

رقم الترتيب:  
رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمدة لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

## مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم طبيعة وحياة

شعبة: علوم البيولوجية

تخصص: التنوع الحيوي و فيزيولوجيا النبات

## الموضوع

تأثير فترة الري على الخصائص الفينولوجية والإنتاجية لخمس أصناف من  
نبات البطاطا (*Solanum tuberosum L*) المزروعة بواد سوف

من إعداد:

✓ طريلي عبد العزيز

✓ قزي نور الدين

نوقشت يوم 2019/06/.... من طرف لجنة المناقشة :

جامعة الوادي

رئيسا

أ محاضر (ب)

خزاني بشير

جامعة الوادي

مؤطرا

أ محاضر (أ)

غمام اعمار ه الجيلاني

جامعة الوادي

مناقشة

أ محاضر (أ)

رزق الله شفيقة

الموسم الجامعي: 2019/2018

## شكر و عرفان

قال تعالى: أعوذ بالله من الشيطان الرجيم ﴿ وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِن شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ ۖ وَلَئِن كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ ﴾ الآية 7 سورة إبراهيم.

الحمد لله الذي تتم بنعمته الصالحات، نحمده وحده سبحانه على توفيقه لنا لإتمام هذا العمل المتواضع ونسأله أن ينفعنا به. ولأنه من شكر الناس فقد شكر الله تعالى، لقول الرسول صلى الله عليه وسلم (من لا يشكر الناس لا يشكر الله)، فالشكر موصول إلى كل من:

- الدكتور الفاضل عماد العمارة الجيلاني الذي تكرم علينا بالتوجيه والإرشاد و النصح في كل صغيرة وكبيرة وصبر علينا حتى نهاية هذا العمل، ولم يبخل علينا بأي معلومة و لم يدخر في ذلك جهدا. فنسأل الله أن ينفعنا بعلمه وأن يبارك فيه.

- إلى أعضاء لجنة المناقشة الدكتور الفاضل خزاني بهير و الدكتورة الفاضلة رزق الله هفيفة اللذان تكبدا عناء مناقشة هذا الطرح البسيط و إثرائه بأرائهم وملاحظاتهم.

- إلى كل طاقم وأسرة كلية العلوم الطبيعية والحياة من أساتذة و عمال الذين يعملون ويبذلون كل ما أتوا من قوة لتوفير لطلاب ظروفه دراسية مريحة و مفيدة.

- إلى جميع كافة كل من قدم لنا يد المساعدة و العون و لو باليسير من قريب أو بعيد، بغية الوصول إلى النجاح و التوفيق.

فنسأل الله العلي القدير أن ينفعنا بما علمنا و يزدنا علما، وأن يجزي الجميع عنا خير الجزاء ويحسن ختامنا أجمعين.

بالتалан.

## الإهداء

أعوذ بالله من الشيطان الرجيم ﴿ وَهُوَ اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لَهُ الْحَمْدُ فِي الْأُولَى وَالْآخِرَةِ ۗ وَهُوَ  
الْحَكْمُ وَإِلَيْهِ تُرْجَعُونَ ﴿٧٠﴾ سورة القصص الآية (70)

نحمد الله عز وجل على منه ومعونه لإتمام هذا البحث.

نهدي هذا العمل المتواضع إلى أقرب الناس من قلوبنا و أولاهم بعبنا الولدين  
الكريمين اللذان كانوا دائما وراء دعمنا ومشركتنا أفراحنا، ثم إلى جميع أحبتنا من  
زوج وولد وأخ وأخت وقريب وجار وصاحب الذين ساعدونا و وسوونا في جميع أحولنا  
باليسير أو القليل، فنسأل الله الكريم رب العرش العظيم أن يجازيهم عنا خير الجزاء.

كما نهدي ثمرة جهدنا لسيد الغالي و الكريم الدكتور: تمام اعمارة الجيلاني الذي  
كلما دعب اليأس في نفوسنا زرع فينا الأمل لسير قدما وكلما سألناه عن معرفة زودنا بها  
و أزال الغموض والتلبس عنهما وكلما طلبنا كمية من وقته الثمين وفر لنا بالرغم من  
مسؤولياته المتعددة، وإلى كل جميع أسرة و أساتذة كلية علوم الطبيعة و الحياة قسم  
البيولوجيا.

ونهدي هذا الإنجاز إلى كل من علمنا حرفا وكان سبب في بلوغنا هذه المرتبة و ما  
يسعوننا ألا أن نقول بارك الله في الجميع وجزاهم خيرا.

## الملخص

أجريت تجربة حقلية لمعرفة تأثير فترات الري ( نهارية و ليالية) على الخصائص الخضرية والإنتاجية لخمس أصناف من نبات البطاطا (ريدولف، أريزونا، وكيرودا، فالوكا، سبونتتا) ذات الأصل الهولندي في مزرعة خاصة بمنطقة الرباح ولاية الوادي، حيث أستخدم تصميم القطاعات العشوائية، بأربعة تكرارات مساحة كل منها (30 x30) م<sup>2</sup>. حيث تمت دراسة مقارنة لبعض الخصائص الخضرية والإنتاجية للأصناف المدروسة. بإستخدام إختبار أقل فرق معنوي LSD عند ( $\alpha=0.05$ ) لمقارنة متوسطات الصفات المدروسة وقد بينت النتائج :

- تفوق معنوي للصنف ريدولف على بقية الأصناف في النسبة المئوية للبروغ في الفترتين النهارية والليالية بنسبة مئوية بلغت على التوالي (70.36%)، (68.51%)، في حين تتفوق أريزونا، وكيرودا في سرعة البروغ بالفترة النهارية .

- تفوق صنف فالوكا في نمو مساحة الوريقة وطول النبات عن باقي الاصناف.

- كما بينت النتائج عدم وجود فروق بين الفترتين في عدد الدرناات وكفاءة الماء المستعمل والوزن

الرطب والجاف للجزء الخضري للنبات.

- عدم وجود إختلاف بين الأصناف في كمية الإنتاج ووزن أكبر درنة بالفترة النهارية، بينما تتفوق

كل من أريزونا وريدولف في الفترة الليلية.

- تفوق معنوي للأصناف ريدولف، سبونتتا، وفالوكا في متوسط وزن الدرنة بالفترة النهارية،

والصنفين سبونتتا، وكيرودا في فترة الري الليلية.

**الكلمات المفتاحية:** *Solanaceae*، *Solanum tuberosum L*، البطاطا، فترات الري، النمو الخضري، الإنتاجية.

## Résumé

---

### Résumé

L'étude a été menée pour déterminer l'effet des périodes d'irrigation (jour et nuit) sur les caractéristiques végétatives et productivité de cinq variétés de pomme de terre (Rudolph, Arizona, kuroda, Faluka, Spunta) d'origine néerlandaise dans exploitation privée a la région de Robbah de la wilaya d'El-Oued, ou utilise la conception de secteurs au hasard, avec quatre répétitions de chaque zone (30x30) m<sup>2</sup>. ou étudié comparé à certaines caractéristiques végétatives et productives des variétés a étudiées. en utilise test LSD à (0,05 =  $\alpha$ ) pour comparer la moyenne des attributs étudiés et les résultats ont été montrés :

- Supériorité significative de variété Rudolph sur les restes variétés en pourcentage d'émergence pendant les périodes de jour et de nuit de pourcentage hit successivement (70.36%), (68.51%). tandis que l'Arizona et kuroda excellent a la vitesse de l'émergence pendant période de jour.

- Supériorité variété Faluka dans la croissance de la superficie de feuille et la longueur de la plante à partir du reste des variétés.

- Comme les résultats montré aucune différence entre les deux périodes en ce qui concerne le nombre de tubercules et l'efficacité de l'eau utilisée et le poids sec et humide de la partie végétative de la plante.

- Aucune de différence entre les variétés dans la quantité produite et le poids du plus gros tubercule pendant la période de jour, tandis que Arizona et Rudolph excellent tous les deux dans la nuit.

- Supériorité significative des variétés Rudolph, Spunta, et Faluka dans le poids moyen du tubercule pendant la période de jour, variétés Spunta et Kuroda pendant la période d'irrigation de nuit.

**Mots clés:** *Solanum tuberosum* , *Solanaceae*, البطاطا، فترات الري، النمو الخضري، الإنتاجية،

## فهرس المحتويات

شكر و عرفان	
الإهداء	
الملخص	
الصفحة	المحتويات
2	المقدمة
الجانب النظري	
الفصل الأول	
6	I- دراسة حول نبات البطاطا وزراعتها
6	1- الموطن الأصلي وتاريخ الزراعة
6	2- زراعة وإنتاج البطاطا في العالم
8	3- زراعة البطاطا في الجزائر
9	4- زراعة البطاطا في ولاية واد سوف
9	5- أهمية البطاطا وقيمتها الغذائية
11	6- التصنيف العلمي لنبات البطاطا
12	7- وصف النبات
13	7-1- الساق
13	7-1-1 السيقان الهوائية
13	7-1-2 السيقان الأرضية أو المدادت (Stolons)
14	7-1-3 الدرنات
14	7-2- الورقة
15	7-3- الأزهار
15	7-4- الثمار والبذور
16	7-5- الجذور
16	8- دورة حياة نبات البطاطا
16	8-1- مرحلة غرس الدرنة والصعود
16	8-2- مرحلة النمو
16	8-3- تكوين الأزهار وتفتحها
16	8-4- مرحلة الإثمار

16	5-8- مرحلة النضج
17	9- أهم أصناف البطاطا
18	9-1 الأصناف المبكرة النضج (Early Maturing Varieties)
18	9-2 الأصناف النصف مبكرة النضج (Medium Early Maturing Varieties)
18	9-3 أصناف نصف مبكرة إلى نصف متأخرة النضج (Med.Early to Med.Late M V)
18	9-4 الأصناف النصف متأخرة (Med. Late Maturing Varieties)
18	9-5 الأصناف المتأخرة النضج (Late Maturing Varieties)
18	10- المتطلبات الزراعية لمحصول البطاطا
18	10-1 - المتطلبات المناخية
19	10-2- المتطلبات الأرضية
19	<b>II- العمليات الزراعية</b>
19	1- الدورة الزراعية
20	2- ميعاد الزراعة
20	3- التقاوي اللازمة للزراعة
20	4- تحضير الأرض
20	5- طرق الزراعة
21	6- التسميد
21	<b>III- عمليات خدمة المحصول</b>
21	1- السقي
21	2- الترقيع
22	3- العزيق
22	4- مقاومة الحشائش
22	4-1- الطريقة الكيميائية
22	4-2- الطريقة الميكانيكية
22	5- النضج والجني
23	6- التخزين
23	<b>IV- أمراض البطاطا</b>
23	1- الأمراض الفطرية
24	2- الأمراض الفيروسية

24	3-الأمراض البكتيرية
25	4-الأمراض الحشرية
<b>الفصل الثاني</b>	
27	<b>I- عموميات عن الري</b>
27	1- تعريف الري
27	2- أنواع الري
27	1-2 الري الطبيعي
27	2-2 الري الصناعي
27	3 - أهمية نظم الري
27	4- أنظمة الري الحديثة
28	1-4 الري بالتنقيط
28	2-4 الري بالرش
29	3-4 - الري المحوري
30	4-4- الري السطحي
30	<b>II- أهمية الري للنبات</b>
31	1- تحديد إحتياج كمية الماء للنبات
31	2- العوامل المؤثرة في الإحتياج المائي للنبات
31	1-2 - عوامل المناخ
31	2-2 - العوامل الخاصة بالنبات
31	2-3- عوامل التربة
32	3- تأثير الري على النبات
32	3-1- علاقة الماء بالتربة والنبات
32	3-2- دور الماء بالنسبة للنبات
32	3-3- تأثير الري على نبات البطاطا
32	3-4- الإحتياجات المائية لنبات البطاطا
33	3-5 - تأثير فترات الري على نبات البطاطا
<b>الجانب التطبيقي</b>	
<b>الفصل الأول</b>	
36	<b>I- تقديم منطقة الدراسة</b>



36	1- الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة
37	2- الخصائص المناخية
37	2-1- الحرارة
38	2-2- التساقط
39	2-3- العلاقة بين الحرارة والتساقط ونوع الإقليم
40	2-4- الشمس
40	2-5- الرطوبة
41	2-6- التبخر
41	2-7- الرياح
42	3- الخصائص الطبيعية
42	3-1- خصائص التربة
43	3-2- الخصائص المائية
44	<b>II- مواد وطرق البحث</b>
44	1- المواد والوسائل المستعملة
44	1-1- المادة النباتية
49	1-2- موقع تنفيذ التجربة
49	1-3- طريقة الري
50	1-4- التسميد
50	1-5- الزراعة
51	2- تصميم التجربة
51	3- القراءات والدراسات
51	3-1- صفات النمو الخضري
52	3-1-1- نسبة البزوغ فوق سطح التربة ( % )
52	3-1-2- سرعة البزوغ ( نبات/يوم )
52	3-1-3- مساحة الوريقة ( سم <sup>2</sup> )
53	3-1-4- طول النبات ( سم )
53	3-1-5- وزن المجموع الخضري الطري ( غ/نبات )
53	3-1-6- وزن المجموع الخضري الجاف ( غ/نبات )
54	3-2- خصائص الانتاج

54	3-2-1- عدد الدرنات في الشجيرة ( درنة/نبات)
54	3-2-2- الإنتاج في النبات ( غ/نبات)
54	3-2-3- الدرنات القياسية
55	3-2-4- متوسط وزن الدرنة(غ/درنة)
55	3-2-5- الانتاج في المساحة ( ق/هكتار)
55	3-2-6- كفاءة استخدام المياه الكلية WUEtotal (كلغ/م <sup>3</sup> /هكتار)
55	4- التحليل الاحصائي
<b>الفصل الثاني</b>	
57	<b>I- دراسة تأثير فترة الري على صفات النمو الخضري لنبات البطاطا</b>
57	1- تأثير فترة الري على النسبة المئوية للبروغ فوق سطح التربة لنبات البطاطا
58	2- تأثير فترة الري على سرعة البروغ ( نبات/يوم) لنبات البطاطا
59	3- تأثير فترة الري على متوسط مساحة الوريقة (سم <sup>2</sup> /نبات) لنبات البطاطا
59	3-1- القياس الاول بعد 74 يوم من الزراعة بتاريخ 2018/04/30.
60	3-2- القياس الثاني بعد 93 يوم من الزراعة بتاريخ 2018/05/19.
62	4- تأثير فترة الري على طول النبات ( سم)
62	4-1- القياس الأول بعد 74 يوم من الزراعة.
63	4-2- القياس الثاني بعد 93 يوم من الزراعة.
64	5- تأثير فترة الري على وزن المجموع الخضري الطري (غ) لنبات البطاطا
65	6- تأثير فترة الري على وزن المجموع الخضري الجاف (غ) لنبات البطاطا
66	<b>II-دراسة تأثير فترة الري على خصائص الانتاج لنبات البطاطا</b>
66	1- تأثير فترة الري على عدد الدرنات الكلي في الشجيرة
67	2- تأثير فترة الري على الإنتاج في النبات ( غ/نبات ) لنبات البطاطا
68	3- تأثير فترة الري على وزن أكبر درنة (غ/نبات ) في الشجيرة لنبات البطاطا
70	4- تأثير فترة الري على وزن أصغر درنة(غ/درنة ) في الشجيرة لنبات البطاطا
71	5- تأثير فترة الري على متوسط وزن الدرنة ( غ/نبات) لنبات البطاطا
72	6- تأثير فترة الري على الإنتاج في المساحة ( ق/هكتار)
73	7- تأثير فترة الري على كفاءة الماء المستخدم ( كلغ/م <sup>3</sup> /هكتار)
76	الخلاصة العامة
<b>قائمة المراجع</b>	

## فهرس الخرائط

الصفحة	فهرس الخرائط
6	الخريطة (1): بحيرة تيتيكاكا بين البيرو و بوليفيا
7	الخريطة (2): توزع زراعة البطاطا في العالم
36	الخريطة (3): خريطة ولاية الوادي.

## فهرس الوثائق

الصفحة	فهرس الوثائق
8	الوثيقة (1): ترتيب عشر دول الأولى الأكثر إنتاجا للبطاطا في العالم لسنة 2017.
13	الوثيقة (2): السيقان الأرضية وتكوين الدرنة في نبات البطاطا.
14	الوثيقة (3): المظهر الخارجي والداخلي لدرنة البطاطا.
14	الوثيقة (4): ورقة نبات البطاطا.
38	الوثيقة (5): مخطط يوضح المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة للفترة الممتدة 2017/2008 لمنطقة واد سوف.
39	الوثيقة (6): مخطط يوضح توزيع المتوسطات الشهرية لكمية التساقط للفترة الممتدة 2017/2008 لمنطقة واد سوف.
39	الوثيقة (7): المخطط المطري الحراري ( منحني غوسن ) لمتوسطات درجة الحرارة والتساقط لمنطقة واد سوف للفترة الممتدة 2017/2008.
40	الوثيقة (8) : المتوسطات الشهرية لنسبة الرطوبة للفترة الممتدة 2017/2008 لمنطقة واد سوف
42	الوثيقة (9): المتوسطات الشهرية لسرعة الرياح للفترة الممتدة 2017/2008 لمنطقة واد سوف .
51	الوثيقة (10): تصميم التجربة.
58	الوثيقة (11): يوضح تأثير فترة الري على النسبة المئوية للبروغ فوق سطح التربة
59	الوثيقة (12): يوضح تأثير فترة الري على سرعة البروغ لأصناف البطاطا المدروسة.
60	الوثيقة (13): يوضح تأثير فترة الري على مساحة الوريقة للقياس الأول.
61	الوثيقة (14): يوضح تأثير فترة الري على مساحة الوريقة للقياس الثاني.
62	الوثيقة (15): يوضح تأثير فترة الري على طول النبات للقياس الأول.
63	الوثيقة (16): يوضح تأثير فترة الري على طول النبات للقياس الثاني.

