي

تم تحضير المستخلص المائي للعينة وذلك بوزن 30غرام من البطاطا الطازجة لعينات الأربعة ثم نقوم ببرشها ونضعها في حوجلة ونضيف لها 100مل من الماء المقطر ، ونتركها لمدة 24 ساعة في مكان

مظلم ، ثم نقوم بترشيح المستخلص بورقة ترشيح ليصبح المستخلص المائي جاهز للكشف عن المركبات الكيمائية .والوثيقة (9) توضح ذلك:



الوثيقة(9) :مراحل تحضير المستخلص المائي

7-1-2- تحضير المستخلص الإيثيلي

تم تحضير المستخلص الإيثانولي للعينات الأربعة وفق طريقة Krishnaiah (2009) حسب (بلو وقشلان؛ 2013) وذلك بوزن 30غرام من البطاطا الطازجة ثم نقوم ببرشها ثم نضعها في حوجلة ونضيف لها 100مل من الإيثانول ، ونتركها لمدة 24 ساعة في مكان مظلم ، ثم رشحت العينات الأربعة بورق ترشيح واتمان(10). بعدها تم حفظ المستخلص للكشف عن المركبات الكيمائية .

الوثيقة (10) : راشح المستخلص الإيثانولي

7 - 2- تحضير المستخلصات للتقدير

7 - 2-1- تحضير المستخلص المائي

تم تحضير المستخلص المائي للعينات الأربعة وفق طريقة Mashhadin and Rakhshandeh (2005) (عبد الصاحب وآخرون؛ 2008) وذلك بوزن 30غرام من البطاطا الطازجة في 100ملل من الماء المقطر ، وتركها لمدة 24 ساعة في مكان مظلم ، ثم رشحت العينات الأربعة بورق ترشيح واتمان ووضع الراشح في الجهاز المبخر Rota vapeur عند درجة الحرارة 55م°.كما في الوثيقة(11).

الوثيقة (11): الراشح في الجهاز المبخر Rota vapeur عند درجة الحرارة 55م°.

تم التجفيف الكامل بوضع المستخلص الناتج في أطباق زجاجية في الفرن على درجة حرارة 50م° بعدما جف تماما كشط المستخلص الجاف وضعه في قنينة زجاجية معتمة وحفظه في الثلاجة لحين الاستعمال.

7 - 2- 2- تحضير المستخلص الكحولي

تم تحضير المستخلص الإيثانولي للعينات الأربعة وفق طريقة Rakhshandeh(2005) (عبد الصاحب وأخرون؛ 2008) وذلك بوزن 60غرام من البطاطا الطازجة في 100ملل من الإيثانول ، وتركها لمدة 24 ساعة في مكان مظلم ، ثم رشحت العينات الأربعة بورق ترشيح بعدها ووضع الراشح في الجهاز المبخر Rota vapeur عند درجة الحرارة 55 م°. ثم التجفيف الكامل بوضع المستخلص الناتج في أطباق زجاجية في الفرن (على درجة حرارة 50م°) بعدما جف تماما كشط المستخلص الجاف وضعه في قنينة زجاجية معتمة وحفظه في الثلاجة لحين الاستعمال.

8- الكشف الكيمائي Scrining chimique

8-1- تجربة الكشف عن الصابونين(Saponosides)

تم الكشف عن الصابونين وفق طريقة Shihata (1951) حسب (شوكت وأخرون؛ 2008) .

- نضع في أنبوب إختبار 2مل من المستخلص المائي أو الكحولي

- نقوم برج سريع لمدة 20 ثانية للأنابيب .

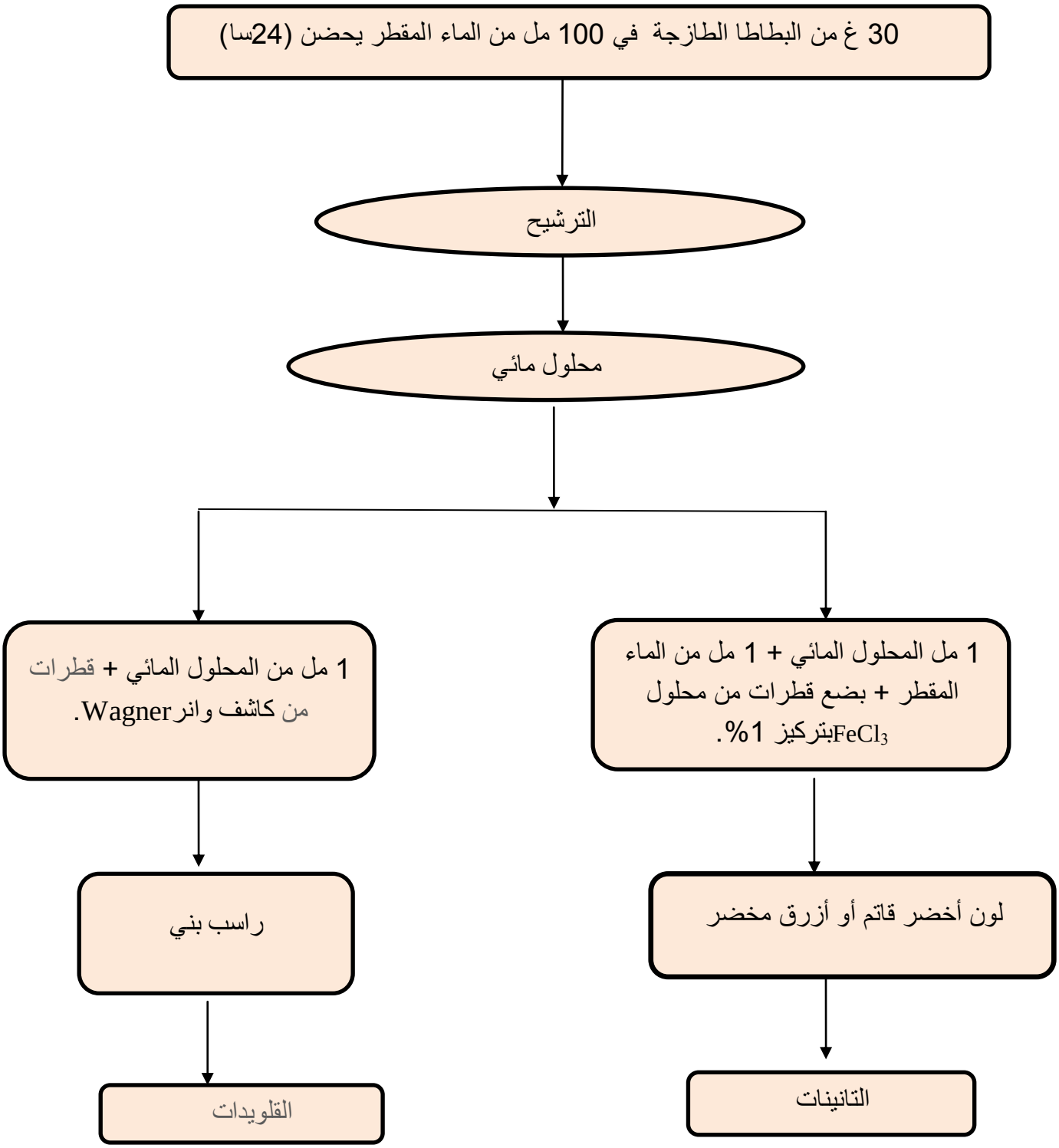
- عند ظهور رغوة كثيفة دليل على وجود الصابونين.

8 -2- تجربة الكشف عن التانينات أو االعفصيات (Tanine)

تم الكشف عن العفصيات حسب طريقة (Trease et Evans. , 1987) حيث نأخذ 1 مل من المستخلص المائي أو الكحولي مع 1 مل من الماء المقطر، ثم نضيف قطرات من محلول$FeCl_3$ (بتركيز1%)، وعند ظهور اللون الأخضر الداكن أو الأخضر المزرق يدل على وجود العفصيات .

8-3- تجربة الكشف عن القلويدات(Alcaloides)

تم الكشف عن القلويدات حسب الطريقة التي اعتمدها Adedayo وآخرون (2001) حسب (جبار وآخرون؛ 2007).حيث نضيف قطرات من كاشف وانرWagnerإلى 1مل من المستخلص المائي وعند ظهور راسب بني دلالة على وجود القلويدات . و المخطط (1) يلخص خطوات الكشف الكيميائي انطلاقا من المحلول المائي.



مخطط(1): خطوات الكشف الكيميائي انطلاقا من المحلول المائي

وإعتمدت طريقة Fahmy (1933) حسب (شوكت وآخرون؛ 2008) للكشف عن القلويدات في المستخلص الإيثانولي و ذلك باستخدام كاشف دراجندروف الذي يعطي لونا برتقاليا عند تفاعله مع القلويدات الموجودة في المستخلص حيث نأخذ 1مل من المستخلص و نعامله بعدة قطرات من كاشف دراجندروف.

8-4- تجربة الكشف عن الفلافونويدات (Flavonoides)

تم الكشف بطريقةHarbor (1984) حسب (جبار وآخرون ؛ 2007) حيث بواسطة ماصه نأخذ2 ملل من مستخلص المحضر المائي أو الكحولي مع 1ملل هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه المولاري (0.5). وعند ظهور طبقة علوية ذات لون أصفر فاتح دليل على وجود الفلافونيدات في العينة النباتية .

8-5- تجربة الكشف عن الأنثوسيانين (Les anthocyanes)

نقوم بتجفيف شرائح البطاطا بواسطة مروحة هوائية ثم نقوم بعملية طحنها بواسطة آلة طحن كهربائية حتى نتحصل على بودر وبعد ذلك نأخذ 5غرام من بودر نبات البطاطا في 100مل من الماء المقطر المغلي نتركه لمدة 15د ثم نرشح المستخلص ، ثم نأخذ 2مل من المستخلص ونضيف لها 2مل من HClونعاملها بعض قطرات من الأمونياك وعند ظهور اللون الوردي دليل عن الكشف الموجب.

. (Debray et al., 1971)

9- التقدير الكيميائي

9-1- تقدير رقم الحموضة PH

طريقة العمل :

1- ضبط الجهاز pH mètre بعد تشغيله والانتظار لمدة 5 دقائق .