64	الوثيقة (17): يوضح تأثير فترة الري على وزن المجموع الخضري الطري
65	الوثيقة (18): يوضح تأثير فترة الري على وزن المجموع الخضري الجاف
67	الوثيقة (19): يوضح تأثير فترة الري على عدد الدرناات الكلي في الشجيرة
68	الوثيقة (20): يوضح تأثير فترة الري على الإنتاج بالغرام في الشجيرة
69	الوثيقة (21): يوضح تأثير فترة الري على وزن أكبر درنة
70	الوثيقة (22): يوضح تأثير فترة الري على وزن اصغر درنة
71	الوثيقة (23): يوضح تأثير فترة الري على متوسط وزن الدرنة
73	الوثيقة (24): يوضح تأثير فترة الري على الإنتاج (ق/هكتار ) لمختلف الأصناف المدروسة.
74	الوثيقة (25): يوضح تأثير فترة الري على كفاءة الماء المستخدم (كلغ/م <sup>3</sup> /هـ) لمختلف الأصناف المدروسة.
73	الوثيقة (27): يوضح تأثير فترة الري على الإنتاج (ق/هكتار ) لمختلف الأصناف المدروسة.
74	الوثيقة (28): يوضح تأثير فترة الري على كفاءة الماء المستخدم (كلغ/م <sup>3</sup> /هـ) لمختلف الأصناف المدروسة.

## فهرس الصور

الصفحة	فهرس الصور
10	الصورة (1): الأهمية الغذائية والمكونات الكيميائية لدرنة البطاطا.
12	الصورة (2): المظهر العام لنبات البطاطا
15	الصورة (3): أزهار نبات البطاطا
15	الصورة (4): ثمار نبات البطاطا.
17	الصورة (5): مراحل نمو وتطور نبات البطاطا من الزرع إلى النضج
28	الصورة (6): الري بالتنقيط
29	الصورة (7): الري بالرش
30	الصورة (08): الري المحوري
30	الصورة (9): الري السطحي
44	الصورة (10): صور لنبات البطاطا صنف Spunta.
45	الصورة (11): صور لنبات البطاطا صنف Kuroda .

46	الصورة (12): صور لنبات البطاطا صنف Rudolph.
47	الصورة (13): صور لنبات البطاطا صنف Arizona .
48	الصورة (14): صور لنبات البطاطا صنف Faluka .
49	الصورة (15): موقع تنفيذ التجربة .
50	الصورة (16): طريقة الري بالرش المحوري.
53	الصورة (17): ميزان Kern ew-n 4200g/0.01g.
54	الصورة (18): ميزان دقيق kern 2nm 6200-ew max؛ g200؛ d=0.01

## فهرس الجداول

الصفحة	فهرس الجداول
7	الجدول (1): إنتاج محصول البطاطا حسب الإقليم لسنة 2017.
8	الجدول (2): الدول العربية الأكثر إنتاج للبطاطا سنة 2017.
11	الجدول (3): القيمة الغذائية في 100 غ من البطاطا.
12	الجدول (4): التصنيف العلمي لنبات البطاطا.
21	الجدول (5): برنامج تسميد محصول البطاطا.
23	الجدول (6): أهم الأمراض الفطرية .
24	الجدول (7): أهم الأمراض الفيروسية.
24	الجدول (8): أهم الأمراض البكتيرية.
25	الجدول (9): الآفات والحشرات التي تصيب نبات البطاطا
37	الجدول (10): توزيع المتوسطات الشهرية للعوامل المناخية لمنطقة سوف في الفترة 2017/2008
42	الجدول (11) : يوضح الخصائص الكيميائية للرمل بمنطقة واد سوف .
57	الجدول (12): يوضح النسبة المئوية للبزوغ فوق سطح التربة.
58	الجدول (13) : يوضح سرعة البزوغ للأصناف المدروسة.
60	الجدول (14) : يوضح متوسط مساحة الوريقة للقياس الأول.
61	الجدول (15) : يوضح متوسط مساحة الوريقة للقياس الثاني
62	الجدول (16) : يوضح طول النبات بالسنتمتر للقياس الأول.
63	الجدول (17) : يوضح طول النبات بالسنتمتر للقياس الثاني.
64	الجدول (18) : يوضح متوسط وزن المجموع الخضري الطري وأقل فرق معنوي لمختلف الأصناف المدروسة.

65	الجدول (19) : يوضح متوسط وزن المجموع الخضري الجاف وأقل فرق معنوي لمختلف الأصناف المدروسة.
66	الجدول (20) : يوضح متوسط عدد الدرنات الكلي في الشجيرة لمختلف الأصناف المدروسة.
67	الجدول (21) : يوضح متوسط الإنتاج في الشجيرة لمختلف الأصناف المدروسة.
69	الجدول (22) : يوضح متوسط وزن أكبر درنة في الشجيرة لمختلف الأصناف المدروسة وأقل فرق معنوي.
70	الجدول (23) : يوضح متوسط وزن أصغر درنة في الشجيرة لمختلف الأصناف المدروسة وأقل فرق معنوي.
71	الجدول (24) : يوضح تأثير فترة الري على متوسط وزن الدرنات في الأصناف المدروسة.
72	الجدول (25) : يوضح تأثير فترة الري على الإنتاج للأصناف المدروسة.
74	الجدول (26) : يوضح تأثير فترة الري على كفاءة الماء المستخدم.

قائمة المختصرات:

هـ	هكتار
%	النسبة المئوية
FAO	منظمة الأغذية والزراعة (Food and Agriculture Organization)
مم	مليمتر
مغ	مليغرام
m <sup>2</sup>	متر مربع
م	متر
كم <sup>2</sup>	كيلومتر مربع
كغ	كيلوغرام
ق	قنطار
LSD	فرق معنوي
غ	غرام
سم	سنتيمتر
م <sup>0</sup>	درجة مئوية
PH	درجة الحموضة
ثا	ثانية

# المقدمة



## المقدمة

يعد الأمن الغذائي مطلع إهتمام كبير لأغلب شعوب العالم، خاصة في ظل النمو الديمغرافي المتزايد بالآونة الأخيرة، فقد تنبها الكثير من دول العالم إلى مخاطر تزايد الفجوة بين معدلات الطلب على الغذاء ومعدلات الإنتاجية، ومن المعلوم أن النبات يشغل حيز كبير من الطبيعة المحيطة بنا وهو من ضروريات الحياة البشرية، ولذا سعى الكثير من الدول في تحقيق هذا المطلب من خلال تطوير الأبحاث و رفع معدلات الإنتاج (السيد، 1978).

ولقد شهدت الجزائر في السنوات الأخيرة إهتماما كبيرا في مجال التنمية الفلاحية والزراعية بغية تحقيق الإكتفاء الذاتي في الإنتاج النباتي، وتعد الخضروات من أهم مصادر الغذاء للعنصر البشري (Anonyme, 2010) وخاصة البطاطا التي تعتبر غذاء رئيسيا لمعظم سكان العالم نظرا لما تحتويه من العناصر المغذية كالنشويات والألياف والفيتامينات والعناصر المعدنية (البلداوي والحاني، 2010).

تنتمي البطاطا إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae الأكثر شيوعا وإستهلاكها لدى شعوب العالم وعلى مدار السنة، لما لها من أهمية في تغذية الإنسان (Haj Seyed Hadi, 2006)، وهي أحد أهم المحاصيل الغذائية فهي تنصدر قائمة المحاصيل الدرنية من حيث كمية الإنتاج، وقد يرجع ذلك إلى وفرة غلتها ولتعدد الظروف المناخية التي تنمو فيها، وتشغل البطاطا أهمية بالغة من الناحية الاقتصادية فهي تزرع على نطاق واسع في العديد من دول العالم (محمود وآخرون، 2007).

أصبحت البطاطا من المحاصيل الزراعية المهمة في الجزائر إذ شغلت مساحة تقدر بـ148692 هكتار سنة 2017 وتتصدر الجزائر قائمة الدول العربية من حيث الإنتاج حيث بلغ 4.6 مليون طن (FAO, 2019). وتعد ولاية الوادي أحد الأقطاب الفلاحية في إنتاج محصول البطاطا فهي من الولايات الرائدة في إنتاج هذا المحصول بما يقدر بـ 12 مليون قنطار سنويا بمساحة بلغت 35 ألف هكتار (مديرية المصالح الفلاحية، 2018).

تعاني ولاية الوادي ومعظم دول العالم الأخرى من قلة سقوط الأمطار وشح الموارد المائية مما أدى إلى انخفاض مناسيب المياه، فضلا عن سوء إستخدام هذه المياه، مما يتطلب إعادة النظر في كيفية تقنين المياه وإستغلالها بشكل أمثل، وترشيد إستهلاكها في الزراعة بإستخدام تقانات حديثة تمكن المحصول من تحمل نقص المياه وتوسيع الرقعة الزراعية دون التأثير في الإنتاج من خلال جدولة مياه الري بالسيطرة على عدد الريات وكمياتها خلال الموسم (Oweis, 2000)

وبناء على ما تقدم فقد هدفت هذه الدراسة إلى معرفة : تأثير مستويات الري والمتمثلة في فترة نهائية وفترة ليلية في بعض صفات النمو الخضري وخصائص الإنتاج لخمس أصناف من نبات البطاطا. وقد إتبعنا في دراستنا المخطط التالي :

قسمت الدراسة إلى مقدمة وجانبين جانب نظري وجانب تطبيقي وخلاصة عامة.

**الجانب النظري:** ينقسم إلى فصلين: الفصل الأول وقدمنا فيه عموميات عن محصول نبات البطاطا

وزراعتها، والفصل الثاني طرق الري وأهميته على النبات.

**الجانب التطبيقي:** ينقسم إلى فصلين :

**الفصل الأول** يتمثل في عرض مواد وطرق البحث وسردنا فيه :

**I.** منطقة الدراسة (وادي سوف).

**II.** سرد الوسائل وطرائق العمل، حيث تم إختيار خمس أصناف من نبات البطاطا وهي صنف سبونتتا،

كيرودا، ريدولف، فالوكا، أريزونا، وذلك بتقسيم التجربة إلى قسمين : المحور الأول طبقنا فيه فترة الري

النهارية والمحور الثاني يمثل فترة الري الليلية.

**الفصل الثاني :** يتمثل في عرض النتائج ومناقشتها والذي تم فيه معالجة النتائج المتحصل عليها

ومناقشتها.

# الجانب النظري

## الفصل الأول

دراسة حول نبات البطاطا وزراعتها

## I- دراسة حول نبات البطاطا وزراعتها

## 1- الموطن الأصلي وتاريخ الزراعة

يتفق العلماء أن الموطن الأصلي للبطاطا هو أمريكا الجنوبية (تشيلي- البيرو- بوليفيا- المكسيك) حيث وجدت في هذه المناطق أصولاً برية تتميز بصغر حجم درنتها، وبطعمها المر، ومقاومتها للأمراض الفيروسية والفطرية والبكتيرية (الدحول، 2006). وقد بدأت قصة زراعة البطاطا منذ 8000 سنة خلت بالقرب من بحيرة تيتيكاكا التي تقع على إرتفاع 3800م فوق سطح البحر في سلسلة جبال الأنديز الواقعة على حدود البيرو وبوليفيا (الخريطة 1) على يد بعض المزارعين (Rousselle et al, 1996). وظل هذا المحصول حكراً على دول أمريكا اللاتينية حتى بداية القرن السادس عشر، و نقلت شتلاته بعد ذلك إلى أوروبا عبر البحارة الإسبان وزرع في جزر الكناري عام 1573، وفي غضون أقل من قرن تمت زراعته في إيرلندا وروسيا ودول شرق أوروبا، وبعد ذلك نقلت زراعته إلى المستعمرات الأوربية في آسيا وإفريقيا وأستراليا عبر التجار البرتغاليين والهولنديين وغيرهم (الجوراني وآخرون، 2016).



خريطة (1): بحيرة تيتيكاكا بين البيرو و بوليفيا (<https://www.marefa.org>)

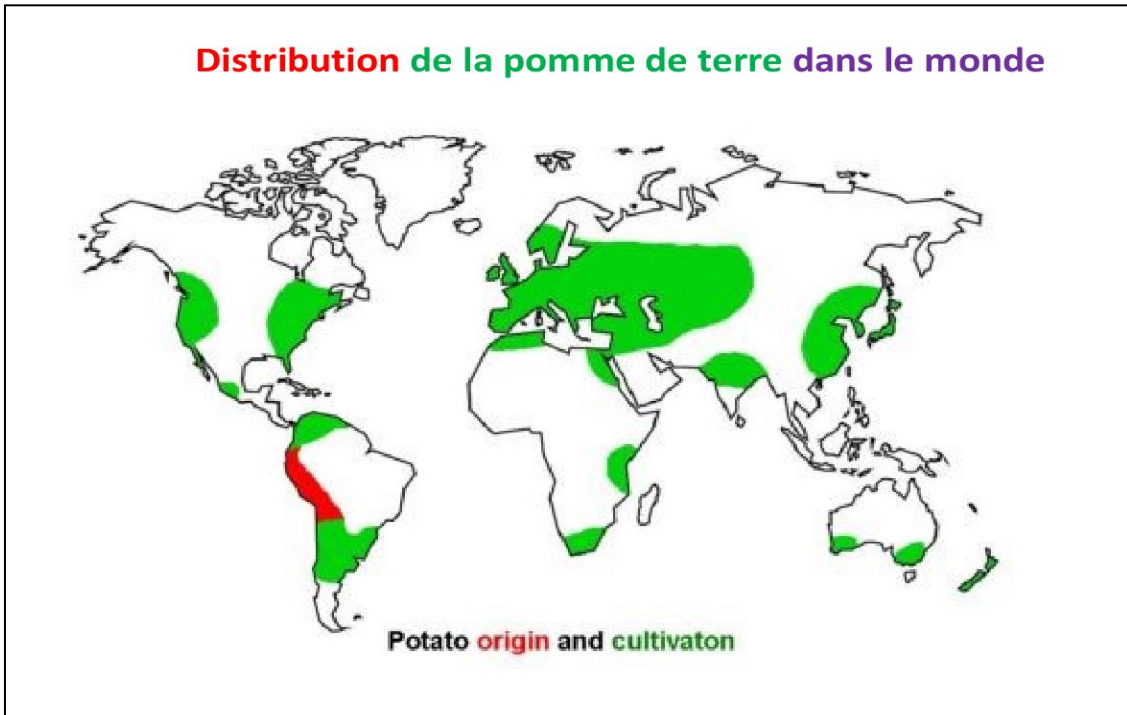
## 2- زراعة وإنتاج البطاطا في العالم

تعد البطاطا *Solanum tuberosum L* من محاصيل الخضراوات الرئيسية في العالم، إذ أنها تتصدر قائمة المحاصيل الدرنية (بيان، 2010). ويعود ذلك لوفرة غلتها وتنوع الظروف البيئية لزراعتها وإمكانية تخزينها لمدة طويلة، وتأتي البطاطا في المركز الرابع بعد الحنطة والأرز والذرة من حيث أهميتها الاقتصادية (محمود والسلماني، 2010). ولزيادة الطلب على هذا المحصول من قبل سكان المعمورة أدى إلى تطور سريع في زراعته بالعديد من الدول بفضل الأبحاث العلمية المكثفة التي أجريت في مجال

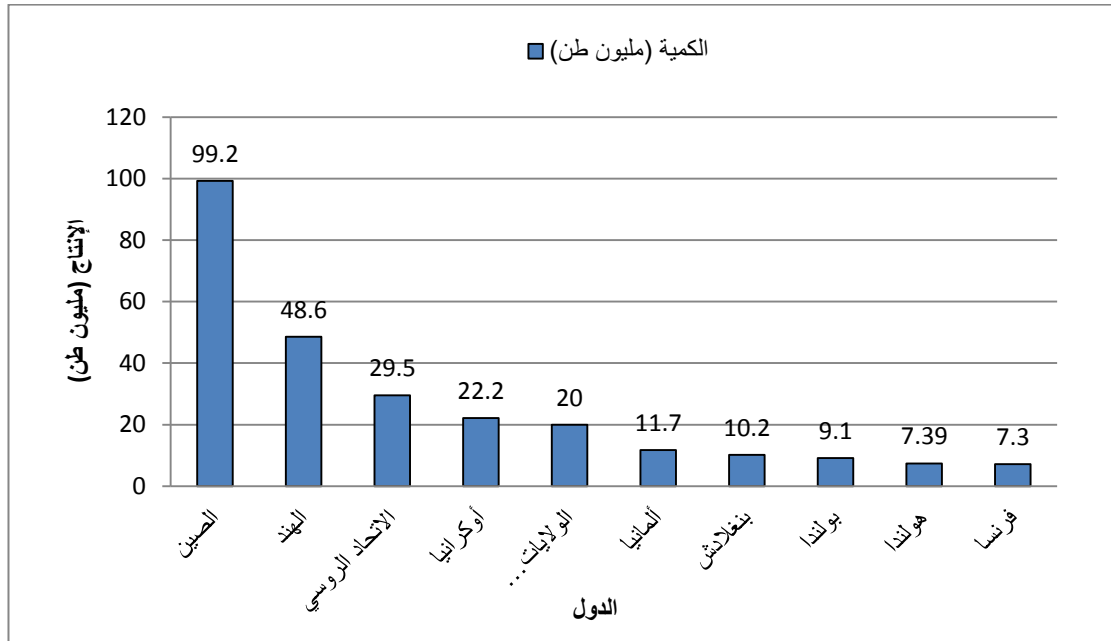
أصناف البطاطا وآفات الزراعة وتكنولوجيا الإنتاج من إعداد الأرض حتى جني المحصول وتسويقه (الحريري، 1997). وتزرع الآن في أكثر من 160 دولة في العالم على ما يفوق 4000 صنف (Camire et al, 2009)، مما ساهم في ارتفاع الغلة العالمية لهذا المحصول من 30 مليون طن في بداية الستينات من القرن الماضي إلى 388.19 مليون طن في سنة 2017 في مساحة مزروعة تقدر بـ 19.30 مليون هكتار (الجدول 1)، ولقد إعتلت الصين دول العالم بإنتاج بلغ حوالي 99.2 مليون طن، تليها الهند حوالي 48.6 مليون طن، ثم روسيا حوالي 29.5 مليون طن كما هو موضح في الوثيقة (1).

**الجدول (1): إنتاج محصول البطاطا حسب الإقليم لسنة 2017 (FAO, 2019).**

القارة	الإنتاج (طن)	المساحة المزروعة (هكتار)
إفريقيا	25011823	1892633
آسيا	195668682	10209139
أوروبا	121761565	5365045
أمريكا	44173458	1797479
العالمي	388190674	19302642



**خريطة (2): توزيع زراعة البطاطا في العالم (Haddad, 2014)**



الوثيقة (1): ترتيب عشر دول الأولى الأكثر إنتاجا للبطاطا في العالم لسنة 2017 (FAO, 2019).

### 3- زراعة البطاطا في الجزائر

عرفت الجزائر منذ القرن السادس عشر زراعة العديد من المحاصيل من بينها محصول البطاطا على يد الأندلسيين الذين عمرو المنطقة (Meziane , 1991). وظلت زراعتها محدودة رغم القحط السائد، وفي الفترة (1930-1940) حصلت المجاعة الكبرى بالمنطقة مما دفع بالجزائريين إلى الإهتمام أكثر بزراعة محصول البطاطا (غمام، 2015). لتضاهي بذلك العديد من دول العالم وتبلغ ذروة الدول العربية من حيث الإنتاج بمعدل بلغ 4.6 مليون طن على مساحة تبلغ 148692 هكتار سنة 2017، تليها مصر والمغرب فسوريا والسعودية كما يوضحها الجدول (2)

الجدول (2): الدول العربية الأكثر إنتاجا للبطاطا سنة 2017 (FAO, 2019).

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

## 4- زراعة البطاطا في منطقة وادي سوف

عرفت زراعة البطاطا في منطقة واد سوف منذ سنة 1990، كتجربة من بعض صغار الفلاحين في مساحات مصغرة (بضعة أمتار مربعة) في كل من بلدية قمار وتغزوت والديبيلة ومع اعتماد طريقة الرش المحوري عن طريق إبتكار محاور سقي محلية الصنع بأخذ مبدأ عمل محاور السقي الأمريكية الصنع، توصلوا إلى نتائج باهرة (مخزومي، 2012) و إنطلق التطوير الحقيقي لها أثناء حملة 1998/97 لتتوسع زراعتها بشكل سريع مما أدى إلى تطور مساحة ومنتوج نبات البطاطا بالمنطقة (DSA, 2013)، فقفزت بذلك قفزة نوعية في مجال زراعة هذا المحصول لتحتل الريادة على المستوى الوطني بمعدل إنتاج بلغ حوالي 12 مليون قنطار وبمساحة 35 ألف هكتار تقريبا لتساهم بذلك بـ25% من الإنتاج الوطني سنة 2017 (مديرية المصالح الفلاحية، 2017) ومن أهم الأصناف المزروعة بالمنطقة (سبونتا، كيرودا، بارتيئا، كوندور، قابيلة، كاردينا)، ويرجع نجاح زراعة البطاطا في المنطقة إلى عدة عوامل طبيعية وإقتصادية نذكر منها:

- ملاءمة خصائص التربة المفككة مما يساعد على نمو درنات البطاطس بدون تشوهات مما يساعد على تشكل المنتوج في صورة جميلة وذو جودة ممتازة.
- توفر مصادر مياه السقي و سهولة إستغلال مياه الطبقة السطحية.
- العوامل المناخية الملائمة.
- توفر اليد العاملة المؤهلة.
- المردودية المغرية التي يمكن تحقيقها من هكذا مشروع.
- إبتكار محاور سقي محلية الصنع وفق خصائص المنطقة الصحروية.
- الإعتقاد على التسميد العضوي بدرجة كبيرة.
- حسن إختيار البذور.
- إمكانية الزراعة في دورتين: دورة مبكرة في سبتمبر ومتأخرة في مارس (عمامرة وآخرون، 2016).

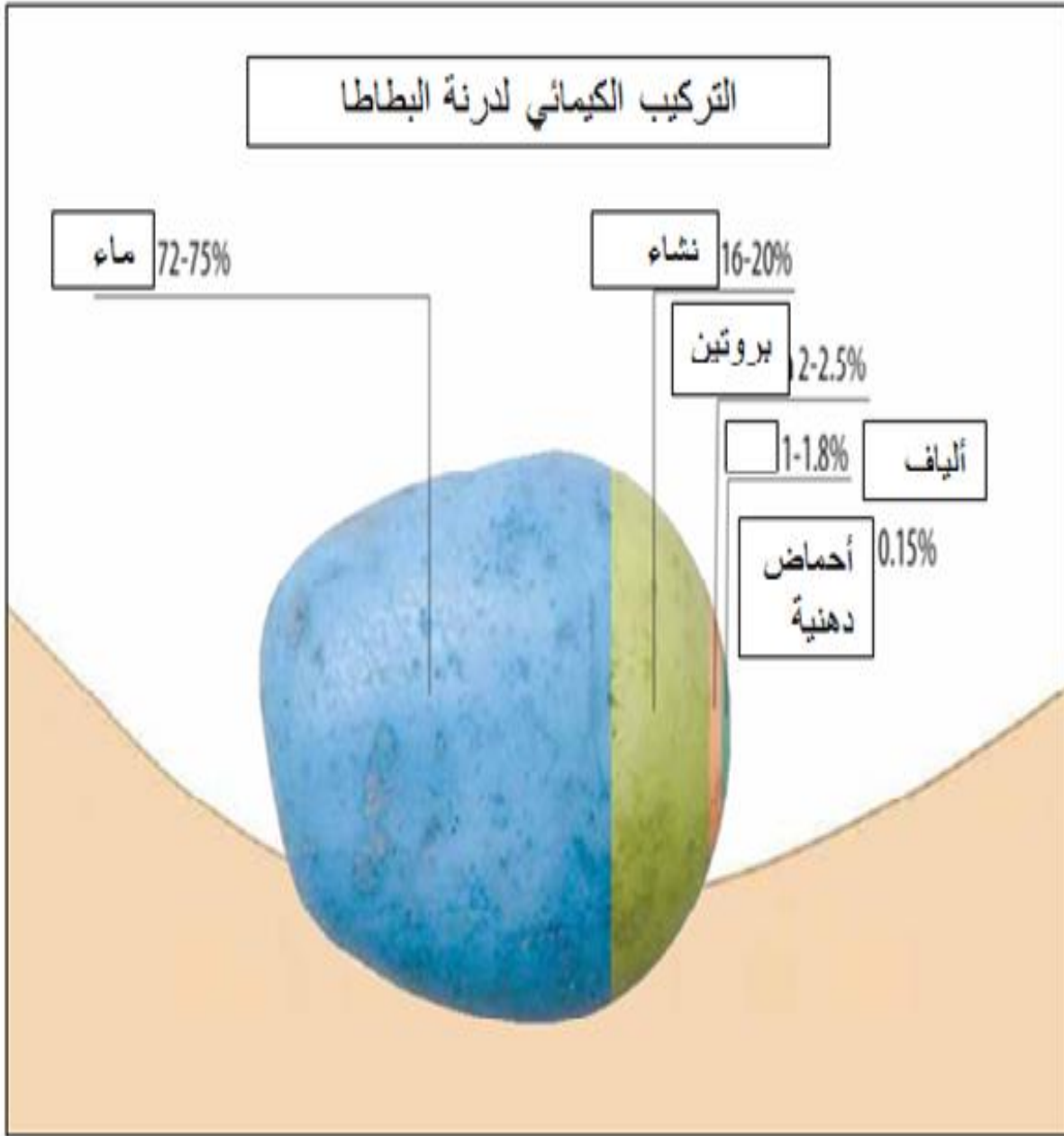
## 5- أهمية البطاطا وقيمتها الغذائية

تعتبر البطاطا *Solanum tuberosum L* محصول درني عالي الأهمية و من الخضر واسعة الإنتشار، فهي بذلك تعد الغذاء اليومي لأكثر من 75-90% من سكان العالم، وتشكل جزءا أساسيا من وجبات الطعام المقدمة في العديد من الدول لاسيما الأوروبية منها نظرا لإحتوائها على نسبة مرتفعة من الكربوهيدرات ومصدرا رخيصة للنشأ على وجه الخصوص فضلا عن إحتوائها كميات لا بأس بها من البروتين ذو النوعية الجيدة مقارنة بالنباتات الأخرى كما أنها تحتوي على كميات من الفيتامين C بالإضافة



الى مجموعة فيتامينات B وأملاح البوتاسيوم التي تشكل 70% من مجموع الأملاح وكذلك الفسفور والصوديوم والحديد وغيرها (الشمري وآخرون، 2017).

وأما في الصناعة فتستخدم البطاطا بعد حصادها في مجموعة كبيرة من الأغراض فهي فضلا عن أنها غذاء للإنسان فإنها تقدم أيضا علفا للحيوانات، كما يستخرج منها النشا وتستخدم في صناعة الورق والمنسوجات وصناعة المواد اللاصقة، وفي صناعة التخمير وإستخراج الكحول مثل الإيثانول والبيوتانول وبعض الأحماض مثل الستريك واللاكتيك (البسكي وآخرون، 2014).



**الصورة (1): الأهمية الغذائية والمكونات الكيميائية لدرنة البطاطا (FAO, 2008).**

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

العناصر	الكمية	العناصر	الكمية
ماء	79800 ملغ	سكروز	680-130 ملغ
نشاء	18200-12600 ملغ	أسبرجين	110 ملغ
بروتين	2100-600 ملغ	بوليفينول	441- 123 ملغ
الكاربوهيدرات	1700 ملغ	الكاروتينات	2-0,05 ملغ
الدهون	200 - 75 ملغ	الثيامين	0,2- 0,02 ملغ
أملاح معدنية	1000 ملغ	نيتروجين	400-200 ملغ
الحديد	0,8 ملغ	فسفور	60-30 ملغ
النحاس	0,16 ملغ	الفيتامينات	
المنغنيز	0,17 ملغ	B1	0,11 ملغ
البوتاسيوم	564-280 ملغ	B2	20,04 ملغ
المغنيسيوم	18-14 ملغ	B3	31,2 ملغ
زنك	0,3 ملغ	B6	60,2 ملغ
جلوكوز	600 - 10 ملغ	C	13 ملغ
فركتوز	600-10 ملغ	E	0,1 ملغ

## 6- التصنيف العلمي لنبات البطاطا

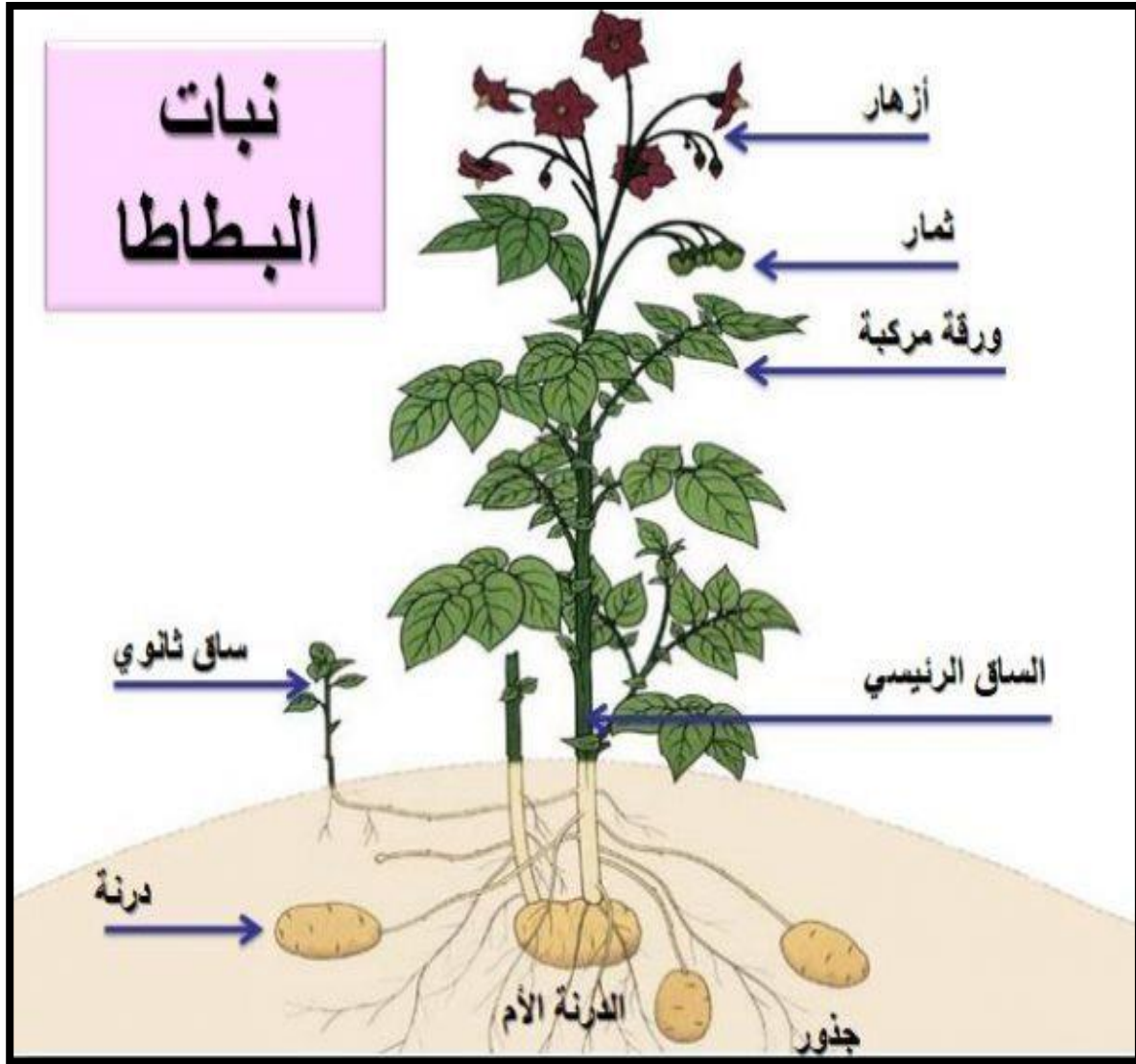
تتبع البطاطا *Solanum tuberosum L* إلى جنس *Solanum* التابع إلى العائلة الباذنجانية *Solanaceae* التي تضم أكثر من 2000 نوع و90 جنس، وهي من النباتات الحولية ذات الفلقتين (حمود وجبار، 2013). وتحتوي أنواع البطاطا سلسلة متصلة من التراكيب الصبغية المتضاعفة، فهناك الأنواع الثنائية ( $2n=2x=24$ ) والثلاثية ( $2n=3x=36$ ) والرباعية ( $2n=4x=48$ ) والخماسية ( $2n=5x=60$ ) والسداسية ( $2n=6x=72$ ) (مسعود، 1981).

الجدول (4): التصنيف العلمي لنبات البطاطا (Boumlik , 1995).

<b>Règne:</b> Végétal	المملكة: النباتية
<b>Embranchement:</b> Angiospermes	الشعبة: مغلفات البذور
<b>Classe:</b> Dicotylédones	صف: ثنائيات الفلقة
<b>Sous classe:</b> Gamopétales	تحت الصف: ملتحات البتلات
<b>Ordre:</b> Polémoniales	الرتبة: الأنوبيات
<b>Famille:</b> Solanacées	العائلة: الباذنجانية
<b>Genre:</b> Solanum	الجنس: Solanum
<b>Espèce:</b> <i>Solanum tuberosum</i> L	النوع: <i>Solanum tuberosum</i> L

### 7- وصف النبات

تعتبر البطاطا من النباتات العشبية إذ تنمو إلى إرتفاع يصل 100سم، وهي حولية بالنسبة لأجزائها الهوائية، ومعمرة بالنسبة لأجزائها الأرضية، لكن زراعتها تجدد سنويا (حاج علي حمودة، 2010).