2- نأخذ 10مل من الراشح ووضعها في كأس زجاجي مدرج .

3- غمس القطب الموحد للجهاز في الكأس على أن لا يلامس نهايته

4- قفل زر القراءة وغسل القطب الموحد بالماء المقطر ثم قفل زر التشغيل، حسب درجة تركيز أيونات الهيدروجين يعطي الجهاز قراءة تمثل مدى حموضة أو قلوية التربة (محمد وآخرون؛ 2009).

9-2- تقدير البروتين

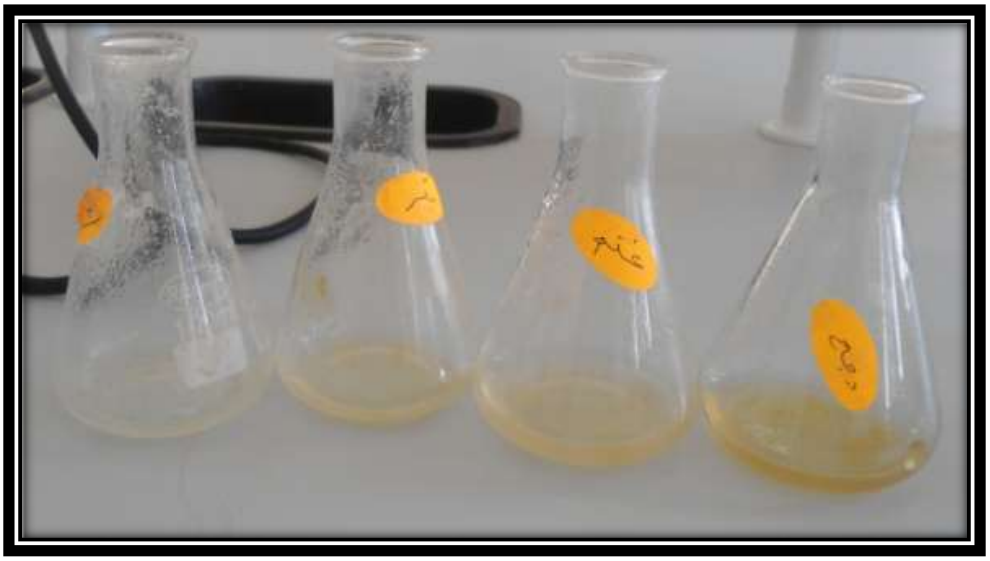
تعتمد هذه الطريقة على حقيقة أن صبغة الكوماس بريلينت بلو Coomassie Brilliant Blue 250 توجد بلون يجوري غامق ولكن عند ارتباطها بجزيء البروتين تتحول إلى اللون الأزرق حيث قومنا بتحضير الصبغة كالتالي:

- تحضير الصبغة:

- نذب 0.2 غ من صبغة الكوماس بريلينت بلو في 100 مل كحول
- وأضفنا لها 200 مل من حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) (تركيز 85%)
- تترك ترج لمدة ساعة

الوثيقة (12) : تحضير صبغة الكوماس

- ومن بعدها نقوم بوزن حوالي 1 غ من بودر البطاطا ونضعه في دورق مخروطي سعة 50 مل.
- نضيف 20 مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم (0,5مولاري). ونخلط العينة (رج العينات بواسطة جهاز الرج)
- نكمل محتوى الدورق إلى العلامة بالماء المقطر .



الوثيقة (13): وضع العينات في الدورق الذي يحتوي على المستخلص البروتيني

- نضع العينة في أنابيب اختبار وندخلها جهاز الطرد المركزي للفصل .
- نأخذ بعدها 1مل من المستخلص ونضيف له 5مل من صبغة ونخلط جيدا بعدها نترك الأنابيب ساكنة لمدة 5دقائق
- نقرا الامتصاصية عند طول الموجة 595 في جهاز spectrophotometer.

10- تحليل المستخلصات

10- 1- تقدير الفينولات الكلية

تم تقدير كمية الفينول وفق طريقةSingleton and Rossi(1965) حسب (Yogita et Rekha, 2013) حيث إعتمد في طريقته على كاشف Folin- Ciocalteu الذي يرجع بواسطة المركبات الفينولية.

- نقوم بتحضير مستخلص تركيزه المولي 7مغ /مل وذلك بإذابة 7ملغ من المستخلص في 1مل من الماء المستخلص المائي أما الإيثانول نقوم كذلك بإذابة 7ملغ في 1مل إيثانول .

- تمزج 0.2 مل من المستخلصات المذابة في الماء أو الإيثانول مع 1مل من محلول Folin- Ciocalteu المخفف 10مرات ، وترج الأنابيب وتحضن في درجة حرارة المخبر لمدة 5 دقائق ، بعدها نضيف لها 0.8 ملل كربونات الصوديوم Na_2CO_3بتركيز (7.5 %) ونرج ونترك الأنابيب في درجة حرارة المخبر في الظلام لمدة 30 دقيقة ، وتقاس امتصاصية المحلول الناتج عند طول الموجة 765nm في جهاز التحليل الطفي spectrophotometer ،

ونحضر المحنى القياسي بتراكيز مختلفة من حمض الغاليك ونعاملها بنفس معاملة المستخلص ثم نقرا الامتصاصية بجهاز الطيف الضوئي و نرسم المنحى العياري للتركيز بدلالة الامتصاصية ، ويتم التعبير عن النتائج بعدد الميليغرامات المكافئة لحمض الغاليك لكل غرام من المستخلص mg AGE/gExtrait.

10-2- تقدير الفلافونويدات

تم تقدير الفلافونويدات بطريقة Ordonez (2006) حسب (Mbaebie et al ., 2012)

- لكي نقوم بتحضير المستخلص المائي تركيزه المولي 10mg/ml وذلك بإذابة 10mgمن المستخلص في 1mlمن الماء

- أما في المستخلص الإيثانولي نحضر مستخلص تركيزه المولي 20mg/mlوذلك بإذابة 20mg في 1ml من إيثانول .

- نأخذ 0.5 مل من المستخلص المائي أو الإيثانولي في أنبوب إختبار لكل عينة ونضيف لها 0.5مل من محلول AlCl3 (كلوريد الألمنيوم) ذو التركيز (1 %) ثم نترك الأنابيب في الظلام لمدة ساعة واحدة في درجة حرارة المخبر ، بعدها نقيس الامتصاصية في 420 nm .

ونحضر المحنى القياسي بتراكيز مختلفة من للكيرستين ونعاملها بنفس معاملة المستخلص ثم نقرا الامتصاصية بجهاز الطيف الضوئي و نرسم المنحى العياري للتركيز بدلالة الامتصاصية ، ويتم التعبير عن النتائج بعدد الميليغرامات المكافئة للكيرستين لكل غرام من المستخلص (mg Q/gExtrait).

10-3- تقدير النشاطية المضادة للأكسدة

تم قياس النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلص المائي والكحولي باستعمال طريقة Prieto et al (1999) (بوبلوطة؛ 2009)

- نحضر تركيز 7mg/ml من المستخلص المائي وذلك بإذابة 7ملغ من المستخلص في 1مل من الماء المقطر .

- نحضر تركيز 8mg/mlمن المستخلص الإيثانولي وذلك بإذابة 8ملغ من المستخلص الإيثانولي في 1مل من الايثانول .

- نحضر محلول الفوسفوموليبدات في 100ml ماء مقطر نأخذ ($SulphuricacidH_2SO_4$ (1.66ml) و ($Sodium\ phosphate\ NaH_2PO_4$ (0.218g و Ammonium molybdate mbp (0.24g))

بعد التحضير نقوم بمزج 0.1مل من المستخلص مع 1مل من محلول الفوسفوموليبدات ثم وضعها في حمام مائي على درجة حرارة 95C° لمدة 90 دقيقة بعد التبريد تقاس شدة الامتصاصية على طول الموجة 695nm .

حيث نحضر المحنى القياسي بتراكيز مختلفة من حمض الغاليك (0.005، 0.02، 0.03) ونعاملها بنفس معاملة المستخلص ثم نقرا الامتصاصية بجهاز الطيف الضوئي و نرسم المنحى العياري للتركيز بدلالة الامتصاصية ، ويتم التعبير عن النتائج بعدد الميليغرامات المكافئة لحمض الغاليك لكل غرام من المستخلص (mg AGE/gExtrait).

11-التحليل الإحصائي

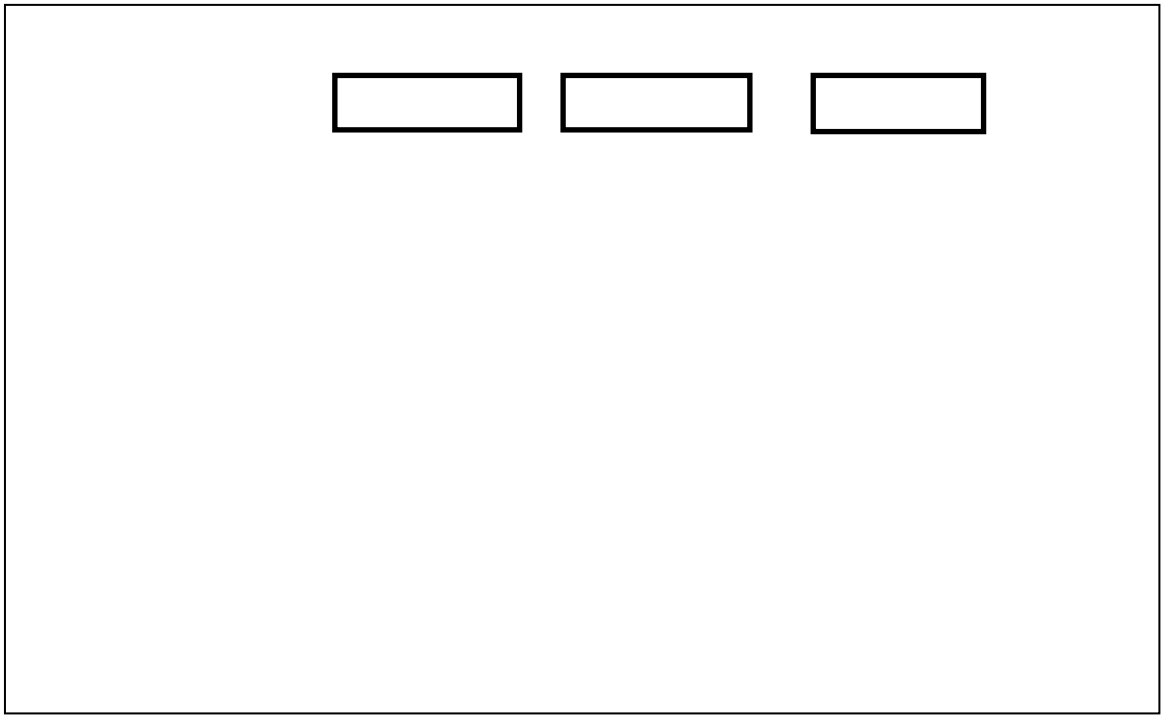
تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامجEXCEL .

واختبرت الفروق بين المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي LSDعند مستوى معنوية $\alpha = 0.05$.

I- نتائج تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على خصائص الإنتاج لنبات البطاطا (الصنف سبونتا Spunta)

1 - تأثير الأسمدة على أبعاد الدرنة

أظهرت النتائج وجود فرق معنوي بين T2و باقي المعاملات (T0.T1.T3) في الطول والارتفاع والعرض إلا أن هناك تفاوت في طول الدرنة بينهم (الوثيقة 14). وهذا راجع إلى أن سماد الدجاج أدى إلى تحفيز النمو الخضري لنبات وتوفير العناصر الغذائية وهذا ما أكده شمشم والنقري (2010).



الوثيقة (14) : تأثير الأسمدة العضوية الطبيعيةعلى قياسات أبعاد الدرنة لنبات البطاطا (الصنف سبونتا Spunta)

2- نتائج تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على متوسط وزن الدرنة غ/النبات ومتوسط الانتاج في النبات غ/النبات وعدد الدرنات/النبات

2-1- متوسط وزن الدرنة غ/ النبات

نلاحظ من خلال النتائج الجدول (7) وجود تفوق معنوي لـ T2 عن باقي المعاملات وعدم وجود فروق معنوية بين T0.T1.T3. حيث بلغت قيمها على التتابع T2(162.24غ)و T1(124.1غ) و T3(120.7غ)وT0 (131.45غ).

2-2- متوسط إنتاج في النبات غ/النبات

نلاحظ من خلال النتائج الجدول (7) وجود فرق معنوي لكل المعاملات T1(788.8غ) و T3 (756.53غ) وT2 (803.02غ) عن T0(482.5) وعدم وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد العضوي الطبيعي T1و T2و T3.

2- 3- متوسط عدد الدرنات / نبات

نلاحظ من خلال الجدول (7) وجود فرق معنوي بين T0 (3.06) وباقي المعاملات (T1 (40.8)وT2 (5.53)وT3 (5) تعود الزيادة في متوسط وزن الدرنة وعدد الدرنات والإنتاج في النبات إلى دورالأسمدة العضوية المضافة في زيادة ارتفاع النبات وعدد السيقان التي بدورها تؤدي إلى زيادة عدد الدرنات المتكونة على النبات من خلال توفير فائض اكبر من المواد الغذائية المصنعة وانتقالها إلى الدرنات التي تعتبر أماكن تخزين المواد الكربوهيدراتية وهذه النتائج توافق ما توصل لها الزهاوي (2007) و عثمان (2007).

3 - تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على نسبة الإنتاج من الدرنات القياسية لنبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)

تبين من خلال الجدول (7) تفوق المعاملات السمادية على الشاهد بحيث كانت أعلى نسبة عند T2 وهذا راجع الى أن الأسمدة العضوية تؤدي إلى تحسين خواص التربة وتوفر العناصر المغذية بشكل ميسر وسهل الامتصاص مما يؤدي إلى تحسين نمو النبات والإنتاجية الممثل في زيادة حجم الدرنات ومعدل وزن الدرنة ومن ثم زيادة إنتاج النبات والإنتاج القياسي وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه الزعبي وآخرون(2007) .

الجدول (7): تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على متوسط وزن الدرنة غ/النبات و متوسط عدد الدرنات غ/النبات و متوسط إنتاج في النبات غ/النبات لمحصول البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)

4- تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على الإنتاج الكلي والقياسي بـ قنطار / هكتار لمحصول البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)

أظهرت الوثيقة (15) وجود تفوق معنوي لجميع المعاملات عن T0 كما نلاحظ تفوق معنوي لـ T1وT2 عن T3 ، ترجع الزيادة في متوسط الانتاج للهكتار على قدرة نباتات البطاطا على الاستفادة بشكل كبير من عنصر البوتاسيوم والفسفور الموجودين في الأسمدة العضوية المضافة ، وهذا ما يثبت دور الأسمدة العضوية في تحسين خواص التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية لامتصاصها من قبل النبات وانتقالها إلى المجموع الخضري مما يحفز عملية التمثيل الضوئي وتصنيع المواد الغذائية في الأوراق وبالتالي تحقيق زيادة في الإنتاج الكلي للنبات وهذا يتفق مع ما توصل إليه خلف (2006).

LSD67.76 | LSD 63.17

الوثيقة (15) : تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على الإنتاج الكلي والقياسي بـ قنطار / هكتار لمحصول البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)

5 - كفاءة السماد المستعمل

من خلال نتائج الوثيقة (16) نلاحظ تفوق جميع المعاملات السمادية عن T0. هذا راجع إلى كفاءة الأسمدة العضوية الطبيعية مما يؤدي إلى الزيادة في زيادة الإنتاج الكلي للمحصول وهذا يتفق مع ما توصل إليه بنيامين وآخرون (2009).

الوثيقة (16): تأثير الأسمدة العضوية الطبيعي في الكفاءة السمادية

II - نتائج الكشف الكيميائي

1- نتيجة الكشف عن الصابونين في المستخلص لنبات البطاطا

أظهرت التجارب المخبرية للكشف على الصابونين في نبات البطاطا على وجود طبقة رفيعة من الرغوة في المستخلص المائي و الكحولي للبطاطا في جميع المعاملات كما هو موضح في الوثيقة (17).

الوثيقة (17):النتيجة الموجبة الكشف عن الصابونين في مستخلص نبات البطاطا

2- نتيجة الكشف عن التانينات(Tanins) في المستخلص نبات البطاطا

أظهرت التجارب المخبرية للكشف على التانينات في نبات البطاطا تلون المحلول باللون الأخضر الداكن دلالة على تواجد التانينات و الوثيقة (18) توضح النتائج المتحصل عليها.

الوثيقة (18) : النتيجة الموجبة للكشف عن التانينات(Tanins) في مستخلص نبات البطاطا .

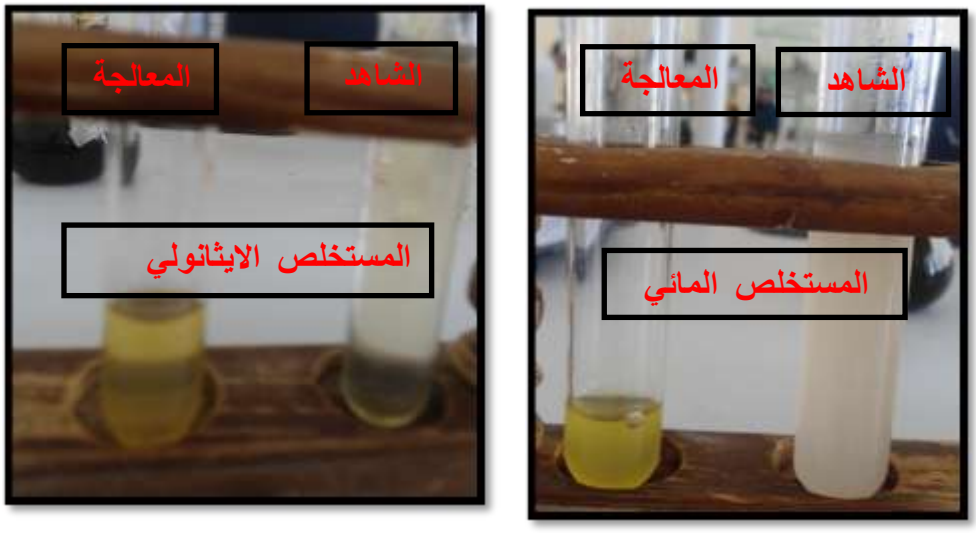
3- نتيجة الكشف عن القلويدات في مستخلص نبات البطاطا

أظهرت التجارب المخبرية للكشف على القلويدات في المستخلص المائي لنبات البطاطا ظهور الراسب البني دلالة على تواجدها أما في المستخلص الإيثانولي لنبات البطاطا ظهر اللون البرتقالي و الوثيقة (19) توضح النتائج المتحصل عليها.

الوثيقة (19) : النتيجة الموجبة للكشف عن القلويدات في مستخلص نبات البطاطا

4- نتيجة الكشف عن الفلافونويدات في مستخلص نبات البطاطا

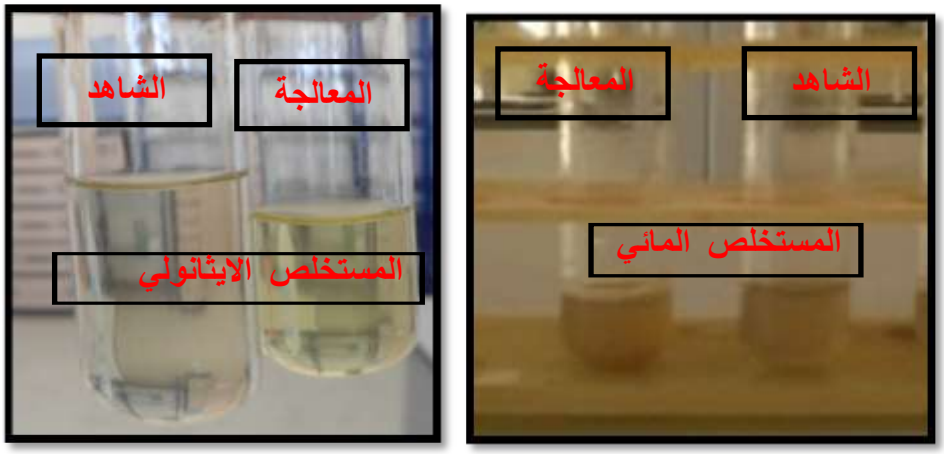
أظهرت التجارب المخبرية للكشف على الفلافونويدات في نبات البطاطا تغير المحلول إلى اللون الأصفر دلالة على احتواء درنات البطاطا على الفلافونويدات و الوثيقة (20) توضح النتائج المتحصل عليها.