صورة (02): المظهر العام لنبات البطاطا (FAO, 2008)

1-7- الساق:

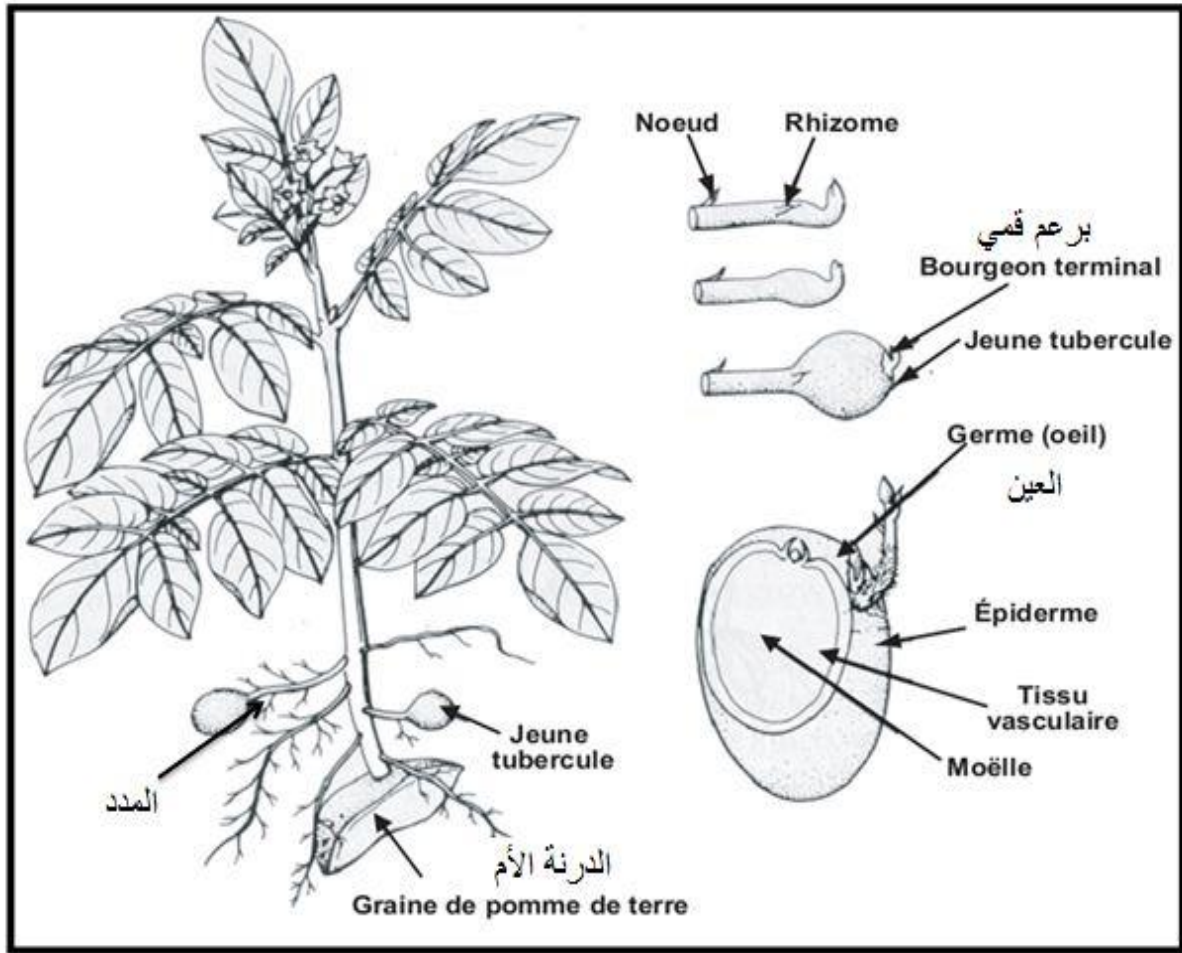
حسب السيد، (2009) توجد لنبات البطاطا ثلاث أنواع من السيقان:

1-1-7: السيقان الهوائية:

تنمو السيقان الهوائية من البراعم التي توجد بعيون الدرنات عند زراعتها في التربة ويصل طولها إلى نحو 30-90 سم حسب الصنف، تكون هذه السيقان قائمة ولكن بمرور الوقت ينمو عليها من البراعم السفلية أفرع جانبية يؤدي ثقلها إلى رقاد السيقان الرئيسية فتبدو النباتات وكأنها نصف مفترشة.

2-1-7: السيقان الأرضية أو المدادات (Stolons):

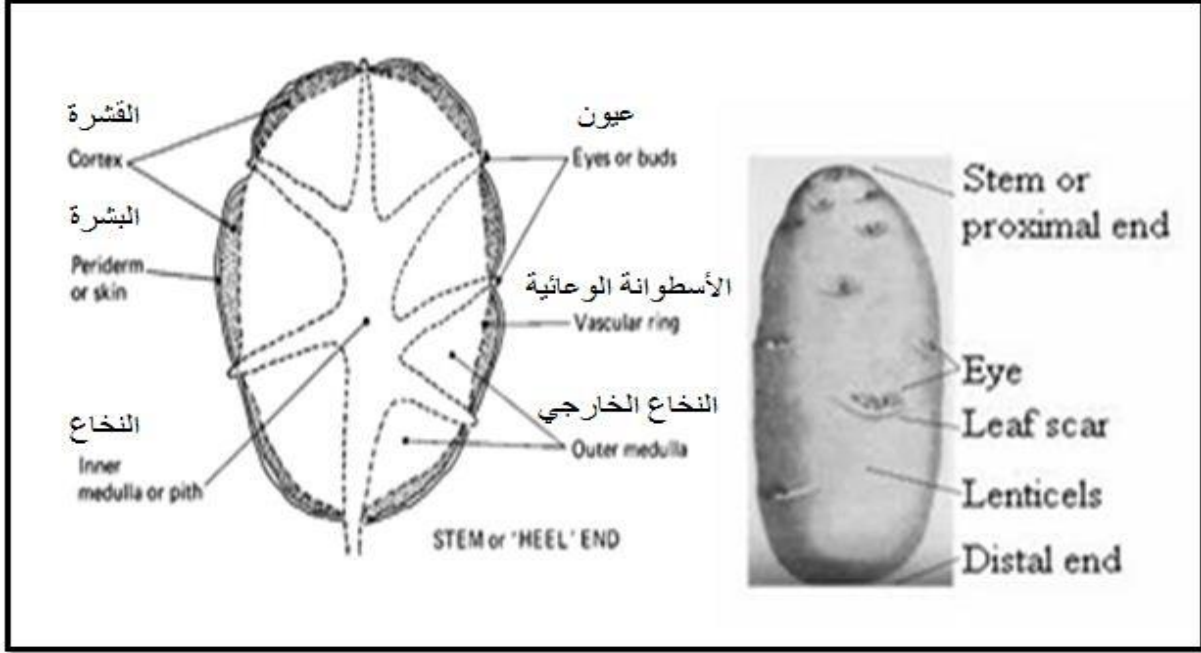
وهي سيقان تنمو من البراعم التي توجد عند العقد السفلية لساق النبات تحت سطح التربة. يبدأ ظهور السيقان الأرضية بعد 7 – 10 أيام من ظهور السيقان الهوائية ويكون نموها أفقياً، لها أوراق حرشفية صغيرة مرتبة حلزونية وبراعم إبطية وبرعم طرفي ويصل طولها غالباً إلى حوالي 10 سم في أغلب الأصناف.



الوثيقة (2): السيقان الأرضية وتكوين الدرنات في نبات البطاطا (Humàn, 1986).

3-1-7 الدرنات:

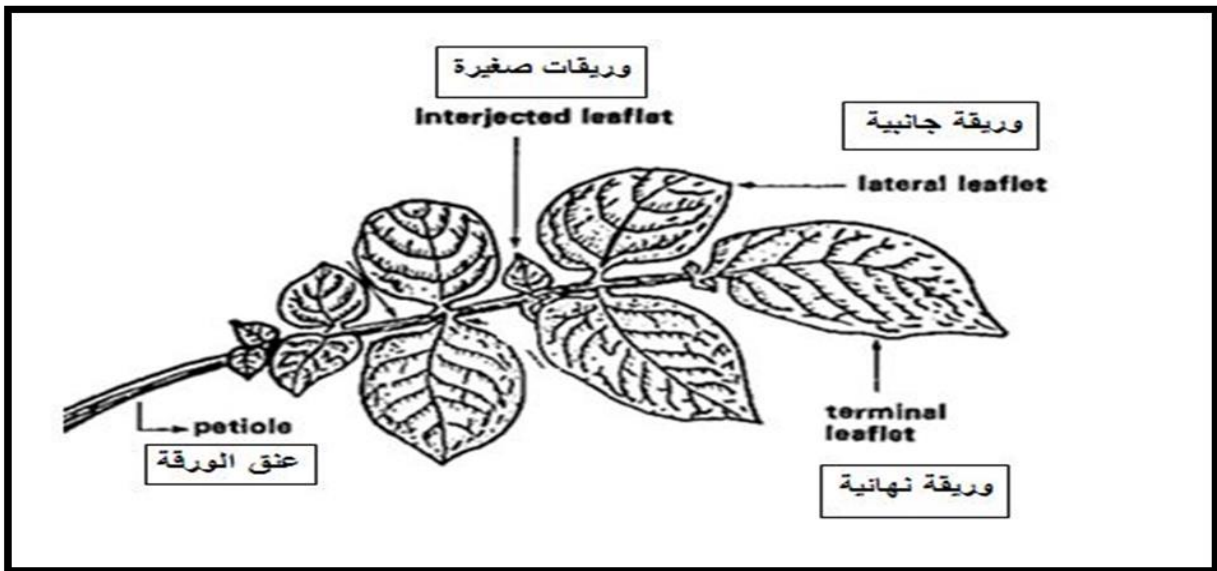
تنمو في قمة السيقان الأرضية ولذلك فهي ساق متحورة كعضو تخزين وتوجد على سطح الدرنة براعم ساكنة في مجاميع تسمى عيون وتحاط كل عين بندبة ورقية تسمى حاجب العين.



الوثيقة (3): المظهر الخارجي والداخلي لدرنة البطاطا (Woolfe, 1987).

2-7- الورقة:

الورقة مركبة ريشية طولها من 10 – 15 سم وحواف الوريقات كاملة أو مموجة، وتوجد بين كل زوج من الوريقات وريقات أخرى أصغر (السيد، 2009).



الوثيقة (4): ورقة نبات البطاطا (Humàn, 1986)



## 3-7- الأزهار:

اللون والعدد يميز كل صنف وعموما ذات تلقيح ذاتي لكن غالبا عقيمة فهي خنثى تتكون من 5 سبلات ملتحمة و5 بتلات و5 أسدية (حمادي ومشعل، 1989)، وتحمل الأزهار في عناقيد في القمم النامية للسيقان، ويتفرع حامل النورة عادة إلى فرعين يحمل كل منهما عنقودا من الأزهار وتعتبر النورة عنقودية محدودة النمو (حسن، 1999).



الصورة (3): أزهار نبات البطاطا (<https://agronomie.info>).

## 4-7 - الثمار والبذور:

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



صورة (4): ثمار نبات البطاطا (<https://www.merfa.org/>).

**5-7 - الجذور:**

عند زراعة البطاطس بالبذور الحقيقية، فإنه ينمو من البذرة جذرا وتديا أوليا، لا يلبث أن تتفرع منه جذور جانبية كثيرة وتتفرع هي الأخرى إلى أن يتكون في النهاية مجموع جذري ليفي، أما عند التكاثر بالدرنات فتتكون للنبات جذور عرضية ويكون تفرعها كثيفا وتنمو معظمها بشكل أفقي لمسافة 20-40 سم قبل أن تنمو عموديا إلى أسفل (حاج علي حمودة، 2010).

**8- دورة حياة نبات البطاطا:**

يمر نبات البطاطا بمرحلة حياة موسمية تبدأ من الزراعة إلى الحصاد ويمكن توضيحها كما يلي :

**1-8- مرحلة غرس الدرنة والصعود:**

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

**2-8- مرحلة النمو:**

يلاحظ من خلال هذه المرحلة نمو السيقان وزيادة عدد الأوراق في النبات إلى أن تغطي التربة كليا (موصلي، 2000).

**3-8- تكوين الأزهار وتفتحها:**

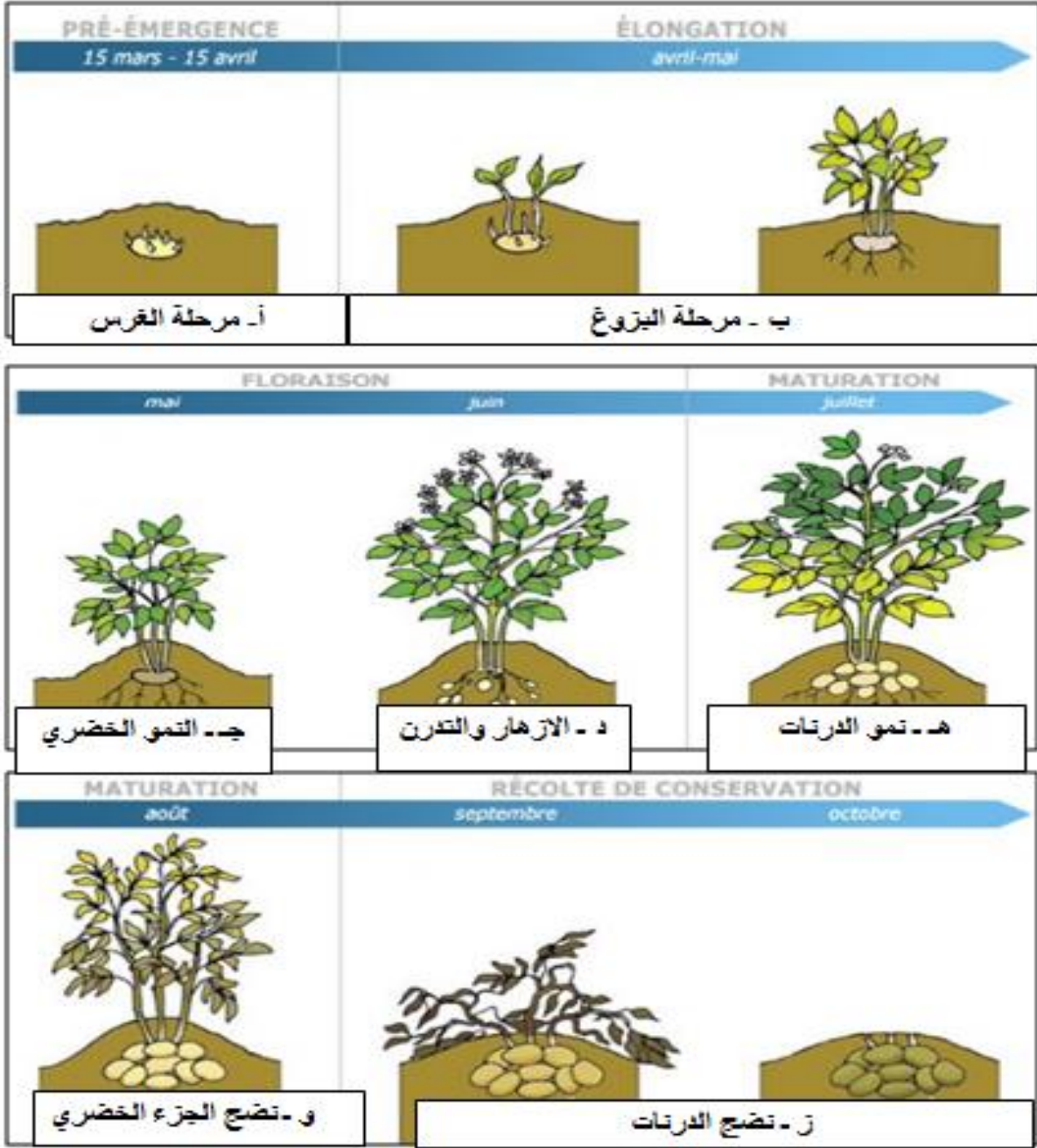
يتكون في نهاية السيقان الهوائية شمراخ زهري حيث تكون لون أزهاره بيضاء أو بنفسجية وخلال هذه المرحلة يبدأ تشكل الدرنات الأولى (السيد، 2009).

**4-8- مرحلة الإثمار:**

و تبدأ عند بداية إصفرار الأوراق وإعطاء الأزهار ثمار عنبية خضراء غير صالحة للأكل ويعتبر هذا الوقت المناسب لجني ثمار البطاطا الجديدة (حسن، 1999).

**5-8- مرحلة النضج:**

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



الصورة (5): مراحل نمو وتطور نبات البطاطا من الزرع إلى النضج  
 (مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي، 2006).

### 9- أهم أصناف البطاطا

البطاطا التي تزرع في أنحاء العالم تتبع نوعا نباتيا واحدا هو *Solanum tuberosum L* ويوجد 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:



**1-9 الأصناف المبكرة النضج (Early Maturing Varieties):**

هذه الأصناف تحتاج لحوالي 100-105 يوما من تاريخ زراعتها و حتى ميعاد نضج درنتها وهي تشمل أصناف: يارلا Jaerla، أكسنت Accent، بربر Berber، ليسيتا Liseta.

**2-9 الأصناف النصف مبكرة النضج (Medium Early Maturing Varieties):**

وهذه الأصناف تحتاج لحوالي 105-110 يوما من تاريخ الزراعة حتى تصل لمرحلة تمام النضج ومنها: سبونت Spunta أياكس Ajax، أسكورت Escort، جارتا Grata، مارفونا Marfona، موناليزا Monalisa.

**3-9 أصناف نصف مبكرة إلى نصف متأخرة النضج (Med. Early to Med. Late Maturing Varieties)****Varieties**

أصناف هذه المجموعة تحتاج إلى حوالي 110-115 يوما وتشمل: أجريا Agria، دراجا Draga، ديتا Ditta، جيجانت Gigant، بيكاسو Picasso، نيقولا Nicola، سيكلون Cyloon.

**4-9 الأصناف النصف متأخرة (Med. Late Maturing Varieties):**

أصناف هذه المجموعة تحتاج إلى حوالي 115-120 يوما لتمام نضجها وتضم الأصناف الآتية: دايمونت Diamant، كاردينال Cardinal، ديزيريه Desiree، أسنا Isna.

**5-9 الأصناف المتأخرة النضج (Late Maturing Varieties):**

هذه المجموعة يلزمها حوالي 120 يوم من تاريخ زراعتها وحتى تمام النضج وهي تشمل الأصناف الآتية: ألفا Alpha، بركة Baraka، كارا Cara، فاموزا Famosa، مونديال Mondial.

**10- المتطلبات الزراعية لمحصول البطاطا****1-10 - المتطلبات المناخية****1-1-10- درجة الحرارة**

تعتبر البطاطا من النباتات التي يناسبها الجو المعتدل، فهي لا تتحمل الصقيع، ولا تنمو جيدا في الجو شديد البرودة أو الشديد الحرارة وتتراوح درجة الحرارة المثلى لإنبات الدرنت من 18-22 درجة مئوية ويكون الإنبات بطيئا في الدرجات الأقل من ذلك، وتعرض الدرنت للإصابة بالعفن في الدرجات الأعلى من ذلك. وتساعد الحرارة التي تميل إلى الإرتفاع والنهار الطويل نسبيا على تشجيع النمو الخضري، وتعمل الحرارة المنخفضة نسبيا والنهار القصير في تحفيز تشكل الدرنت وزيادة حجمها، خاصة عند بدء تكوينها، وبالتالي زيادة الإنتاج، كما تلعب درجة حرارة الليل المنخفضة دورا كبيرا في زيادة محصول البطاطا (العموري، 2008).

**10-1-2- الضوء**

تعتبر البطاطا من بين النباتات التي تحتاج إلى فترة إضاءة طويلة (ما بين 14 و 18 ساعة في اليوم) لنمو الأوراق، أما النهار القصير (أقل من 12 ساعة في اليوم) فيساعد على تشكل الدرناات. ويؤدي قصر النهار في مرحلة مبكرة من النمو إلى وقف نمو الأوراق وبدء تكوين الدرناات (مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي، 2006).

**10-2- المتطلبات الأرضية****10-2-1- التربة**

يفضل زراعة البطاطا في الأراضي الصفراء الخفيفة أو الطينية الغرينية شرط توفر الخصوبة، الرطوبة والصرف ويرااعي في ذلك إضافة الأسمدة العضوية (موصلي، 2000).

**10-2-2- نسبة الحموضة**

يمكن زراعة البطاطا في أراضي تصل درجة حموضتها  $PH=8$  ولكنها تعطي إنتاج أفضل في تربة ذات درجة حموضة تتراوح بين 5.2 و 6.4 (زينات وآخرون، 2008).

**10-2-3- ملوحة التربة**

يفضل أن لا تتجاوز نسبة الملوحة في التربة 2 ميليموز، ولا تتحمل البطاطا الملوحة العالية في التربة أو مياه الري وتؤدي زيادة الملوحة إلى إحداث التأثيرات التالية:

- نقص عدد سيقان النبات، وعدد الأفرع، وعدد الأوراق، والنمو الخضري بوجه عام.
- ضعف النمو الجذري.
- نقص المحصول.
- نقص نسبة النشاء في الدرناات، مع زيادة نسبة الصوديوم والكلور (العموري، ن، 2008).

**II- العمليات الزراعية**

لضمان نجاح العمليات الزراعية يلزم إتباع و التقيد بالخطوات التالية:

**1- الدورة الزراعية**

تلعب الدورة الزراعية دورا هام في مكافحة العديد من الآفات الزراعية التي تصيب البطاطا كالأعشاب الضارة، وبعض الحشرات وأمراض التربة. كما أنها تساهم في تحسين خصوبة وقوام التربة وزيادة المادة العضوية فيها، وينصح إدخال البطاطا ضمن دورة زراعية إما في ثلاثية (بطاطا- حبوب- بقوليات)، أو رباعية (بطاطا- حبوب- خضار (خس، ملفوف)- بقوليات) (زينات وآخرون، 2008).

## 2- ميعاد الزراعة

تتعلق مواعيد الزراعة بمناطق الإنتاج والظروف المناخية، وطبيعة الأصناف والأنواع المزروعة وكذلك خصائص التربة. ففي الجزائر تزرع على عروتين (موسمين).

- ❖ العروة (موسم) الربيعية: تكون خلال أواخر شهر فيفري وشهر مارس.
- ❖ العروة الصيفية: تكون خلال أواخر شهر جويلية وشهر أوت (مركز البحوث الزراعية، 2005).

## 3- التقاوي اللازمة للزراعة

يجب قبل زراعة التقاوي إجراء عملية فرز وإستبعاد الغير صالح منه ثم تترك التقاوي فترة تتراوح بين 10-15 يوم حتى يتحقق الإنبات الجيد للبراعم والذي يتراوح طوله بين 0.5-1 سم مع مراعاة أن يكون مكان التثبيت جيد التهوية والإضاءة مع توفير مصدر الرطوبة (أرحيم، 2000)، ولضمان إنتاج نباتات قوية ومقاومة للآفات ينصح بإستخدام الدرنات كاملة التي يتراوح وزنها بين 45-90 غ لتحصل على إنتاج وفير (حسن، 1993).

## 4- تحضير الأرض

التربة هي الدعامة الأساسية للنبات والمصدر الذي يمدّه بالعناصر الغذائية، فيجب تحسينها عن طريق الحرث وإضافة السماد (Anonyme, 2001).

## 5- طرق الزراعة

هناك عدة طرق لزراعة البطاطا منها:

- أ- طريقة التريدم (اليديوية): تعد من أفضل الطرق بحيث تزرع درنات البطاطا يدويا بمسافة زراعة 20-30 سم على حسب حجم الدرنات وإلى عمق يصل من 8 - 10 سم مع وضع العيون للأعلى وأن تغطي الدرنات بطبقة من التربة لا يقل سمكها عن 5 سم (فيلفل، 2008).
- ب- طريقة الزراعة الآلية: يوجد طريقتان للزراعة الآلية.

- ✓ الزراعة الآلية Full Automatic: هي أحدث طريقة حيث تزرع الدرنات على خطوط في حقول مستوية محضرة بشكل جيد وتغطي الدرنات بطبقة ترايبية مخللة (موصلي، 2000).
- ✓ الزراعة النصف آلية Semi-Automatic: وفيها تستخدم آلات الزراعة نصف آلية وهي تقوم بزراعة الدرنات كاملة أو مجزأة وتحتاج إلى عمال لتقطيع التقاوي وهذه الآلة هي عبارة عن مقصورة خلف الجرار بها درنات البطاطا ولا بد أن تكون الآلة معدلة قبل البذر (Anonyme, 2001).

6- التسميد

تلعب الأسمدة دورا رئيسيا في زيادة إنتاجية محصول البطاطس وتحسين نوعيته ومن العناصر الغذائية الهامة والضرورية للنبات الأزوت والفوسفور والبوتاسيوم هذا بالإضافة إلى بعض العناصر الصغرى كالحديد والزنك والمنجنيز (مركز البحوث الزراعية، 2005). كما وضع vande Fliert Warsito et (2006) إرشادات للتسميد موضحة في الجدول (5).

الجدول (5): برنامج تسميد محصول البطاطا (vande Fliert et Warsito, 2006).

مرحلة النمو	فترة الاضافة	نوع السماد	الكمية	نسبة السماد
تهيئة التربة	2-4 اسابيع قبل الزرع	عضوي	30-50 طن/هـ	100%
مرحلة الانبات	بعد الزراعة	P	1.20 ق/هـ	75%
		N	0.5 ق/هـ	25%
مرحلة النمو وتكوين الدرنة	6-8 اسابيع بعد الزراعة	P	0.3 ق/هـ	25%
		N	1.5 ق/هـ	75%
		K	2.5 ق/هـ	100%

III- عمليات خدمة المحصول

1- السقي

وهي عملية مهمة جدا في تحديد مردودية وجودة المحصول، وتكون بحسب التقنية المطبقة في الحقل إما بالرش المحوري أو بالتقطير و كمية السقي تختلف حسب عدة عوامل درجة حرارة الجو، نوع التربة (السيد، 2006).

2- الترقيع

تعد عملية الترقيع أولى عمليات خدمة المحصول، ويقصد بها إعادة زراعة الأماكن التي لم تنبت فيها التقاوي، ويتم ذلك بإزالتها ووضع تقاوي سبق تنبيتها في مكانها (السيد، 2009).

**3- العزيق**

تطبق عملية العزيق 2- 3 مرات في التربة الطينية وذلك في فترة نمو النبات أولها سطحية مقصورة على إزالة الحشائش وتقليب الأسمدة والثانية والثالثة تستعمل لرفع التربة حول النبات (الترديم) لضمان مهد كاف لنمو جميع الدرنات وحماية النبات من لفحة الشمس وفراشة الدرنات، أما في التربة الرملية الهشة فيتم القيام بعملية التحمير فقط (غمام، 2016).

**4- مقاومة الحشائش**

إن الأعشاب الضارة تنافس بشدة زراعة البطاطا ولذلك عواقب سلبية على المردودية وتعرقل عملية إنتشال الدرنات أثناء الحصاد بالإضافة إلى تأثيرها على جودة الدرنات ويمكن مقاومة الأعشاب الضارة في التربة بعد الزراعة بأسبوع أو أسبوعين بإستعمال إحدى الطرق التالية:

**1-4- الطريقة الكيماوية**

وتكون بإستخدام مبيدات كيماوية خلال أربع مواعيد:

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

**ب- مبيدات تستعمل بعد الزراعة:** مثل مبيد لينورون وهو يؤثر على الحشائش الحولية (مركز

الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي، 2006).

**ج- مبيدات تستعمل قبل الإنبات:** مثل متريزين بكمية 1 كلغ في 500 إلى 600 لتر ماء في الهكتار.

**د- مبيدات تستعمل بعد الإنبات:** عند ظهور النباتات الأولى للبطاطا (نسبة 10 إلى 15 بالمئة)

يمكن إستعمال مادة (بروكوات أو ديكورات) من الإنبات على الأكثر ومبيد فيوزوليد لمقاومة الحشائش النجيلية (CAW, 2007).

**2-4- الطريقة الميكانيكية**

تقاوم الحشائش بالإقتلاع باليدين أو بعض العزقات الخفيفة دون إحداث ضرر بنبات البطاطا (مركز

الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي، 2006).

**5- النضج والجني**

تنضج الدرنات بعد حوالي 90-120 يوما من الزراعة حسب الصنف، وموعد الزراعة

ويعرف النضج من إصفرار المجموع الخضري للنبات إصفرارا طبيعيا وليس نتيجة إصابة مرضية أو

حشرية ووصول الدرنات إلى الحجم المناسب وإكتمال تكوين قشرتها وصعوبة خدشها، وسهولة إنفصال

الدرنه من النبات الأم (كذلك، 2001).

## 6- التخزين

يتم تخزين البطاطا لغرضين: إما اقتصادياً أو لتوفير البذور الزراعية، حيث توضع الدرنات في غرف التبريد بين 4-7 م° من أجل الإستهلاك وفي مجال حراري 3 - 4 م° عند إستعمالها بذور للزراعة لمدة تصل حتى 8 أشهر (INA, 2003).

## IV- أمراض البطاطا

نبات البطاطا معرض أثناء مراحل نموه المختلفة للإصابة بالعديد من الآفات المرضية العديدة (بكتيرية، فطرية، حشرية، فيروسية...)، في ما يلي نذكر أهم بعض الأمراض.

### 1- الأمراض الفطرية

تصاب البطاطس بالكثير من الأمراض الفطرية سواء في الحقل أو في المخزن وقد تظهر أعراض الإصابة على الدرنات، وعند زراعة الدرنة المصابة تنقل من خلالها الأمراض في الموسم التالي (السيد، 2009).

الجدول (06): أهم الأمراض الفطرية (رمضان و أبوشربي، 2011).

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

2- الأمراض الفيروسية

جدول (07): أهم الأمراض الفيروسية (رمضان و أبوشربي، 2011).

الأمراض	المسبب	الأعراض	المكافحة
فيروس إلتفاف الأوراق (PLRV)	<i>Potato leaf roll virus.</i>	- إصفرار، إلتفاف الأوراق.	- إزالة جميع متبقيات النبات من الموسم السابق.
فيروس واي (PVY)	<i>Potato virusY.</i>	- تجعد وصغر حجم الوريقات. - تقزم النبات. - بقع حلقيية سطحية على الدرنات.	- مكافحة الأعشاب الضارة والحشرات الناقلة للفيروسات كحشرات المن.
فيروس أكس (PVX)	<i>Potato virusX.</i>	- تبرقش خفيف و خشونة في الأوراق.	- زراعة تقاوي من مصدر موثوق خالية من الأمراض.

3-الأمراض البكتيرية

تشكل أمراض البطاطس البكتيرية خطورة كبيرة على محصول البطاطس نظرا لصعوبة مكافحتها ولطول مدة بقائها في التربة (حسن، 2009).

الجدول (08): أهم الأمراض البكتيرية (غمام، 2015).

الأمراض	المسبب	الأعراض
الجرب العادي Gale commune	<i>Streptomycesscabies</i> <i>S. stelliscabies</i>	- حدوث تقرحات مرتفعة عن سطح الدرنة أو على شكل أنسجة فليينية مماثلة لسطح الدرنة.
العفن الطري Jambe Niore et Pourrituremolle	<i>Erwiniacarotovora</i>	- ظهور الساق السوداء - ذبول المجموع الخضري. - عفن أسود رطب في قاعدة الساق والجزور. - إصفرار وإلتفاف الأوراق و تقزم النبات. - بقع داكنة على الدرنات مع عفن طري داخل الدرنات.
العفن البني (الذبول البكتيري) Flétrissementbacterien	<i>Ralstoniasolanacearum</i>	- ذبول سريع للجزء الخضري في مرحلة النضج. - تلون الأنسجة الوعائية باللون البني في الساق والدرنات. - خروج إفرازات من عيون الدرنات

## 4- الأمراض الحشرية

## جدول (09): الآفات والحشرات التي تصيب نبات البطاطا

(غمام، 2015؛ مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي، 2006).

المكافحة	الأعراض	المسبب	الآفات الحشرية
- استعمال مبيدات المن المناسبة.	- ظهور و تناقل للأمراض الفيروسية	<i>Myzus persicae</i>	حشرة المن <i>Myzus persicae</i>
- إستعمال المبيدات المناسبة مع احترام تناوبها. - إنتقاء بذور سليمة.	- ثقبوب بنية في الدرنات. - ذبول الأوراق.	<i>Photoremeaopercullella</i>	السوسة
- رش مبيدات مناسبة. - إستعمال أصناف مقاومة للأمراض.	- إصفرار الأوراق و ذبول النبات. - تشكل حفر على الأوراق والسيقان والدرنات. - قطع السيقان النباتية على مستوى سطح التربة.	<i>Agrotis ipsilon</i>	الدودة القارضة <i>Agrotis ipsilon</i>



# الفصل الثاني

## الري

## I- عموميات عن الري

## 1- تعريف الري

الري هو أحد العمليات الزراعية الأساسية لتزويد النبات بما يحتاجه من ماء، خاصة في المناطق الجافة والنصف جافة حيث لا يكون توزيع الأمطار على شهور السنة مناسباً لفترات نمو المحصول، والري وحده لا يكفي لنمو المحاصيل والنباتات، ولكنه يكون مفيد وفعالاً بتفاعله مع العمليات الزراعية الأخرى، كتهيئة التربة وإضافة الأسمدة (عواد، 2003)، وقد تقدمت الأبحاث في مجالات الري من خلال الإستعمال الأمثل للماء وإدارته جيداً، وتوزيعه بشكل منظم خلال أطور نمو النبات، عبر فهم العمليات المائية التي يتضمنها إنتقال الماء من التربة إلى النبات (عبيد و شهاب، 2017).

## 2- أنواع الري

حسب نسيم، (2008) تصنف أنواع الري إلى نوعين رئيسيين وهما:

## 1-2 الري الطبيعي

وهي عملية توصيل المياه إلى التربة المزروعة بالنباتات دون أي تدخل من العنصر البشري، ويكون ذلك إما بتساقط الأمطار أو الفيضانات أو تلك التي تكون على مجاري الأنهار.

## 2-2 الري الصناعي

ويعتمد كلياً على التدخل البشري، إذ تتم عمليّة إمداد التربة المزروعة بالمياه عن طريق الإنسان باستخدامه أحد أساليب وطرق الري الشائعة ومنها الري بالتنقيط أو الرش.

## 3 - أهمية نظم الري

تكمن أهمية نظم الري في كونها الطرق التي يتم عن طريقها إضافة المياه للتربة بغرض تزويد النباتات بإحتياجاتها المائية. وبالتالي فهي تتحكم في كميات مياه الري المستخدمة وكفاءة إستخدامها، ولايعني إستخدام نظم ري متطورة الحصول على كفاءة ري مرتفعة حيث تعتمد كفاءة الري على الإدارة والتشغيل الصحيح لنظام الري (إسماعيل، 2009).

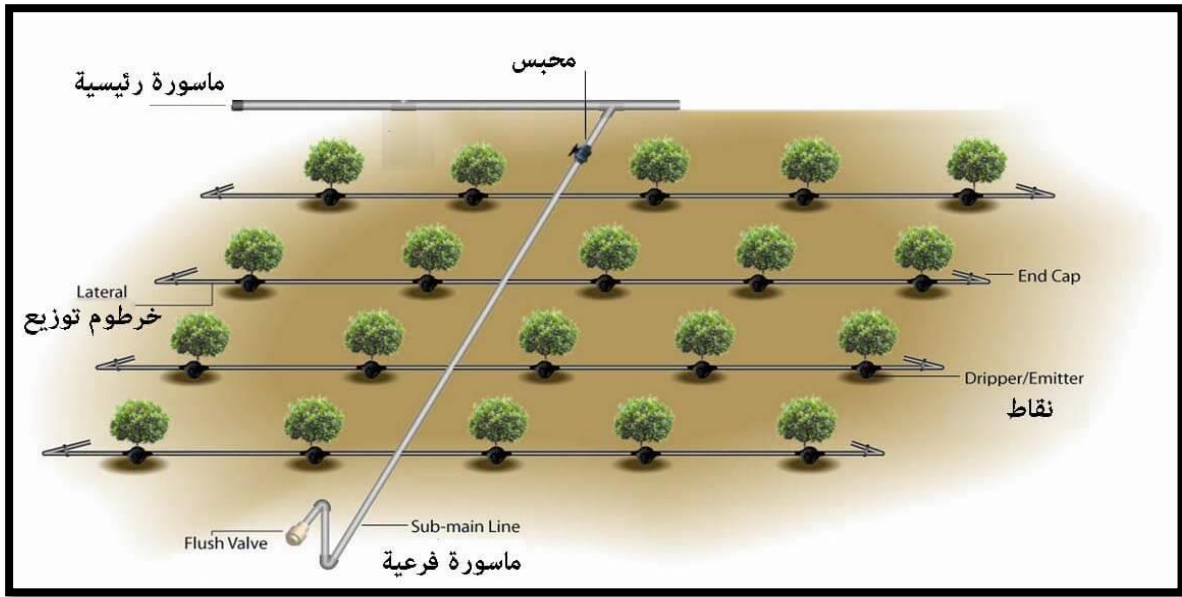
## 4- أنظمة الري الحديثة

أنظمة الري الحديثة هي تلك الأنظمة التي تستخدم في ري الأراضي بالمناطق الصحراوية و هذه الأراضي عادة ما تكون رملية كما أنها غالباً ما تكون غير مستوية السطح. وتشمل هذه الأنظمة نظام الري بالرش و نظام الري بالتنقيط .