الوثيقة (20) : النتيجة الموجبة للكشف عن الفلافونويدات في مستخلص نبات البطاطا

5- نتيجة الكشف عن الأنثوسيانين في مستخلص نبات البطاطا

أظهرت التجارب المخبرية للكشف على الأنثوسيانين في نبات البطاطا عدم ظهور اللون الوردي الذي يدل على تواجده في نبات البطاطا في المستخلص المائي و الإيثانولي و الوثيقة (21) توضح النتائج المتحصل عليها.



الوثيقة (21): النتيجة السالبة للكشف عن الأنثوسيانين في مستخلص نبات البطاطا

الجدول (8): النتائج المتحصل عليها في الكشف الكيميائي

الكشف الكميائي	المستخلص المائي	المستخلص الكحولي
الكشف عن الصابونين	+	+
الكشف عن التانينات	+	+
الكشف عن القلويدات	+	+
الكشف عن الفلافويدات	+	+
الكشف عن الأنثوسيانين	-	-

(+) ايجابية الكشف (-) سلبية الكشف

6- قياس درجة حموضة pH المستخلص المائي لدرنات نبات البطاطا

الجدول (9): نتائج قياس درجة حموضة المستخلص المائي لدرنات نبات البطاطا

من خلال النتائج وجود تفوق معنوي لـ جميع المعاملات عن T1 من خلالها تبين ان سماد البقر تسبب في خفض pH المستخلص الدرنة .

III - نتائج تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على نسبة المادة الجافة و نسبة النشأ لدرنات نبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)

1- نسبة المادة الجافة

يبين الجدول (10) تفوق جميع معاملات التسميد العضوي على المعاملة المقارنة T0 بدون سماد حيث وصلت نسبتها 13.55 % . كما تفوقت بشكل معنوي المعاملة T2 على T3 التي بها اعلى نسبة للمادة الجافة قدرت قيمتها 16.94% ، وعند المقارنة بين T2و T1 كان هناك فرق الا انه لم يرتقي إلى مستوى المعنوية حيث بلغت نسبها بالتتابع 16.94% و16.11 % .

2- نسبة النشأ

أظهرت النتائج تفوق جميع المعاملات السمادية على المعاملة T0 من حيث نسبة النشاء في الدرنة وكانت أعلى نسبة للنشأ عند للمعاملةT2 ولم يوجد أي اختلاف معنوي بين معاملات التسميد T2و T1 و T3 وإذا بلغت نسبتها 10.46% . 9.72 % و8.89 % بالتتابع في حين سجلت معاملة T0 اقل نسبة بلغت 7.45% و الجدول (10) يوضح ذلك .

تفسر الزيادة في نسبة المادة الجافة لما تحتويه الأسمدة المضافة من عناصر ضرورية لنمو النبات وهذه الزيادة تتباين حسب محتوى الأسمدة العضوية من العناصر المغذية وخصوصا عنصر النيتروجين والذي يعد من أهم العناصر الضرورية للنبات بعد عنصر الكربون والهيدروجين والأوكسجين وإن أي اختلاف في معدل النيتروجين سواء بالزيادة أو النقصان تؤدي إلى الاختلاف في كفاءة التمثيل الضوئي مما يؤثر على كمية المواد المصنعة والمخزنة في الدرنات وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه خلف (2006) ، كما يرجع السبب في زيادة الصفات النوعية من النشأ والمادة الجافة للنباتات المعاملة بمخلفات الدواجن لامتلاك هذه النباتات لمجموع خضري لاحتوائها على نسبة أعلى من العناصر الغذائية وعلى نسبة منخفضة من C/N مقارنة بمخلفات الأبقار والأغنام كما أنها تمتاز بسرعة تحللها قاسم وآخرون(2007)ومهدي وعبد الكاضم (2013) .

الجدول (10): تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على نسبة المادة الجافة و نسبة النشأ لدرنات نبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)

3- تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على الكثافة النوعية لدرنة نبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)

نلاحظ من خلال الوثيقة (22) تفوق جميع المعاملات السمادية عن T0 ، وتفوق T2 عن T3 يرجع الاختلاف في الوزن النوعي للدرنات إلى أهمية التسميد العضوي الطبيعي والدور الإيجابي الذي يلعبه في تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة (النفاذية، الاحتفاظ التربة بالماء ، التهوية وتزويدها بالعناصر المغذية وتعديل الحموضة) وهذا يسهل على النبات امتصاص العناصر المغذية ومن ثم زيادة في النمو الخضري أي الزيادة في تصنيع المواد المغذية من قبل النبات مما يؤثر في زيادة المادة الجافة وبالتالي زياده في النشأ ومن ثم الزيادة في الكثافة النوعية وهذا ما أكده حمادي (1962).

الوثيقة (22) :تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على الكثافة النوعية لدرنة البطاطا

4- تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على محتوى البروتين لدرنات نبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)

من خلال قراءة المحاليل القياسية تم الحصول على المنحنى القياسي الممثل في الوثيقة (23)

باستغلال هذا المنحنى تم تدوين النتائج الموضحة في الوثيقة (24) والتي تبين أعلى محتوى للبروتين في الدرنات سجلت في المعاملة T2 حيث بلغت قيمتها0.83%

الوثيقة (23) : منحنى العيارية للتقدير البروتين

يفسر زيادة في محتوى الدرنات من البروتين عند استخدام التسميد العضوي إلى وجود نسبة عالية من النيتروجين في الأسمدة خاصة (مخلفات الدواجن)لاحتوائها على نسبة عالية من النتروجين الذي سبب اعطاء نمو خضري قوي انعكس في نواتج التمثيل الضوئي وزيادة امتصاص النيتروجين.

كما يلعب البوتاسيوم دور فعال في تحسين صفات النمو الخضري للنبات بالإضافة الى دوره في نقل المواد المصنعة من الأوراق إلى أماكن خزنها في الدرنات وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه السعداوي ومؤيد (1992).

الوثيقة (24): تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على محتوى البروتين لدرنات نبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)

5 ـ تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على محتوى المركبات الفينولية لدرنة نبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)

من خلال قراءة المحاليل القياسية تم الحصول على المنحنى القياسي الممثل في الوثيقة (25) و(26) باستغلال هذا المنحنى تم تدوين النتائج الموضحة في الوثيقة (27)

الوثيقة (25) : منحنى العيارية لحمض الغاليك لمستخلص المائي

الوثيقة (26) : منحنى العيارية لحمض الغاليك لمستخلص الإيثانولي

نلاحظ من خلال نتائج الوثيقة (27) تفوق معنوي لـ T2 و T3 عن T0و T1 بحيث كان المحتوى الكلي لبولي فينول في المستخلص المائي مرتفع في T3 عن T2 وهذا راجع لتأثير سماد الغنم في محتوى الكيمائي للدرنات عن سماد الدواجن مع ان سماد البقر في محتوى البولي فينول كان اعلى من الشاهد .

أما في المستخلص الإيثانولي تفوق معنوي لجميع المعاملات على معاملة الشاهد بحيث كان معنويا عند T2 و T3وغير معنوي عند T1 وهذا راجع إلى تأثير الأسمدة العضوية التي تلعب كمصدر أغلب المغذيات النباتية وإنتاجيتها للنبات وتحفيز الكائنات الحية و إنتاج الهرمونات النباتية وكل هذا يؤدي إلى التغير في محتوى كيميائي للإنتاج بحيث تتفق هذه النتائج مع Makinde et al (2010) وMichael et al (2010).

الوثيقة (27) : تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على محتوى الفينولي لدرنات نبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)

6- تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على محتوى الفلافونويدات الدرنة

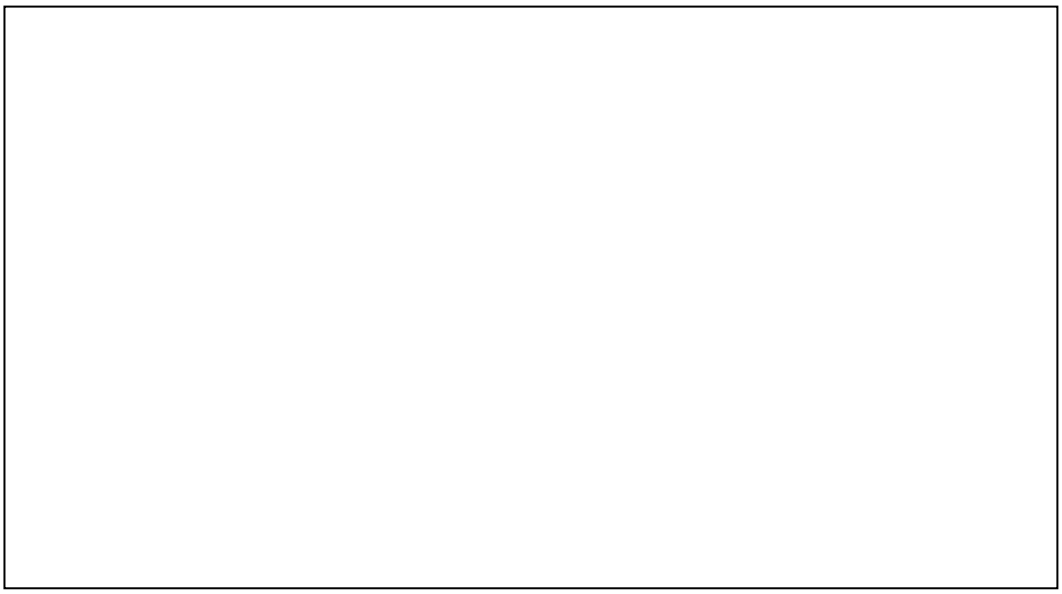
من خلال قراءة المحاليل القياسية تم الحصول على المنحنى القياسي الممثل في الوثيقة (28)و(29) باستغلال هذا المنحنى تم الحصول على النتائج الموضحة في الوثيقة (30)

الوثيقة (28) : منحنى العيارية لحمض الكيرستين للمستخلص المائي

الوثيقة (29) : منحنى العيارية لحمض الكيرستين للمستخلص الإيثانولي

نلاحظ من نتائج الوثيقة(30) تفوق جميع المعاملات في المستخلص المائي و الكحولي على المعاملة الشاهد بحيث كان تفوق معنوي لجميع المعاملات في المستخلص الكحولي أما في المستخلص المائي كان تفوق T1 وT3 معنويا فقط .

نتيجة دور الأسمدة العضوية في تعديل مستويات التفاعلات الحيوية خاصة الإنزيمية المسؤولة عن التخليق الحيوي للمركبات النشطة وهذه النتائج تتوافق مع zoran et al (2014).



الوثيقة(30): تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على محتوى الفلافونوييدات الدرنة لنبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)

7- تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على النشاطية المضادة للأكسدة لدرنة نبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)

من خلال قراءة المحاليل القياسية تم الحصول على المنحنى القياسي الممثل في الوثيقة(31)و(32) و باستغلال هذا المنحنى تم الحصول على النتائج الموضحة في الوثيقة (33)

الوثيقة (31):منحنى العيارية لحمض الغاليك لمستخلص المائي

الوثيقة (32) : منحنى العيارية لحمض الغاليك للمستخلص الايثانولي

نلاحظ من خلال نتائج الوثيقة (33) وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات في المستخلص المائي والكحولي بحيث كانت النشاطية مرتفعة في T1 ثم T2،T3 ، T0في المستخلص المائي .

بينما في المستخلص الكحولي كانت النشاطية مرتفعة في T3 ثم T2 ثم T0 ثم T1.

وهذه النتائج تتفق مع ما توصلت له العديد من الدراسات التي تكشف أن السماد العضوي يؤدي إلى زيادة في نمو والإنتاج والكتلة الحيوية ونشاطيتهاDetpiratmongkol et al (2014) و Alireza et al (2013) .

الوثيقة(33): تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على النشاطية المضادة للأكسدة لدرنة نبات البطاطا (الصنف سبونتاSpunta)

الخاتمة

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

نبات البطاطا *Slanum tuberosum* L من أهم محاصيل الغذائية في كثير من الدول، حيث يحتل هذا المحصول المرتبة الرابعة بعد القمح والذرة والأرز في العالم ، ويتصدر قائمة المحاصيل الدرنية .

نظرا لاشتهار منطقة وادي سوف بزارعة البطاطا والتي تعتبر الأكثر أهمية وشيوعا في الزراعات المروية في المنطقة مما جعلها تحتل المرتبة الأولى وطنيا من الناحية إنتاجية البطاطا و لأهمية هذا المحصول وتزايد الحاجة له أدى إلى اهتمام الفلاحين برفع الإنتاجية بالاعتماد على إضافة الأسمدة كوسيلة مهمة لتأمين احتياج المحصول من العناصر الغذائية بحيث أخذ بعين الاعتبار سلامة وصحة الإنسان والحيوان فوق كل اعتبار وذلك بتشجيع المنتجين الزراعيين على الاهتمام بالزراعة العضوية التي تضمن إنتاج غذاء نظيف وبيئة سليمة .

لذا ارتأينا في دراستنا حول تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على إنتاج وزيادة محصول البطاطا *Slanum tuberosum* L ومحتوى مضادات الأكسدة والبروتين في الدرنات حيث أدت إضافة الأسمدة العضوية إلى التربة في تحسين قوامها وخصائصها الفيزيائية والكيمائية والبيولوجية فهي تمد النبات بالعناصر المغذية بشكل مباشر أو غير مباشر ، بهدف تغذية المحاصيل الزراعية وتحسين النمو وزيادة الإنتاجية أو تحسين الجودة.

حيث شملت دراستنا أربع معاملات (T0شاهد بدون سماد ،T1سماد البقر،سماد الدواجنT2،سماد الغنمT3) حيث تم دراسة صفات الإنتاج (الأبعاد المرفولوجية للدرنة، الإنتاج، الإنتاج القياسي ، وزن الدرنة ، الإنتاج في النبات، عدد الدرنات في النبات، نسبة المئوية للمادة الجافة والكثافة النوعية) . بالإضافة إلى الكشف والتقدير الكيميائي لمحتوى الدرنة من البروتين والنشاء و الفينولات الكلية و الفلافونويدات والنشاطية المضادة للأكسدة.

أظهرت النتائج التي توصلنا إليها تفوق المعاملة سماد الدجاج في جميع خصائص الإنتاج لنبات البطاطا ومحتوى الدرنة من بروتين والنشاء عن باقي المعاملات وهذا راجع إلى نسبة عالية من الأزوت وتوفر أغلب العناصر المغذية للنبات كما أثبت هذا العديد من الدراسات السابقة .

أما في نتائج محتوى المركبات مضادات الأكسدة فنلاحظ اختلاف كبير بين المستخلصين الكحولي والمائي بحيث تفوقت المعاملتين سماد الدواجن وسماد الغنم في المحتوى الكلي للفينولات بالمستخلص المائي و الإيثانولي أما بالنسبة للمحتوى الفلافونويدات تفوق المعاملة سماد الدجاج في المستخلص الإيثانولي وسماد البقر في المستخلص المائي عن باقي المعاملات .

الخاتمة

وبينت نتائج النشاطية المضادة للأكسدة وجود اختلاف كبير بين جميع المعاملات حيث كانت عالية في معاملة سماد البقر بالمستخلص مائي ومعاملة سماد غنم في المستخلص إيثانولي .

وعموما أدت جميع المعاملات السمادية إلى تحسين صفات الإنتاج والمحتوي الكيميائي للدرنات المتمثل في زيادة الانتاج والقيمة الغذائية للنبات بحيث كانت معاملة سماد الدواجن أفضل هذه الأسمدة في المحتوي البروتين والنشاء والإنتاجية وكما أدى سماد البقر إلى رفع المحتوى مركبات المضادة للأكسدة في الدرنات .

الكتب:

1- أرجيوس ج.،(1994)- أمراض النبات، المكتبة الأكاديمية – مصر – 380ص.

2- أرحيم ع.، (2000) - محاصيل الخضر غذاء وشفاء . الناشر منشأة المعارف جلال حزى وشركائه ،بالإسكندرية ،ص: 151-174.

3- الحسني م.، (1999) - المرشد الزراعي في زراعة و انتاج البطاطا الخالية من الأمراض الفيروسية . مكتبة ابن سينا، القاهرة . ص: 21-27.

4- الدجوى ع.، (1991) - تكنولوجيا الزراعة والعلاج النباتي، مكتب النسر للطباعة،320ص.

5- السيد ع.، (1978)– التكنولوجيا الحديثة في الوطن العربي في الزراعة والتنمية - المكتبة المكتبة المصرية ، الإسكندرية ،540ص.

6- السيد ف.، (2006) – أساسيات زراعات الخضر المحمية و المكشوفة في الأراضي الصحراوية - المكتبة المكتبة المصرية ، الإسكندرية ،360ص.

7- السيد ف.، (2009)- تكنولوجيا إنتاج الخضر المواسم الدافئة الصحراوية ، المكتبة المصرية ، الإسكندرية ،ص :523-545.

8- السيد ف .، (2009)- تكنولوجيا إنتاج الخضر المواسم الباردة الصحراوية،المكتبة المصرية ، الإسكندرية ، ص :49-190. المكتبة المصرية ، الإسكندرية ،ص30-234.

9- العموري ن.، (2007) – المنظور السلعي الزراعي رقم 31 البطاطا في سورية.

10- الغروص م .، (2006) – طرق التسميد الناجع في زراعة الحبوب23ص.

11- الشحات م.، رمضان م .، (2008) - الأسمدة الحيوية والزراعية العضوية غذاء صحي وبيئة نظيفة . دار الفكر العربي ،ص :132-134.

12- بوروينة ع.، 1990- مغلفات البذور علم التقسيم النباتي ،ديوان المطبوعات الجامعية ،جامعة الهواري بومدين ،الجزائر ،280ص.

13- بشورع.، وانطوان أ .،2007 - طرق تحليل تربة المناطق الجافة وشبه الجافة . الجامعة الأمريكية ،بيروت،100ص.

14- جورجى م.، (2007)- تحليل وتقويم جودة المياه، الناشر منشأة المعارف جلال حزى وشركائه ،بالإسكندرية ،ص:129-132.

15- حسن ع.، (1989)– زراعة البطاطا ، جامعة القاهرة ، الدار العربية للنشر و التوزيع، المصرية – الإسكندرية . 520ص.

16- حسن ع.، (1993) - إنتاج خضر في المواسم الدافئة والحارة في الأراضي الصحراوية،الدار العربية للنشر و التوزيع، القاهرة،ص:173-323.

17- حمادي ف .، مشعل ج.،(1989) – انتاج الخضر ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد ،العراق ،146ص .

18- خطاب س.، سمير ف.، فارس م.،(2011).،العيوب الفيزيولوجية لنبات البطاطا،80ص.

19- خوري ف.، بلار م.، (1979) – مرض اللفحة المبكرة للبطاطا والبندورة .وزارة الزراعة قسم الإعلام ،سورية ، 29ص .

20- خيرت ع.، (1949) –التركيب التشريحي للنبات ، مطبعة جامعة فؤاد الاول ، القاهرة ، 456ص.

21- ديبة ع.، (1977)- أمراض البطاطا الفيروسية ص: 4 -12.

22- زكى ع.، (2007)– زراعة وخدمة البطاطا نشرة رقم 1090.

23- عبد الله س.،(2002) - تحديد المواعيد المناسبة لزراعة محاصيل الخضر في المملكة العربية السعودية ص 75 – 76.

24- عبد الهادي ي .، (1986)- أسس علوم الأراضي والمياه التجارب العلمية . مكتبة الفلاح ،الكويت، 113ص

25- عزمي م .، (2010) - الزراعة العضوية (مواصفاتها و أهميتها في صحة الإنسان) دار وائل للنشر.ص :124 -125.