#### 1-4 الري بالتنقيط

تتكون شبكة الري بالتنقيط من العديد من الأنابيب منها الخطوط الرئيسية وخطوط فرعية التي وظيفتها إمداد المنقطات بالمياه (الدجوى، 1999) وهو من الوسائل الحديثة حيث يتم توصيل كميات الماء إلى المجموع الجذري على فترات قصيرة، مما يقلل من الفقد بالتسرب العميق والجريان السطحي إلى أقل حد ممكن. ويعد هذا النوع من الري الأكثر إنتشارا نظرا لما يتمتع به من مزايا جيدة نذكر منها:

- ترشيد إستخدام مياه الري بتقليل الفاقد منها أثناء الري.
- سهولة التحكم في كمية المياه اللازمة للنبات حسب عمره و حجمه.
- يستخدم هذا الأسلوب في المناطق شحيحة المياه.
- إمكانية إضافة الأسمدة والمخصبات مع ماء الري (الحسيني، 1999).



الصورة (6): الري بالتنقيط (https://nasrsolar.com).

#### 2-4 الري بالررش

الري بالررش هو أحد أنظمة الري الحديثة و التي تستخدم لرى المناطق الصحراوية ذات الأرض الرملية و التي لا تستطيع الإحتفاظ بالماء لمدة طويلة، حيث إن تطبيق نظام الري بالررش يسبب فقد الكثير منها مما ينتج عنه إهدار مياه الري، وهي مناسبة أيضا في ري الأراضي التي تروى بالرفع من الآبار الارتوازية. والري بالررش هو محاكاة لعملية سقوط الأمطار على الأرض وذلك عن طريق دفع المياه تحت ضغط من فوهات الرشاشات ليخرج على شكل رذاذ. (السلوي و مباشر، 2014). ومن مميزات الري بالررش:

- 1- يوفر الماء حيث إن متوسط كفاءة الري لهذا النظام تصل إلى 75%.
- 2- يناسب استخدامه في الأراضي الصحراوية الرملية عالية النفاذية و التي تفقد مياه الري بسرعة.
- 3- لا يحتاج إلى يد عاملة كثيرة.
- 4- يمكن إضافة الأسمدة والمبيدات من خلال مياه الري بالرش (عيد، 2001).



الصورة (7): الري بالرش (<http://plantsed.blogspot.com/>)

### 3-4 - الري المحوري

في هذا النظام تثبت أنابيب الري المصنوعة من الصلب غالباً والرشاشات على هياكل أو أبراج بشكل حرف A مرتكزه على عجلة، ويدور كله حول مركزه حيث يوجد غالباً بئر مياه الري، وتكون عملية الري بشكل دائري عن طريق رشاشات صغيرة مثبتة على طول المحور من الأعلى (نسيم، 2006). ويعد نظام الري المحوري Central pivot من أكثر نظم الري استخداماً لري البطاطا (حسن، 2016) لما يتمتع به من مميزات نذكر منها:

- الإقتصاد في ماء الري.
- يناسب الأراضي الرملية ذات النفاذية العالية مع تنظيم معدل إضافة الماء بحيث تزيد عن معدل نفاذيته خلال الأرض وذلك بالتحكم في الضغط وحجم الرشاشات والمسافات بينهما.
- لا يقتضي إقامة مساقى للتحكم في الري، وتتوفر تلك المساحة للزراعة.
- يمكن تنظيم شبكة الري بالرش، بحيث لا تتعارض مع العمليات الزراعية المختلفة.
- يمكن بواسطة الري المحوري التحكم في معدل الري.
- يمكن به توزيع الماء توزيعاً منتظماً على جميع المحصول (نسيم، 2008).



الصورة (8): الري المحوري (<https://agriculturalresearch.blogspot.com>)

#### 4-4- الري السطحي

هي الطريقة الشائعة في الحقول المستوية حيث يتم تدفق الماء على سطح التربة عن طريق أنابيب بلاستيكية ذات أقطار مختلفة لتوزيع الماء في خطوط أو أحواض Basin أو حواجز Border ويتوقف ذلك على طريقة الزراعة، هذه الطريقة من الري ذات كفاءة ضعيفة وإهدار كبير لكميات الماء، وعدم تجانس توزيع الري السطحي في الأراضي غير المستوية وإستخدام عدد كبير من العمال لتوزيع الماء في الحقل (مساعد، 2014).



الصورة (9): الري السطحي (<http://www.fadae.net>)

#### II - أهمية الري للنبات

للري أهمية كبيرة في محصول نباتات الخضر، فقد يزيد من المحصول أو ينقص تبعاً لإنتظامه والعناية به، فإن لم تحظى النباتات بنصيبها الكافي من الماء فإن سرعة إنقسام الخلايا تقل ويقل معها النمو الخضري، ويؤثر الري بشكل كبير على نمو وإنتاجية النباتات المختلفة تبعاً لإختلاف النبات، فالخضروات



تختلف عن الأشجار المثمرة و المحاصيل الحقلية في إحتياجاتها المائية وكذلك أيضا تتباين المحاصيل فيما بينها باختلاف الجنس و النوع وحتى الصنف. فإنتظام الري بشكل عام يؤدي إلى تحسين في الإنتاج كما ونوعا (حسن، 1994).

### 1- تحديد إحتياج كمية الماء للنبات

إن تحديد الإحتياج المائي وطريقة الري الملائمة للنبات له أهمية كبيرة، كونه ضروريا لزيادة الإنتاج حيث يصل إلى مستويات مرتفعة عندما تقدم له الكميات المطلوبة وفي الفترات المناسبة من مياه الري هذا من جهة، ولكونه ضروريا أيضا لتجنب الهدر في مياه الري الذي يخلف أثار ضارة على التربة والنبات من جهة ثانية (كناج، 2015).

### 2- العوامل المؤثرة في الإحتياج المائي للنبات

#### 1-2 - عوامل المناخ

يعتبر المناخ من العوامل الرئيسية والمهمة التي تؤثر في إحتياج النبات للمياه. حيث تلعب الحرارة والرياح والإشعاع الشمسي و الرطوبة النسبية الدور الرئيسي في الإحتياجات المائية، فكلما زادت الحرارة زاد إحتياج النبات للماء وكذلك كلما زادت سرعة الرياح وعدد ساعات سطوع الشمس وقلة الرطوبة النسبية زادت الإحتياجات المائية ( القواسمي وآخرون، 2012).

#### 2-2 - العوامل الخاصة بالنبات

##### أ- عمر النبات ومقدار نموه الخضري

تستهلك النباتات وتنتج كميات أكبر من الماء مع زيادة نموها، وبالتالي فإنها تحتاج إلى كميات من ماء الري في الأطوار المتقدمة من نموها أكبر منها في بداية نمو النباتات، كما تصبح جذورها أكثر تشعبا وتعمقا كلما تقدم النبات في العمر، ومن ثم تكون أكثر استفادة من ماء الري (حسن، 1998).

##### ب- درجة إنتشار وتعمق الجذور

تختلف الخضروات في درجة تعمق جذورها في التربة، وعموما فإن الخضر الصيفية تتعمق جذورها بدرجة أكبر من الخضر الشتوية وبالتالي يختلف إحتياج كميات المياه في منطقة نمو الجذور (حسن، 1998).

#### 3-2- عوامل التربة

تختلف كمية مياه الري في التربة الثقيلة عن التربة الخفيفة فالأراضي الرملية تحتاج كميات ري أعلى بفترات قريبه وكميات قليلة (القواسمي وآخرون، 2012).

## 3- تأثير الري على النبات

## 3-1- علاقة الماء بالتربة والنبات

إن التربة هي الخزان الطبيعي لمياه الأمطار و الري و منها يمتص النبات ما يحتاجه بواسطة مجموعته الجذري للقيام بعملياته الحيوية والفسولوجية وبناء عليه يجب ملئ هذا الخزان لسد إحتياجاته و ضمان إستمرارية حياته (الشريف،2009).

## 3-2- دور الماء بالنسبة للنبات

يؤدي الماء دور كبيراً في زيادة إمتصاص وجاهزية العناصر الغذائية وفي نمو الخلايا وإقسامها وإنتظام عملية التمثيل الكربوني التي يتم فيها تصنيع الغذاء العضوي للنبات، وعملية التمثيل الضوئي والنتح والوظائف الفسيولوجية الأخرى، ومن خلال كونه مذيباً ووسطاً ناقلاً لتلك المواد إلى أجزاء النبات المختلفة، فذلك يعد الماء عاملاً مهماً في بقاء النباتات على قيد الحياة (هاشم و الحيدري،2011).

## 3-3- تأثير الري على نبات البطاطا

تلعب رطوبة التربة مباشرة بعد الغرس دوراً مهماً في تطور و نمو محصول البطاطا حيث يجب في البداية تفادي أي إفراط في السقي لكي لا تصاب البذور بالتعفنات البكتيرية، وبعد مرحلة الإنبات تكون البطاطا حساسة لأي نقص أو عدم إنتظام في السقي، لكي لا يسبب ضعف لجذور النبتة (مركز الدراسات التقنية و الإرشاد الفلاحي، 2006).

وتعتبر مرحلة تكوين الدرناات من أكثر الفترات تأثراً بنقص رطوبة التربة، وعلى هذا يجب مراعاة عدم تعريض النباتات للعطش الشديد خلال تلك الفترات الحرجة حتى لا يؤدي هذا إلى تعفن الجذور وتلف جزء كبير من المحصول (مركز البحوث الزراعية، 2003).

## 3-4- الإحتياجات المائية لنبات البطاطا

نبات البطاطا من النباتات التي تحتاج كميات كبيرة للماء، وللحصول على محصول عالي فإن الإحتياجات المائية للبطاطا التي يتراوح موسمها الزراعي من 115-120 يوم تبلغ بمعدل من 500-600 ملم وذلك تبعاً وإعتماداً على الظروف المناخية ونوع التربة ومدة الدورة الزراعية (مركز الدراسات التقنية و الإرشاد الفلاحي، 2006).

## 5-3 - تأثير فترات الري على نبات البطاطا

يعد الري أثناء غروب الشمس (الليل) مفيد جداً في مرحلة تشكيل درنات نبات البطاطا نظراً لتوفر نسبة رطوبة عالية و مستقرة. ويعتبر الصباح الباكر أفضل وقت للري، وذلك لأن الرياح تكون ساكنة والفاقد بالتبخر يكون قليلاً وضغط الماء يكون عالياً، فضلاً عن أن النبات لا يبقى رطباً لفترة طويلة مما يقلل احتمال الإصابة بالأمراض خاصة الفطرية، وأما ساعات بعد الظهر (النهار) فهي أرى فترات الري بسبب إرتفاع حرارة التربة وسرعة الرياح ونسبة التبخر تكون عالية، فقد تعاني جذور النبات من نقص الأكسجين وبالتالي لن تتمكن من إمتصاص الماء فتموت الجذور (هشام، 2016).



الجانب التطبيقي

# الفصل الأول

المواد والطرق المستعملة

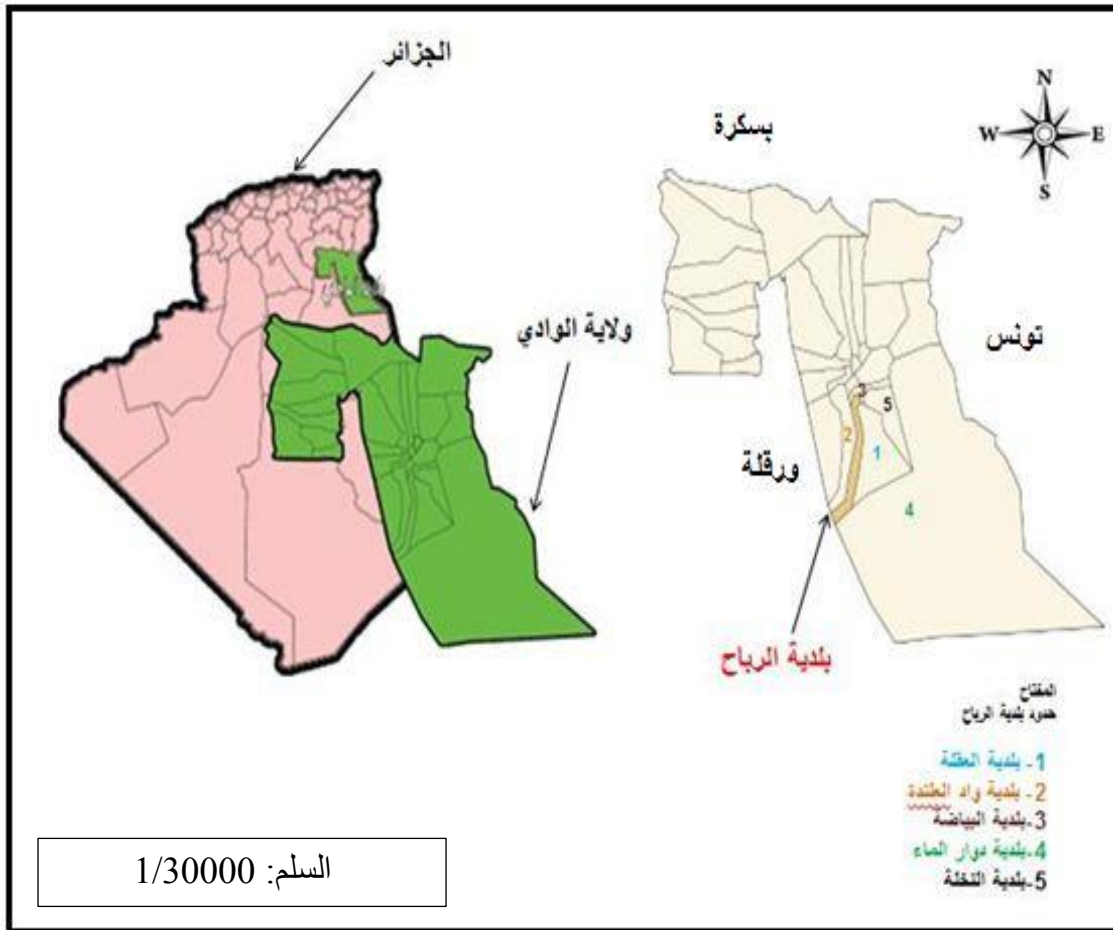
I- تقديم منطقة الدراسة

1- الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة

تقع ولاية الوادي في الجنوب الشرقي من القطر الجزائري بالعرق الشرقي من الصحراء الكبرى، وتمتد أراضيها بين دائرتي عرض 30 - 34 شمالا وخطي طول 6 - 8 شرقا، وتبلغ مساحتها 44586.80 كم<sup>2</sup> (ضيف، 2014).

تنتهي حدود ولاية الوادي الشمالية عند منطقة الشطوط المالحة ( شط ملغيغ ومروان )، والجنوبية بالكثبان الرملية الحمراء لولاية ورقلة، أما الشرقية فتصل إلى مناطق الشطوط المالحة لدولة تونس ( شط الجريد والغرسة )، أما غربا فتنتهي عند الأراضي المنبسطة لمنطقة واد ريغ وتقرت ( حليس، 2007 ). كما تتميز المنطقة بمظهر الكثبان الرملية التي تغطي ثلاثة أرباع المساحة الإجمالية، تتخللها المنخفضات والأودية، كما تعد أخفض نقطة في العرق الشرقي الكبير ( بن موسى، 2006 ).

الخريطة ( 3 )



الخريطة ( 3 ) :خريطة ولاية الوادي.

2- الخصائص المناخية

يعد المناخ من أهم العوامل التي تؤثر على النشاط الزراعي، فكل محصول بيئة مناخية معينة يعيش فيها، ويحدد المناخ نوعية المحاصيل الزراعية ومواعيد الزراعة، ومراحل النمو والنضج والتوزع، كما يؤثر في تكوين التربة الزراعية. كما أن للتقلبات المناخية آثار سلبية على نمو وإنتاج المحاصيل الزراعية، مما يجعل المناخ عامل رئيس في نجاح الزراعة أو فشلها (المنفي، 2009).