26- كاخيا إ.، (2006)- كيمياء وتكنولوجيا النشاء والغلوكوز ومشتقاتهما 339 ص.

27- كذلك م .، (2001) – مقدمة في زراعة الخضروات ، الناشر منشأة المعارف جلال حزى وشركائه ،بالإسكندرية ،ص: 180 -193 ،97-138.

28- كنج ي.،(1971)- دليل الأسمدة والتسميد للمحاصيل الحقلية والخضروات ،نشرة رقم

29- كنج ي.، كيوان م .، (2011)- الأسمدة العضوية وأهميتها للتربة الزراعية

30- سعدون ع.، (1998)- محصول البطاطا في المملكة العربية السعودية. كلية الزراعة . جامعة الملك سعود 312ص .

31- سليمان إ.، احمد هـ .، (2000)-آفات محاصيل الخضر والزينة والأشجار الخشبية ومكافحتها في العالم العربي، دار الكتاب الحديث ص: 65-68 .

32- سليمان ع .، (2009)- تعليمات فحص البطاطا

33- معز إ .،عزت ف .،(2000) – البطاطا ودورها في تغذية الإنسان ، جامعة البترا ،ص: 1-5.

34- موصللي ح.،(2000) - البطاطا (البطاطس) زراعتها وآفاتها تخزين وتصنيع منتجاتها . دار علاء الدين ، دمشق ، 389ص.

35- هومرس ط .، ويليا ك .، كيلل م.، (1985) - محاصيل الخضر ،الدار العربية للنشر و التوزيع، القاهرة 230 ص

المذكرات

1- الدحول م .، (2006)- تأثير بعض المبيدات العشبية على البطاطا وانتاجية المحصول ، مذكرة تخرج لنيل الماجستير ، جامعة تشيرين ، 147ص.

2- الزوبعي س.، (2000) - تحديد اتزان النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم للبطاطا (*Solanum tuberosum* L.) في تربة رسوبية ، مذكرة لنيل شهادة دكتوراه ،جامعة بغداد، 132ص.

3- الزهاوي س.، (2007) - تأثير الأسمدة العضوية المختلفة وتغطية التربة في نمو وانتاج ونوعية البطاطا ، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماجستير، جامعة بغداد ، 120ص .

4- الشيحاوي ف.،(2009) – دراسة العلاقة المتبادلة بين الصفات المورفوفيزيولوجية الإنتاجية لعدة أصناف من محصول البطاطا عند مستويات مختلفة من الرطوبة ،مذكرة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في الهندسة الزراعية ، جامعة البعث. 147ص.

5 - بوبلوطة ح.،(2009) – النشاط المضاد للتاكسد وقاية المستخلص الميتانولي لنبتتي ال *CentaureaIncana* و *pubescensMatricaria* على السمية الكبدية ،مذكرة ماجستير ، جامعة منتوري قسنطينة .

6- خلف م .،(2006) - تأثير بعض الاسمدة العضوية (المخلفات الحيوانية) على الصفات المورفولوجية والفسيولوجية والإنتاجية لمحصول الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، قسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة الانبار.

7-عبد الله د.، (2006)-التقاوي وأهميتها في تطور القطاع الزراعي،مذكره مقدمة لني لشهادة. الماجستير في البيولوجيا تخصص فسيولوجيا النبات البيئية، 29. ا112ص.

8- عثمان ج .، (2007) - دراسة تأثير استخدام الأسمدة العضوية في زراعة وانتاج البطاطا كمساهمة في الإنتاج العضوي النظيف ، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماجستير، جامعة تشرين ، 112ص .

التقارير

1- الزعبي م.، عيد هـ.، برهوم م .، (2007) - دراسة تأثير السماد العضوي والحيوي في انتاجية البطاطا وفي بعض خواص التربة (محافظة طرطوس) ، جامعة دمشق ، المجلد (23) ، العدد2، ص 151-162.

2- السعداوي ا.، مؤيد ا .، (1992). ايض النيتروجين في النباتات، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ص 411-416.

3- أبونقطة ف .، سعيد م .،البلخي أ.،(2010)– تأثير الأسمدة العضوية في إتاحة بعض العناصر الصغرى في التربة وإنتاجية السبانخ . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية .المجلد 26. العدد2.

4- بلو ع .،قشلان ع .، (2013) – الفعالية المضادة للأحياء الدقيقة للخلاصات النباتية من النوعينInulaviscosaوInulagraveolens دراسات العلوم الأساسية ، المجلد 39 ، العدد 1، ص34

5- بنيامين ك.، محمود ح .، منصور ت.، سرحان س .، (2009) – تأثير مستويات مختلفة من السماد الآزوتي والمركب في نمو محصول البطاطا وإنتاجيته مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية – مجلد25 ، العدد1.

6- بيان ع.، (2010)- تأثير الرش بالمغذي العضوي Vit-orgفي نمو ومكونات حاصل البطاطا – مجلة العلوم الزراعية العراقية – العدد41- ص1-7.

7- جابرإ، ديلي ك،حسين ف .، (2010) - تاثير بالمحلول المغذي SoluPotashوUnigreen في انتاج وجودة البطاطا . المجالة الأردنية في العلوم الزراعية - العدد1 – المجلد 6 ص 111-119.

8- جبار ن ، نجوى م ، وافاق م . (2007)- تقييم الفاعلية الضد مايكروبية للمستخلص المائي والكحول لأوراق نبات السدر .Ziziphus spina- christi(L)Desf ، مجلة البصرة للعلوم . المجلد (25) العدد1. 16ص.

9- حمادي ف .، (1986) – تأثير موعد إضافة الأسمدة على نمو حاصل البطاطا مجلة زانكو المجلد 4 .العدد1. ص: 35-31 .

10- حميدان ع.،(2006)- تأثير مستويات مختلفة من التسميد العضوي في نمو وانتاجية البطاطا الصنف مارفونا*Solanumtuberosum*،.L . مجلة جامعة التشرين للدراسات والبحوث العلمية ،سلسلة العلوم البيولوجية ،المجلد27 ، العدد1، ص: 348-357.

11- خليل .،(2013) – تأثير التسميد العضوي في نمو وحاصل البصل الأخضر(Allium cepaL) الصنف ابيض محلي ، مجلة ديالى ، المجلد 5، العدد2، ص:185-193.

12- ديلي ك.، محمد س.، (2011) – تاثير التسميد العضوي من مصادر مختلفة في نمو وانتاج البصل ومحتوى الأوراق من العناصرN.P.Kجامعة بغداد ، المجلد 3، العدد1، ص: 47-55.

13- دعبول ج .،محمود م .، شوكت خ.، (2009) – تأثير أنواع مختلفة من الأسمد العضوية الحيوانية في بعض الخصائص الزراعية لثمار صنف العنب البلدي . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية .المجلة 25 .العدد 5 .ص: 200-264 .

14- زيدان ر.، ديوب س.، (2005) – تأثير بعض المواد الدبالية ومركبات الأحماض الأمينية في نمو وإنتاج البطاطا العادية Lslanumtuberosum، . مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية. المجلد 27 . العدد2. ص : 91-100.

15- عبد الصاحب ع .، عزيز م.، الملا م .،(2008) – تأثير المستخلصات الخام لبذور الحبة السوداء في الأحياء المجهرية المعزولة من اصابات سريرية . مجلة العراقية . العدد2. المجلد 49.ص 72-81.

16- عبد الواحد س.، هويدي م.، حمدان ح(2007) - تأثير السماد البوتاسي و اتجاه الزراعة في نمو و حاصل البطاطا Solanumtuberosum L مجلة الأنبار لعلوم الزراعية ،المجلد:5 العدد(2).

17- عثمان ج ، زيدان ر، خليل ن، 2011- تأثير التسميدين الأخضر والحيوي في بعض خصائص وانتاجية محصول البطاطا(*Solanumtuberosum L*) . مجلة دمشق .المجلد 27. العدد1.ص 305-321.

18- غالب م.، وقاسم ص.، (2012) – التأثير الفسلجي والنتروجيني ومضادات النتح والنمو والحاصل الكمي والنوعي لنبات البطاطا (*Solanumtuberosum L*) ، جامعة بغداد ، المجلد 6، العدد1.ص 1-9.

19- قاسم ص .، محمد س .، علي م .، (2007) - تأثير الأسمدة العضوية وتغطية التربة في الصفات النوعية لدرنات البطاطا صنف Desiree. جامعة بغداد .

20- سعدون ع .، احسان ع .، (2011) - اثر الصف والرش بال (Liqhumus)في الحاصل وبعض الصفات النوعية لدرنات البطاطا للصنفين (AladinوBurren) مجلة الكوفة . العدد 2 . ص 117-126

21- شمشم س.، النقري ت .، (2010) - تأثير استخدام ثلاثة مستويات من سماد الأبقار على الوزن الطازج لنبات الملوخية و محتواه من بعض العناصر الصغرى والكبرى ،جامعة البعث، العدد (7) ، 849- 856.

22- شوكت ص ، بركه ع ، حسين ع .، (2008) – دراسة تأثير الخلاصات المائية لبعض النباتات في علاج التهاب اللثة الحاد والمزمن . المجلة العراقية للعلوم ، العدد1 . المجلد 49. ص 69- 73 .

23- محمد ص. الدليمي م . ساعور ك .، (2009) – الكشف عن المركبات الكيميائية والتنقية الجزيئية للقلويدات في المستخلصات *Solanumnigrum* (ثمار واوراق وجذور)نبات عنب الذيب المجلة العراقية، المجلد 5، العدد3، ص 303- 314

24- مهدي ن.، عبد الكاضم .، (2013) –تأثير نوع ومستوى السماد العضوي في نمو وحاصل البطاطا (*Solanumtuberosum* L) ، جامعة البصرة ، مجلة الكوفة ، المجلد 5، العدد2 ، ص: 56- 73.

25- الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي (2006)

26- D. S. A ،(2005) -الدليل الإحصائي للبطاطا لولاية الوادي.

27- C .A. W ، (2007) - الغرفة الفلاحية لولاية الوادي.

28- زراعة البطاطا Usaid(2011)

قائمة المراجع بالأجنبية

1- Ahmad .,(1979) - Salinityinduced changes in the growthand chemical composition on of potato Pak J. BOT,103-112p.

2 - Alireza K., Shahram s ., Abdolrasol z.,(2013) - Growth, Flowering, Total Phenolic Content and Antioxidant Activity of *Calendula officinalis* L. as Affected by Vermicompost , Research Journal of Fisheries and Hydrobiology, 8(2)PP : 27-30,

3- André M., Oufir M., Guignard C., Hoffmann L., Hausman F., Evers D., (2007) - Antioxidant profiling of native Andean potato tubers (*Solanum tuberosum* L.) reveals cultivars with high levels of beta-carotene, alpha-tocopherol, chlorogenic acid, and petanin. *J Agric Food Chem*. 55, 26

4- Anonyme.,(1989) - maladies de la pomme de terre.istitut technique de la pomme de terre edition le carrousel .pp24.

5- Anonyme.,(2001) -Culture de la pomme de terre, Guide pratique.Ed. Inst.Tech. Des Cult. Maraî. Et Indus. (I.T.C.M.I), Alger, p8-15.

6- Anonyme., (2010) -Culture du piment sous-serre ,Guide pratique.Ed. Inst.Tech. Des Cult. Maraî. Et Indus. (I.T.C.M.I),

7 - A.O.A.C., (1970) - Offical Methods of Analysis 11th ed. Washington, D.C. Association of Offical Analytical Chemists. P. 1015.

8- Bamouh H., (1999) - Technique de production de la pomme de terre, bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTA, N° 58 , PP1-15

9-Boumlik H., (1995) -Systématique des spermaphytes, Ed office des publications universitaire Ben Aknoun de Alger , 80 p

10-Brown, C. R. (2008)- Breeding for phytonutrient enhancement of potato. *Am J Pot Res*. 85, P :298-307.

11- Chabalier F., Kherchove V., Marcary H.,(2006) -Guide de la fertilisation organique à la réunion. 301p.

12-Camire, M., Kubow S., Donnelly D.,. (2009)- Potatoes and Human Health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 49:823–840.

13 -Chaumeton H., Jutier S., Fragnaud C.,(2006)- La culture des pommes de terre. 93 p

14- Costigan, P.,(2000) - Report organic farming Ministry of Agriculter, Fisher and Food (MAFF).

15-Debray M ., Jacquemin H ., Razafindrambo R., (1971) -Travaux et documentsdel'Orstom. (Paris, N°8)

16-Dale M., Griffiths., Todd R., (2003)- Effects of genotype, environment, and postharvest storage on the total ascorbate content of potato (*Solanum tuberosum*) tubers. J. Agric. Food Chem. 51: 244-248.

17- Detpiratmongkol S., Ubolkerd S. YoosukyingsT (2014) - Effects of chicken, pig and cow manures on growth and yield of Kalmegh (*Andrographis paniculata* Nees) Journal of Agricultural Technology 2014 Vol. 10(2),P : 475-482

18-Ezekiel R ., Singh S., Sharma S, Kaur A., (2011)-Beneficial phytochemicals in potato. A review,‖ Food Research International.

19- Chabalier F., Kherchove V., Marcary H.,(2006) -Guide de la fertilisation organique à la réunion. 301p.

20-Griffiths W., Bain H., (1997)- Photo-induced changes in the concentrations of individual chlorogenic acid isomers in potato (*Solanum tuberosum)* tubers and their complexation with ferric ions. *Potato Res.* 40, P : 307–315.

21-GrisonC., (1983) - La pomme de terre. Caractéristiques et qualités-22

22- Huamàn z., (1986) - Système botany and morphology of the potato .Technical Information Bulletin 6 International potato center, lima , Peru (second edition revised).

23-Kolasa K., (1993)- The potato and human nutrition. Am. Potato J. 70 , P :375-384.

24-Makinde E., Ayeni L., Ojeniyi S., Odedina J.,(2010) - Effect of organic, organomineral and NPK fertilizer on nutritional quality of Amaranthus in Lagos, Nigeria. Science Publication Researchers. http://www.sciencepub. net/researcher,

25- Marschner, H. (1995)- Mineral Natrition of Higher Plants. Second Edition. Academic Press London.889pp.

26- Meziane D ., (1991) - Histoire de la pomme de terre . Detitique n°25 pp:29

27-Michael M., Mduduzi M ., Olusegun T., Thokozile E.,(2010) -Effect of organic fertilizers on growth, yield, quality and sensory evaluation of red lettuce (*Lactuca sativa* L.) "Veneza Roxa". Agricultural and Biological Journal of North America (6)

28- MumieceZ., Kruma. , Vaivode A., (2013) - Carotenoids and phenols of organically and conventionally cultivated potato varieties . International journal of Chemical Engineering and , vol. 4,No5, pp343-348.

29- Mbaebie B. ,Edeoga H.,Afolayan A., (2012)- Phytochoemical analysis and antioxidants activities of aqueous stem bark extract of *schotia latifolia* jacq. Journal of Tropical Biomedicine .PP : 118-124.

30-Napc, 2005. The State of Food and Agriculture Study (SOFAS). GCP/SYR/006/ITA/Damascus (Syria).

31-Peter V. ,(1978) - soil fertilit requi rement for potato production

32-Rousselle P., Robert Y., Grossuer J., (1996)- La pomme de terre

33-SingletonV., & RossiJ., (2009)- Calorimetry of total phenolic with phosphomoly bdic phosphotungstic acid agents. American Journal Enology & Viticulti culture, 16, P :144-158

34-SmithO.,(1968) – Potato Production , Storing , Processing . The AVI Pub , CO , Inc . Westport . Conv . 642 p .

35-Soltener D .,(2005)- Les grandes productions végétales.Collection Scientifiques des technologie Agricoles 20eme édition. P:472.

36-Soltner D., (2003) -Les bases de la production végétale , Tome I , le sol et son amélioration. Edit collection science technique agricole .472p.

37-Silva H., Chase R., Hammerschmidt R., Cash J. (1991)- After-cooking acids, and citric acid. J. Agric. Food Chem. 39,P : 871–873.

38-Trease, E ., et Evans C ., (1987) - Pharmacognosie, Billiaire Tindall. London 13 th Edition. P : 61-62.

39-Tria S.,2011- Influence des fréquences d'arrosage sur le comportement de la pomme de terre dans la région du souf memoire de fin d'etudes en vue De L'obtention Du Diplôme D'ingénieur d'Etat en science agronomique Spécialité Agronomie Saharienne Option : Mise en valeur des sols saharienne p76.

40-Yogita C. , Rekha S.,(2013) – Ultrasound – assisted extraction (UAE)of bioactives fron arecanut (*Areca catechu L*) and optization study using response surface methodology . innovative food science and emerging technologies 17 ,PP : 106-113.

41-Zamotaeva –potato production guide .Moscow ED.Agropromiz dat 1997, 348 p.

42- Zoran i ., Kapoulas N . , Ljubomir s., (2014) - Tomato Fruit Quality from Organic and Conventional Production.

الملخص

تم إجراء التجربة في حقول بمنطقة الرباح تبعد عن مدينة الوادي بـ 12 كلم ، في موسم الخريفي لسنة 2014 بتربة رملية تحت الري المحوري ، بهدف دراسة تأثير الأسمدة العضوية على إنتاج محصول البطاطا *Solanum tuberosum* L ومحتوى الدرنات ، حيث تم دراسة صفات الإنتاج (الأبعاد المرفولوجية للدرنة، الإنتاج، الإنتاج القياسي ، وزن الدرنة ، الإنتاج في النبات، عدد الدرنات في النبات، نسبة المئوية للمادة الجافة والكثافة النوعية) . بالإضافة إلى الكشف والتقدير الكيميائي لمحتوى الدرنة من البروتين والنشاء و الفينولات الكلية والفلافونويدات والنشاطية المضادة للأكسدة.

أظهرت النتائج تحسين خواص الإنتاج والمحتوى الكيميائي للدرنات، حيث تفوق معاملة سماد الدواجن عن باقي المعاملات في جميع خصائص الإنتاج لنبات البطاطا ومحتوى الدرنة من بروتين والنشاء كذلك تفوقت معاملتي سماد الدواجن وسماد الغنم عن شاهد ومعاملة سماد البقر في محتوى الفينولات الكلية في المستخلص المائي و الإيثانولي أما في محتوى الفلافونويدات تفوق معاملة سماد الدواجن في المستخلص الإيثانولي و معاملة سماد البقر في المستخلص المائي كما سجلت النتائج ارتفاع النشاطية المضادة للأكسدة في معاملة سماد البقر في المستخلص المائي و معاملة سماد الغنم في المستخلص الإيثانولي.

الكلمات المفتاحية : البطاطا *Solanum tuberosum* L ،الأسمدة العضوية ، الإنتاجية ، البروتين ،مضادات الأكسدة .

Résume

L'étude de l'effet des fumiers naturelle sur la pomme de terre *Solanum tuberosum L* et le contenue des antis oxydant et le teneur de protéine dans les tubercules, est déroulée dans des différentes exploitations agricoles au niveau de la région Robbah qui est situer a distance de 12 km au le chef de la wilaya d'El-Oued. Cette étude est réalisée dans une sole sableuse et par l'utilisation d'irrigation sous pivot au durant 2014.

Ce travaille on le but d'étude l'effet des fumiers sur la production de *Solanum tuberosum* L et le contenue de tubercules. Pour cela, on fait des études sur la caractéristiques de production tel que les mesures morphologique des tubercules, production, poids des tubercules, nombre des tubercules par plante, le teneur du matière sèche et la densité qualitative. En plus, on fait l'analyse chimique sur les tubercules pour obtenue le teneur de protéine, l'amidon, les phénols totale, flavonoïdes et l'activité anti oxydante.

Les résultats obtenue dans cette expérience, montre qu'il y a une amélioration dans les caractéristiques de production et le contenu chimique des tubercules. Dans ce sens, le fumier de volaille s'est la meilleur par apport les autres traitements a travers les différents caractéristiques de productions et contenue des tubercules en protéine et d'amidon. Pour le contenue de phénols aux deux extractions (eau et éthanol) dans les traitements de le fumier des volailles et des ovins sont les meilleurs. Concernant les flavonoïdes, le meilleur traitement est le fumier de volaille dans l'extrais de l'éthanol et le fumier de bovin dans l'extrais de l'eau. Aussi dans cette étude on a une augmentation de l'activité anti oxydant dans le traitement de fumier bovin au l'extrais de l'eau et de fumier ovin au l'extrais de l'éthanol.