**جدول (10) :** توزيع المتوسطات الشهرية للعوامل المناخية لمنطقة سوف في الفترة

(2017-2008)

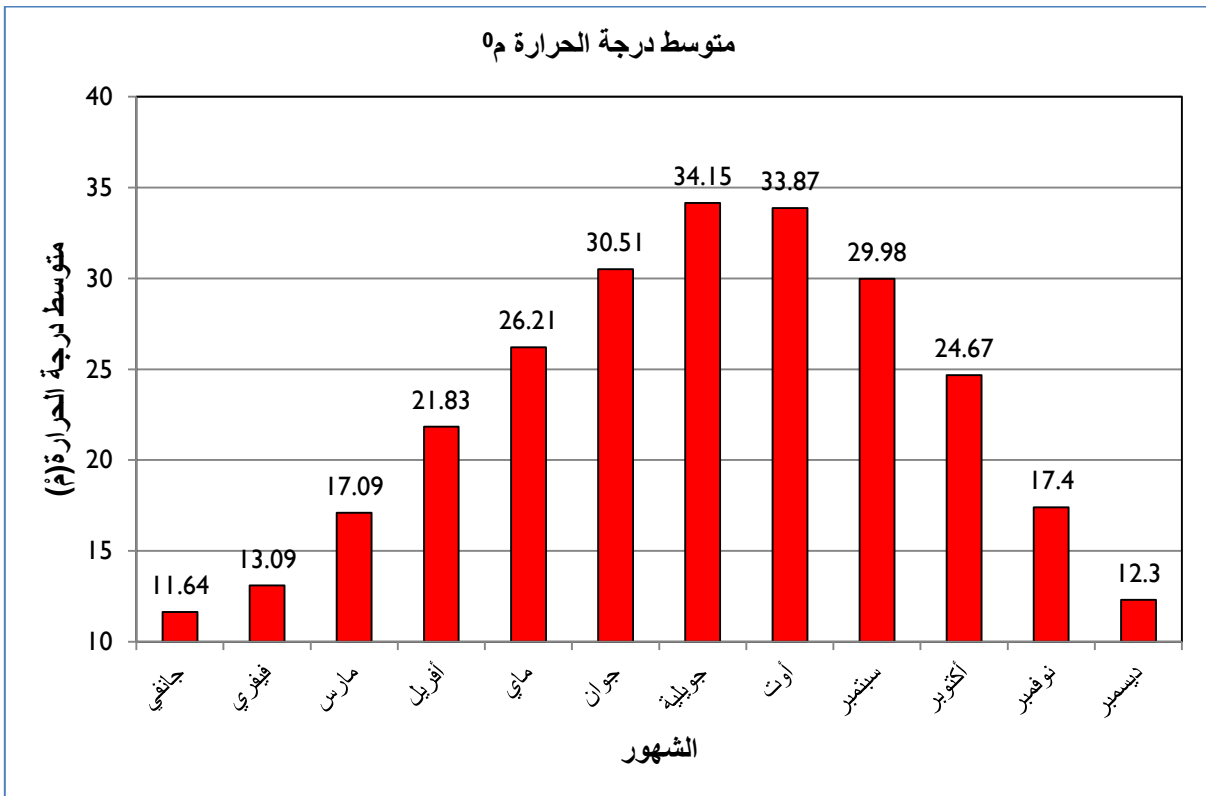
الأشهر	متوسط درجة الحرارة (م)	متوسط كمية التساقط(مم)	متوسط نسبة الرطوبة (%)	متوسط سرعة الرياح (م/ثا)
جانفي	11.64	3.95	61.10	1.93
فيفري	13.09	0.81	50.10	2.45
مارس	17.09	7.88	44.80	2.84
أفريل	21.83	7.53	39.40	3.07
ماي	26.21	1.06	34.30	3.16
جوان	30.51	0.50	32.20	2.94
جويلية	34.15	0.20	28.90	2.54
أوت	33.87	0.52	32.20	2.59
سبتمبر	29.98	8.94	43.20	2.71
أكتوبر	24.67	3.40	50	1.66
نوفمبر	17.40	2.51	55.80	1.61
ديسمبر	12.30	2.17	64.50	1.56
المعدل السنوي	22.73	39.47	44.71	2.42

1-2- الحرارة :

درجة الحرارة تأثير واضح ومباشر على الإحتياجات المائية الزراعية إذ أنها ترتبط بعلاقة طردية مع الإحتياجات المائية والضائعات المائية، ففي الفصل البارد تنخفض درجة الحرارة فتقل معدلات التبخر يتبعها إنخفاض في الضائعات المائية وبالتالي تقل حاجة المحاصيل الزراعية للمياه، بينما يحدث العكس

في فصل الصيف ترتفع حرارة الجو فتزداد معدلات التبخر، تزداد الضائعات المائية وتزداد تبعاً لذلك حاجة المحاصيل الزراعية للمياه خلال هذا الفصل (موحان عجيل، 2017).

تتميز منطقة واد سوف بدرجات حرارة عالية في فصل الصيف ومنخفضة في الشتاء (voisin, 2004) وهذا ما يتضح من خلال الوثيقة (5) حيث يتضح أن أعلى متوسط شهري لدرجة الحرارة خلال شهر جويلية والمقدرة بـ: 34.15 م<sup>0</sup>، وأقل متوسط شهري خلال شهر ديسمبر وجانفي والمقدرة بـ: (11.64-12.30) م<sup>0</sup> على الترتيب، كما يتضح أن أعلى متوسط فصلي كان في فصل الصيف وأدناه في فصل الشتاء (12.34 – 32.84) م<sup>0</sup> على الترتيب، في حين أن متوسط درجة الحرارة السنوي يقدر بـ: 22.73 م<sup>0</sup>.

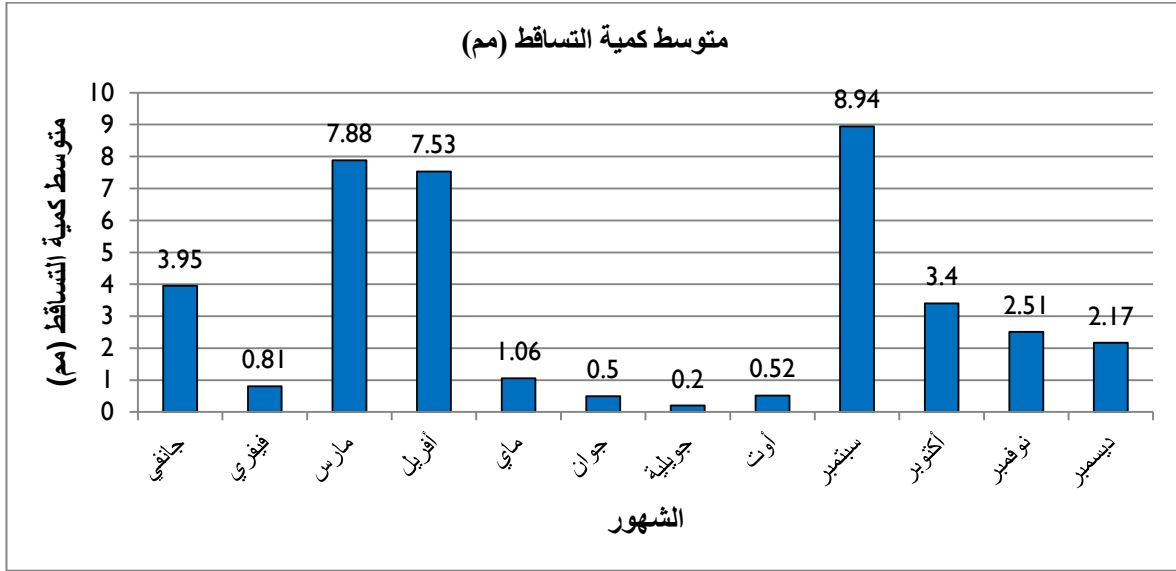


الوثيقة (5): مخطط يوضح توزيع المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة للفترة الممتدة (2008-

2017) لمنطقة واد سوف (D.P.S.B, 2017).

## 2-2- التساقط :

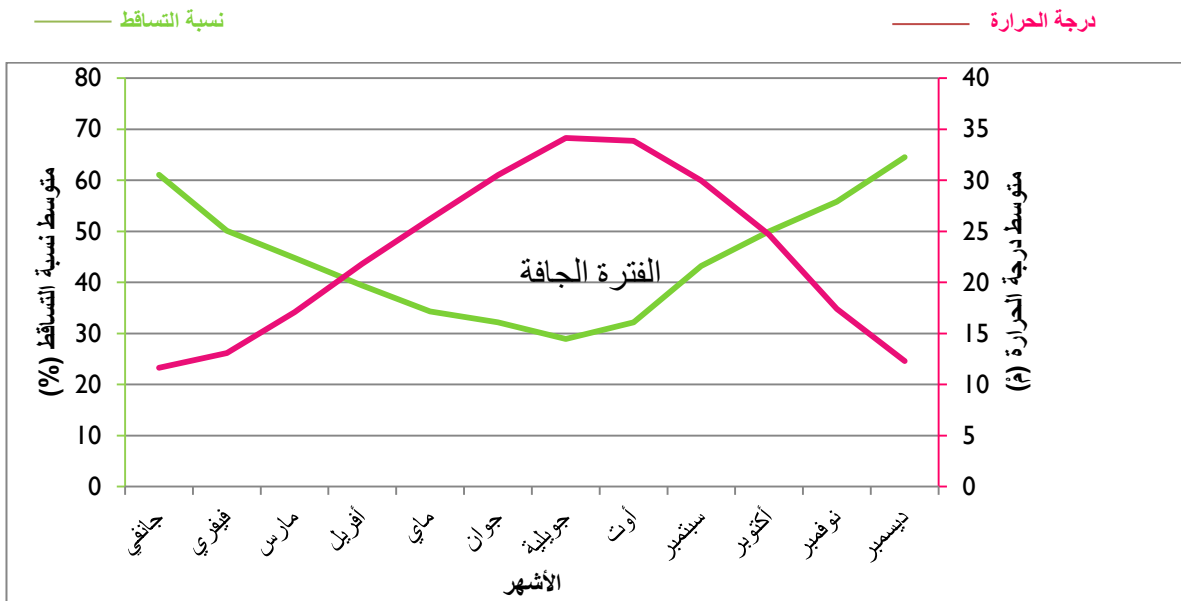
لكمية الأمطار أهمية بالغة في نمو وتطور النبات، إضافة إلى توزيعه وتنوعه (أبوراضي، 2003)، كما تؤثر على خصائص التربة التي هي مسكن للنبات، توضح الوثيقة (6) التوزيع غير المنتظم للتساقط خلال الفصول، فكانت كمية التساقط عالية خلال الخريف 4.95 ملم بالمقارنة مع الفصول الأخرى حيث تتعدم في فصل الصيف، وأما المتوسط السنوي بلغ 39.47 ملم.



الوثيقة (6): مخطط يوضح توزيع المتوسطات الشهرية لمجموع التساقط للفترة الممتدة (2008-2017) لمنطقة واد سوف (D.P.S.B, 2017).

### 3-2- العلاقة بين الحرارة والتساقط ونوع الإقليم :

يستعمل منحى غوسن في تحديد طول الفترة الجافة والرطبة للمنطقة من خلال إظهار علاقة تربط بين الحرارة والرطوبة في المخطط المطري الحراري بالإعتماد على الصيغة  $(P= 2T)$ ، حيث من الوثيقة (7) تبين أن فترة الجفاف تمتد على طول أشهر السنة لمنطقة واد سوف.



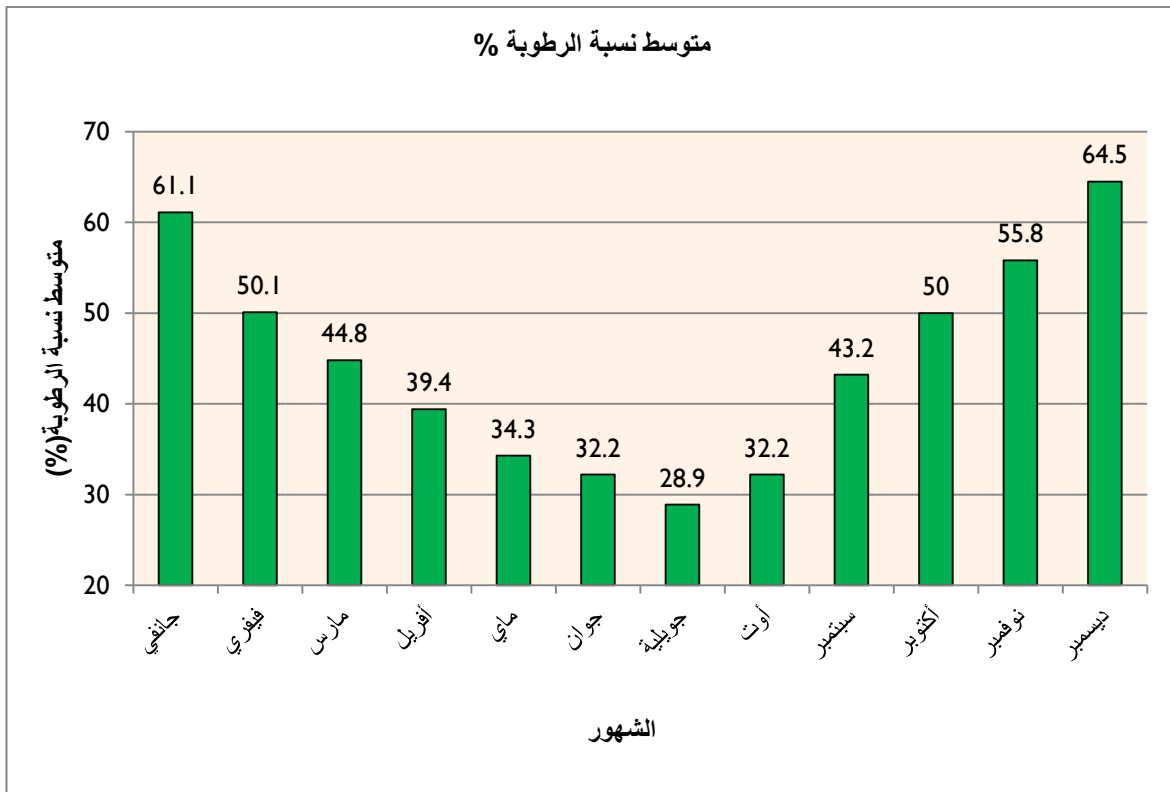
الوثيقة (7): المخطط المطري الحراري (منحى غوسن) لمتوسطات درجة الحرارة والتساقط لمنطقة واد سوف للفترة الممتدة (2008-2017) (D.P.S.B, 2017).

4-2- الشمس :

تستقبل منطقة واد سوف كمية كبيرة من أشعة الشمس وخاصة في فصل الصيف حيث قدر متوسط السطوع الشمسي في الفترة ما بين (2014/2005) بـ 277.29 ساعة / الشهر في حين سجلت أقل قيمة للسطوع الشمسي من نفس الفترة في شهر ديسمبر، وقدرت بـ 220.06 ساعة / الشهر، مما يرفع من درجة الحرارة والتبخر وتمكين الرياح من التأثير في التربة والغطاء النباتي والمحاصيل(D.P.S.B, 2017).

5-2- الرطوبة :

غالبا ما تكون الرطوبة الجوية ذات مستويات ضعيفة في منطقة واد سوف، وهذا راجع الى قلة تشبع الهواء ببخار الماء نتيجة إرتفاع درجة الحرارة والشمس، حيث قدر متوسط الرطوبة السنوية بـ: 44.71%، وبينت نتائج الوثيقة (8) أن أقصى نسبة للرطوبة في شهر ديسمبر و أدنى نسبة في شهر جويلية والمقدرة بـ: 64.50% و 28.90% على التوالي.



الوثيقة (8) : توزيع المتوسطات الشهرية لنسبة الرطوبة للفترة الممتدة(2008-2017) لمنطقة واد

سوف (D.P.S.B, 2017).

## 2-6- التبخر :

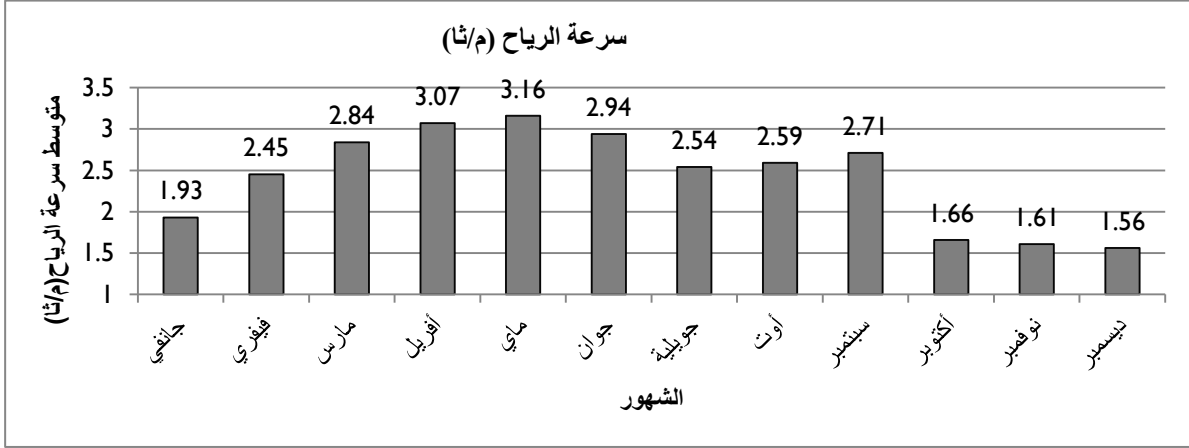
و يعتبر عنصر التبخر من العناصر الهامة التي تؤثر في المحاصيل الزراعية فموقع وادي سوف الصحراوي يجعل ارتفاع معدلات التبخر تكون كبيرة بسبب سطوع الشمس الذي يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة وزيادة ترسب الأملاح ، مما يؤدي إلى إنعدام زراعة العديد من المحاصيل الزراعية، ويكون الماء المفقود عن طريق النتح أكبر بكثير مما يحتاجه النبات حيث قدر أعلى معدل شهري للتبخر في شهر جويلية بـ 333.95 مم، وأقل معدل شهري للتبخر في شهر ديسمبر بـ 220.06 مم، أما المجموع السنوي للتبخر في الفترة ما بين (2014/2005) فكان : 2244.85 مم. وهي قيم مرتفعة جدا.

## 2-7- الرياح :

تعد الرياح من العناصر المناخية الهامة المؤثرة على الزراعة بمنطقة وادي سوف لما تحدثه من آثار إيجابية وسلبية على المحاصيل، فالرياح الجنوبية الحارة كرياح الشهيبي تعمل على إتلاف العملية الزراعية، وهي مظهر طبيعي متكرر دوريا في المناخ الصحراوي الجاف نتيجة قلة الأمطار وإنبساط التضاريس لمسافات طويلة (Najah, 1971؛ الخفاجي، 2013). وتعمل الرياح على نقل الرمال وتشكيل الكثبان الرملية بعملية التجوية والتعرية وهذا ما جعلها تؤثر على نمو وإنتاج وتنوع النبات وذلك لترسب وتجمع حبيبات الغبار على أوراق النبات وتقليل الاستفادة من الإضاءة والمبادلات الغازية لتحد من عملية التركيب الضوئي والتنفس (مهدي والخليوي، 1999؛ اسماعيل، 1999)، بالإضافة إلى الأضرار الميكانيكية التي تخلفها الرياح عالية السرعة من كسر السيقان وإرقاد المحاصيل خاصة في فترة النمو والإنتاج. وتتميز منطقة سوف بثلاثة أنواع من الرياح وهي الشهيبي والظهراوي والبحري ( Voisin, 2004). الوثيقة (9) تبين أن سرعة الرياح ترتفع في فصل الربيع إذ تبلغ قيمتها 3.02 م/ثا حيث يصادف وقت إزهار ونمو ونضج كل من محصول القمح والبطاطا وبالتالي تؤثر على مردود المحاصيل الزراعية وأقل متوسط لسرعة الرياح سجلت في شهور جانفي، أكتوبر، نوفمبر، ديسمبر، وأن المتوسط السنوي لسرعة الرياح بلغ 2.42 م/ثا.