Mots clés : *Solanum tuberosum* L., fumier naturelle, productivité, protéine, anti oxydant.

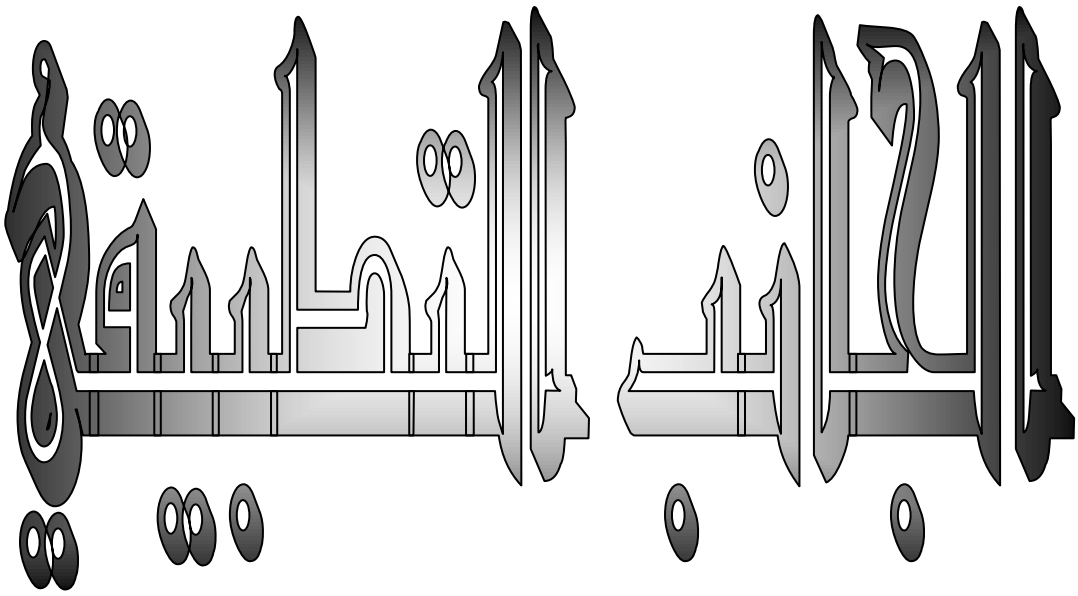
الفصل الأول : دراسة نبات البطاطا

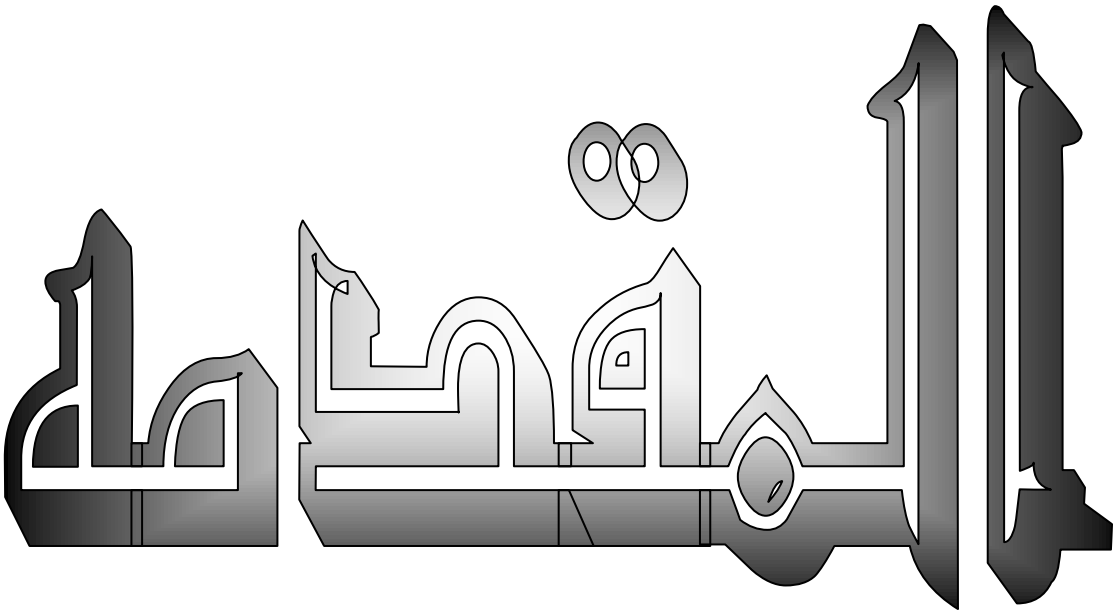
الفصل الثاني : القيمة الغذائية لنبات البطاطا

الفصل الثالث : الأسمدة

الفصل الأول : المواد والطرق المستعملة

الفصل الثاني : النتائج والمناقشة


الجانب التطبيقي


المقدمة

خصائص السماد المستعمل

الجدول (1) : سماد البقر

Caractéristiques	Fumier de bovins	
Caractéristiques biochimiques	MO%	65,14
	C%	32,57
	C/N	34,90
	CB%	13,20
Caractéristiques physiques et physico-chimiques	pH	8,33
	CE (dS/m) à 25°C	12,17
	MS%	94,67
	MM%	29,52
	Humidité%	5
Composition en éléments fertilisants	N_{total} %	0,93
	P%	0,38
	K%	0,99
	P_2O_5%	0,88
	K_2O%	1,19

الجدول (2): سماد الغنم

Caractéristiques	Fumier	
Caractéristiques biochimiques	MO %	51,8
	C %	21,6
	C/ N	40.5
	CB %	45,5
Caractéristiques physiques et physico-chimiques	N_{total} %	0,6
	CE (dS/m) à 25°C	6,1
	MS %	95.1
	MM %	43,3
	Humidité%	5
	P %	0,3
	K %	0,9
	P_2O_5 %	0,8
	K_2O %	1,1

الجدول (3): سماد الدجاج

Caractéristiques	Fumier de volailles	
Caractéristiques biochimiques	MO%	47.17
	C%	23.58
	C/N	11,39
	CB%	6,22
Caractéristiques physiques et physico-chimiques	pH	7,85
	CE (dS/m) à 25°C	5,39
	MS%	96,50
	MM%	51.33
	Humidité%	1.42
Composition en éléments fertilisants	N_{total} %	2,07
	P%	0,24
	K%	2,09
	P_2O_5%	0,56
	K_2O%	2.51

الملخص

تم إجراء التجربة في حقول بمنطقة الرباح تبعد عن مدينة الوادي بـ 12 كلم ، في موسم الخريفي لسنة 2014 بتربة رملية تحت الري المحوري ، بهدف دراسة تأثير الأسمدة العضوية على إنتاج محصول البطاطا *Solanum tuberosum* L ومحتوى الدرنات ، حيث تم دراسة صفات الإنتاج (الأبعاد المرفولوجية للدرنة، الإنتاج، الإنتاج القياسي ، وزن الدرنة ، الإنتاج في النبات، عدد الدرنات في النبات، نسبة المئوية للمادة الجافة والكثافة النوعية) . بالإضافة إلى الكشف والتقدير الكيميائي لمحتوى الدرنة من البروتين والنشاء و الفينولات الكلية والفلافونويدات والنشاطية المضادة للأكسدة.

أظهرت النتائج تحسين خواص الإنتاج والمحتوى الكيميائي للدرنات، حيث تفوق معاملة سماد الدواجن عن باقي المعاملات في جميع خصائص الإنتاج لنبات البطاطا ومحتوى الدرنة من بروتين والنشاء كذلك تفوقت معاملتي سماد الدواجن وسماد الغنم عن شاهد ومعاملة سماد البقر في محتوى الفينولات الكلية في المستخلص المائي و الإيثانولي أما في محتوى الفلافونويدات تفوق معاملة سماد الدواجن في المستخلص الإيثانولي و معاملة سماد البقر في المستخلص المائي كما سجلت النتائج ارتفاع النشاطية المضادة للأكسدة في معاملة سماد البقر في المستخلص المائي و معاملة سماد الغنم في المستخلص الإيثانولي.

الكلمات المفتاحية : البطاطا *Solanum tuberosum* L ،الأسمدة العضوية ، الإنتاجية ، البروتين ،مضادات الأكسدة .

Résume

L'étude de l'effet des fumiers naturelle sur la pomme de terre *Solanum tuberosum L* et le contenue des antis oxydant et le teneur de protéine dans les tubercules, est déroulée dans des différentes exploitations agricoles au niveau de la région Robbah qui est situer a distance de 12 km au le chef de la wilaya d'El-Oued. Cette étude est réalisée dans une sole sableuse et par l'utilisation d'irrigation sous pivot au durant 2014.

Ce travaille on le but d'étude l'effet des fumiers sur la production de *Solanum tuberosum* L et le contenue de tubercules. Pour cela, on fait des études sur la caractéristiques de production tel que les mesures morphologique des tubercules, production, poids des tubercules, nombre des tubercules par plante, le teneur du matière sèche et la densité qualitative. En plus, on fait l'analyse chimique sur les tubercules pour obtenue le teneur de protéine, l'amidon, les phénols totale, flavonoïdes et l'activité anti oxydante.

Les résultats obtenue dans cette expérience, montre qu'il y a une amélioration dans les caractéristiques de production et le contenu chimique des tubercules. Dans ce sens, le fumier de volaille s'est la meilleur par apport les autres traitements a travers les différents caractéristiques de productions et contenue des tubercules en protéine et d'amidon. Pour le contenue de phénols aux deux extractions (eau et éthanol) dans les traitements de le fumier des volailles et des ovins sont les meilleurs. Concernant les flavonoïdes, le meilleur traitement est le fumier de volaille dans l'extrais de l'éthanol et le fumier de bovin dans l'extrais de l'eau. Aussi dans cette étude on a une augmentation de l'activité anti oxydant dans le traitement de fumier bovin au l'extrais de l'eau et de fumier ovin au l'extrais de l'éthanol.

Mots clés : *Solanum tuberosum* L., fumier naturelle, productivité, protéine, anti oxydant.