فتباين سرعة الرياح من فصل إلى آخر، أدت إلى إختلاف في الأثر الذي تتركه على المحاصيل الزراعية، وذلك من خلال زيادة التبخر والنتح وحدوث الإجهاد المائي للنباتات، بالإضافة إلى أهميتها في عملية التلقيح و تكوين البذور في النباتات، ولرياح القبلي آثار ضارة تتسبب في هلاك العديد من المحاصيل الزراعية (الحقلية و الأشجار المثمرة) فهي ترفع درجات الحرارة بحددة، فيزيد معدل التبخر و تذبل الزهور خاصة وأنها تهب في أواخر الربيع و أوائل الصيف.





الوثيقة (9) : توزيع المتوسطات الشهرية لسرعة الرياح للفترة الممتدة (2008-2017) لمنطقة واد سوف (D.P.S.B, 2017).

### 3- الخصائص الطبيعية

#### 3-1- خصائص التربة :

تتميز منطقة واد سوف بتربة رملية صفراء اللون، فقيرة العناصر المعدنية رغم هذا تمتلك الأراضي الرملية عدة مميزات تجعلها أراضي زراعية جيدة فهي ذات تهوية ونفاذية عاليتين كما أنها لا تتعرض للتشقق عند جفافها ، نتيجة الحرارة العالية وقلة الرطوبة وهذا يؤدي بدوره إلى نضج المحاصيل مبكرا، لذلك فإن توفر العناصر المغذية والماء بدرجة مناسبة وبطريقة إقتصادية تجعل هذه الأراضي بيئة جيدة لنمو النبات ، ويمكن إستغلالها إستغلالا إقتصاديا مربحا ( حليس، 2007) .

وتحتوي التربة الرملية في منطقة واد سوف على أقل من 10% من حبيبات الطين والسلت وعلى حبيبات الرمل التي تصل إلى 90% حيث صنفت من الترب الكلسية المغنيزية (مديرية الري، 2002) ، والخصائص الكيميائية للرمل بالمنطقة في الجدول (11).

ورغم قلة العناصر المعدنية في تربة المنطقة وفقرها من المادة العضوية، غير أنها قابلة للإستصلاح الزراعي وإعطاء مردودية عالية إذا ما زودت بالمواد العضوية والمعدنية اللازمة.

الجدول (11) : يوضح الخصائص الكيميائية للرمل بمنطقة واد سوف .

الخصائص الكيميائية	SiO <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O	الكتلة الحجمية	الحبيبات الاقل من 0.05 مم
النسبة %	أكبر من 50 %	أقل من 2 %	أقل من 3.6 %	1200 كغ/م <sup>3</sup>	أقل من 10 %

## 2-3- الخصائص المائية :

تتميز منطقة سوف بثروة مائية باطنية معتبرة تشكلت عبر العصور التاريخية تمثلت في الحوض الهيدروغرافي لشط ملغيغ الذي يمتد على 8 ولايات ومكون من 30 حوضا فرعيا. والمكون من ثلاث طبقات هيدروجيولوجية وهي :

\* الطبقة المائية الحرة : تتواجد على عمق 10 – 40 م تحت سطح التربة وهي المستوى المستغلة في الفلاحة الحالية.

\* الطبقة المائية في المعقد النهائي (CT) : تتميز بمخزون مائي معتبر، تتواجد على عمق 200-600 م وهي أكثر الأحواض استعمالا في سد حاجة الإنسان المائية نتيجة لقلة ملوحتها، و يصل تدفقه 25 – 35 ل/ثا.

\* الطبقة المائية القاري المتداخل : يتراوح عمق هذه الطبقة 1400 – 2200 م تتميز بمياه مرتفعة درجة الحرارة تصل إلى 60 م°.

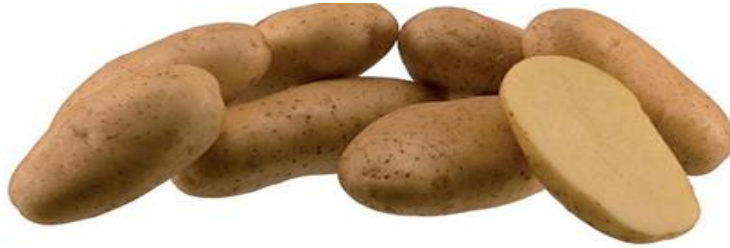
## II - مواد وطرق البحث

## 1- المواد والوسائل المستعملة

## 1-1- المادة النباتية :

تم تقييم إستجابة خمسة أصناف من البطاطا لفترات الري ( نهائية وليالية) وهي: kuroda; Arizona, Rudolph, faluka, spunta وهي ذات أصل هولندي وتعتبر أصناف جديدة لمنطقة واد سوف بإستثناء الصنفين spunta و kuroda المعروفين في منطقتنا .

أ- سبونتا ( spunta) : يتميز بكثرة زراعته وأهميته الإقتصادية فهو من أكثر الأصناف طلبا في الأسواق، ويزرع في نطاق مناخي واسع، وفي معظم أنواع التربة (حسن، 1999)، وينصح بزراعته في الأراضي الرملية، وهي أكثر الأصناف تحملا للجفاف (شبحاوي، 2009)، ومن الأصناف الأكثر مقاومة لأغلب الأمراض (D.S.A, 2009)، وهي من الأصناف مبكرة النضج (100-105 يوم)، قصيرة فترة السكون، سريعة الإنبات، درنتها كبيرة الحجم متطاولة الشكل، العيون سطحية، لونها الخارجي والداخلي أصفر فاتح، محتوى المادة الجافة 19.6%، الإنتاج كبير في الموسم الربيعي، وجيد في الموسم الخريفي (FAO, 2008) .



الصورة (10): صور لنبات البطاطا صنف spunta.

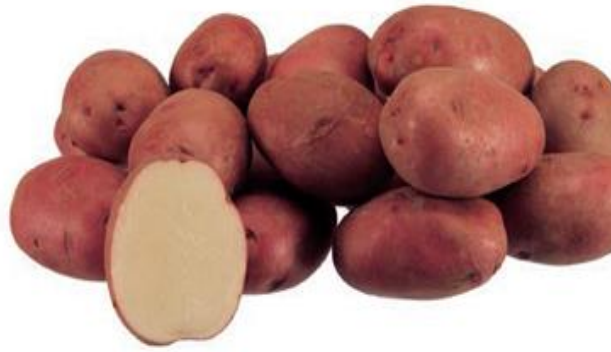
ب- كيرودا ( kuroda ): من الأصناف المهمة جدا والتي تزرع في الأراضي الرملية وهو من الأصناف المطلوبة بكثرة في الأسواق نظرا لأهميته الغذائية (شبحاوي، 2009)، يقاوم صنف kuroda مرض النيما تودا والجرب بينما هو ضعيف المقاومة لمرض الميليديو، وهو من الأصناف متأخرة النضج يحتاج حوالي 120 يوم للنضج، أوراق هذا الصنف كثيفة وسريعة النمو، وزهرته ذات لون بنفسجي يميل للبياض، الدرنة شكلها دائري مفلطح، تحوي بداخلها الكثير من العيون، لون قشرة الدرنة أحمر ولبها ذات لون أصفر، يحتوي على نسبة عالية من المادة الجافة لذا فهو قابل للتخزين لمدة زمنية طويلة.



الصورة (11): صور لنبات البطاطا صنف kuroda .



**ج- ريدولف ( Rudolph )**: نوعية جيدة الطهي، مثمرة للغاية، تتميز بإنتاجية عالية، متوسطة المقاومة للفيروسات والفطريات، نصف متأخرة النضج (115-120 يوم)، و لديه سكون ممتاز ويمكن تخزينه لفترات طويلة من الزمن، درنة بيضاوية مستديرة كبيرة الحجم، ذات عيون نصف مسطحة، لون القشرة أحمر ولب أبيض، تحتاج تسميد من المستحسن النيتروجين أقل قليلا من القيم القياسية، وتحتاج جرعة إضافية من البوتاسيوم ( $K_2O$ ) للحد من الحساسية للبقع السوداء والزرقاء، السيطرة على العلاجات المضادة للفطريات أمر ضروري لأن الصنف حساس بشكل معتدل للورق الفطري، الصنف حساس قليلاً للبقع السوداء والزرقاء (eurobatata, 2013).



**الصورة (12):** صور لنبات البطاطا صنف Rudolph.

**د- أريزونا ( Arizona )**: نوعية جيدة للطهي، تتميز بإنتاجية متوسطة، مقاومة للديدان الخيطية، مقاومة مقبولة لفيروس y ومتوسطة للجرب والديدان الخيطية وآفة الدرنات، نوع شبه مبكر النضج (105-110 يوم)، أريزونا لديها سكون جيد لذلك يمكن تخزينها لفترات طويلة في 5 درجة مئوية، شكل

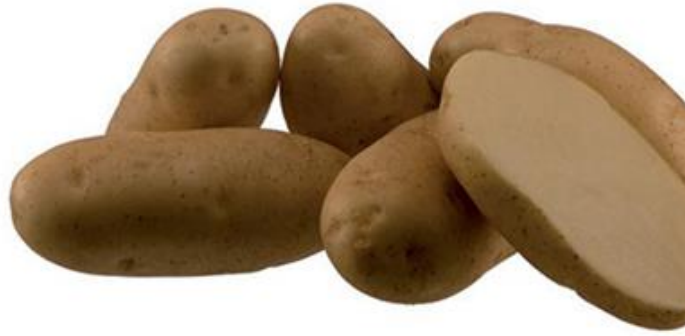
الدرنة بيضاوي، العيون سطحية، لون الدرنة أصفر إلى الأصفر الفاتح واللبن أصفر فاتح، يوصى بتطبيق أقل من 50 كجم من النيتروجين مقارنة بالقيم القياسية، حساسة جدا للون الأزرق، يحتاج إلى كومة جيدة من التراب بسبب حجم الدرنات، تكسير النبات أكثر من مرة يؤثر سلباً على عدد الدرنات، من الضروري إجراء رقابة مشددة على المعالجات المضادة للفطريات لأن أريزونا حساسة للورقة الفطرية (eurobatata, 2013).



الصورة (13): صور لنبات البطاطا صنف Arizona .



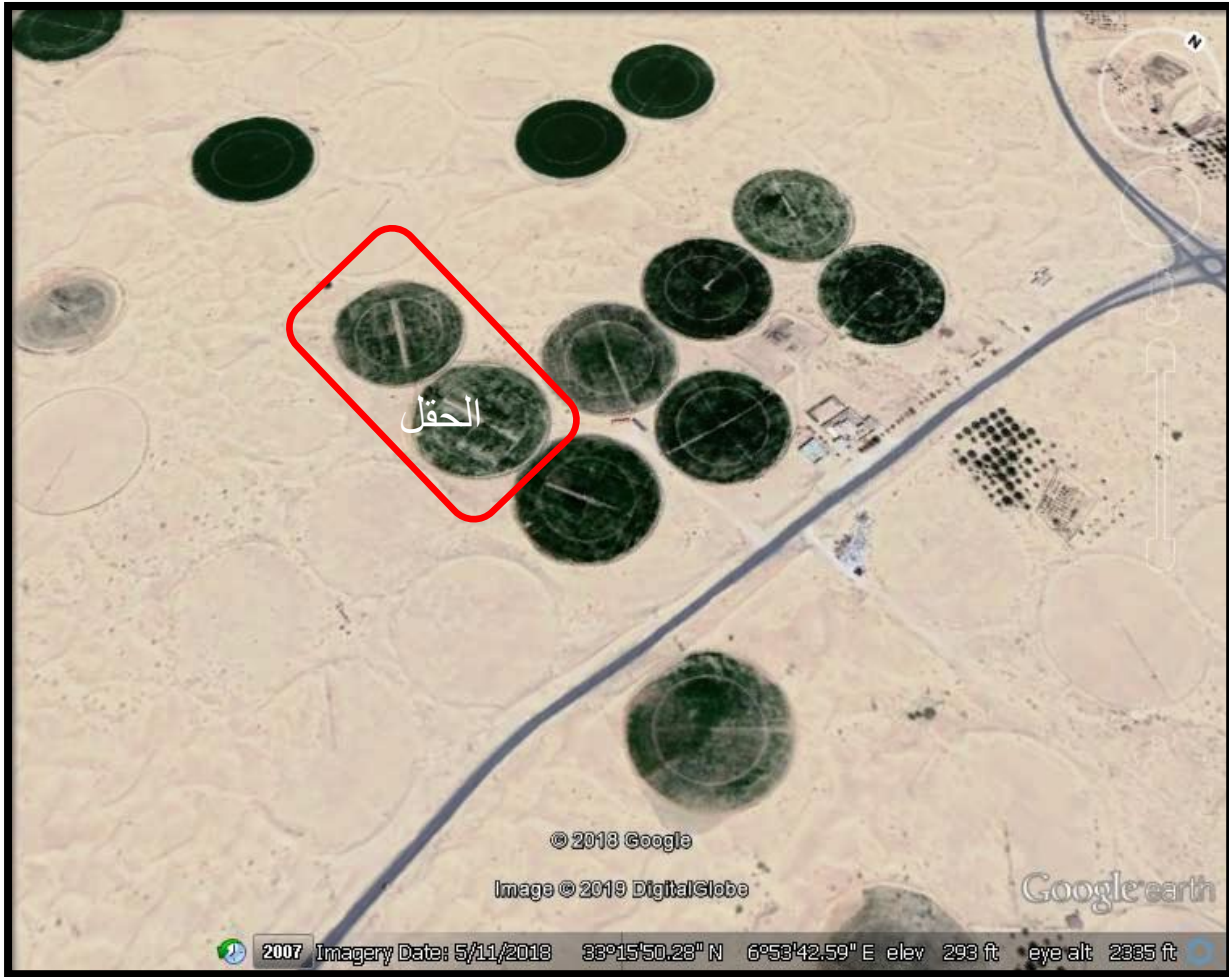
هـ فالوكا ( faluka ) : نوعية جيدة للطهي، ذات إنتاجية متوسطة، وتحافظ على قوامها بعد الطبخ، مقاومه متوسطة لفيروس y وحساسة للعفن الفطري الورقي والدرني، نوع شبه مبكر النضج (105-110 يوم)، هذا الصنف لديه سكون جيد ويمكن تخزينه لبضعة أشهر عند تقريباً 7 درجات مئوية، درنات كبيرة الحجم طويلة بيضاوية لونها أصفر، العيون عميقة جداً، يوصى بتطبيق قليل من النيتروجين أقل من القيم القياسية، منخفضة جداً للحساسية باللون الأزرق، وهو يحتاج إلى كومة تراب جيدة بسبب الحجم الكبير للدرنات لتجنب التخضير، ويمكن أن يؤثر الغطاء الثاني خلال فترة النمو بشكل إيجابي على عدد الدرنات، من الضروري إجراء رقابة مشددة على المعالجات المضادة للفطريات لأن النوع حساس لعفن الورقة والدرنة، حساسة قليلاً للأضرار الميكانيكية (eurobatata, 2013).



الصورة (14): صور لنبات البطاطا صنف faluka .

1-2- موقع تنفيذ التجربة

نفذت التجربة التي هي جزء من الشراكة الجزائرية الهولندية في مزرعة دبار خليفة في محيط مهيمل في جنوب غرب دائرة الرياح (طريق حاسي مسعود) على بعد 3.06 كلم عن مقر البلدية ، بولاية الوادي الجزائرية بإحداثيات فلكية 33°15.50.28 شمالا و 6°53.42.59 شرقا ، و تقدر مساحة دائرة الرياح بـ: 499.2 كلم<sup>2</sup> وتبعد عن مقر الولاية بـ: 12 كلم ( D.P.S.B, 2014 ).أنظر الصورة (15)



الصورة (15): موقع تنفيذ التجربة من google earth 2018.

1-3- طريقة الري:

اعتمدت طريقة الري بالرش المحوري المتدرج على عجلة كما هو موضح في الصورة (16) أدناه، وهو أحد أنظمة الري الحديثة والتي تستخدم لرى المناطق الصحراوية ذات الأرض الرملية والتي لا تستطيع الإحتفاظ بالماء لمدة طويلة، وأعدمت على ري معاملة في الفترة النهارية والمعاملة الأخرى في الفترة الليلية.





الصورة (16): طريقة الري بالرش المحوري.

#### 4-1- التسميد :

أستعمل سماد الدواجن بإعتباره السماد المعتمد في زراعة البطاطا بالمنطقة من طرف الفلاحين ، ولسهولة تحلله، وقدرته على توفير الإحتياجات الغذائية للنبات، وإرتفاع محتواه من العناصر المغذية الضرورية خاصة (النتروجين N، الفوسفور P، والبوتاسيوم K، والكالسيوم Ca)، بالإضافة إلى عناصر النذرة، وأثبتت عدة بحوث نجاعة سماد الدواجن في زراعة محصول البطاطا وتحسنه كما ونوعا (Sahnoune, 1986؛ الشاطر وآخرون، 2011).

وكذلك أستعمل السماد الكيميائي المتوازن (N P K 15 15 15) وهو من الأسمدة المعدنية المركبة الثلاثية الأكثر إستعمالا في جميع المحاصيل على شكل حبيبات، حيث يحتوي على نسبة 45% من العناصر الثلاثة الأساسية لحيوية النبات (N P K)، حيث تحتوي 100كغ منه على 15كغ من الأزوت النقي، و15كغ من الفوسفور على شكل  $P_2O_4$  و15كغ من البوتاس على شكل  $K_2O$  على الأقل. ونسبة الرطوبة فيه لا تتعدى 2.5%. يشجع نمو الجزء الخضري للنبات ويتيح إمتصاص غاز  $CO_2$  من الجو (Marie-Astrid, 2005؛ Adenawoola et Adejoro, 2005؛ Olaniyi et al, 2008).

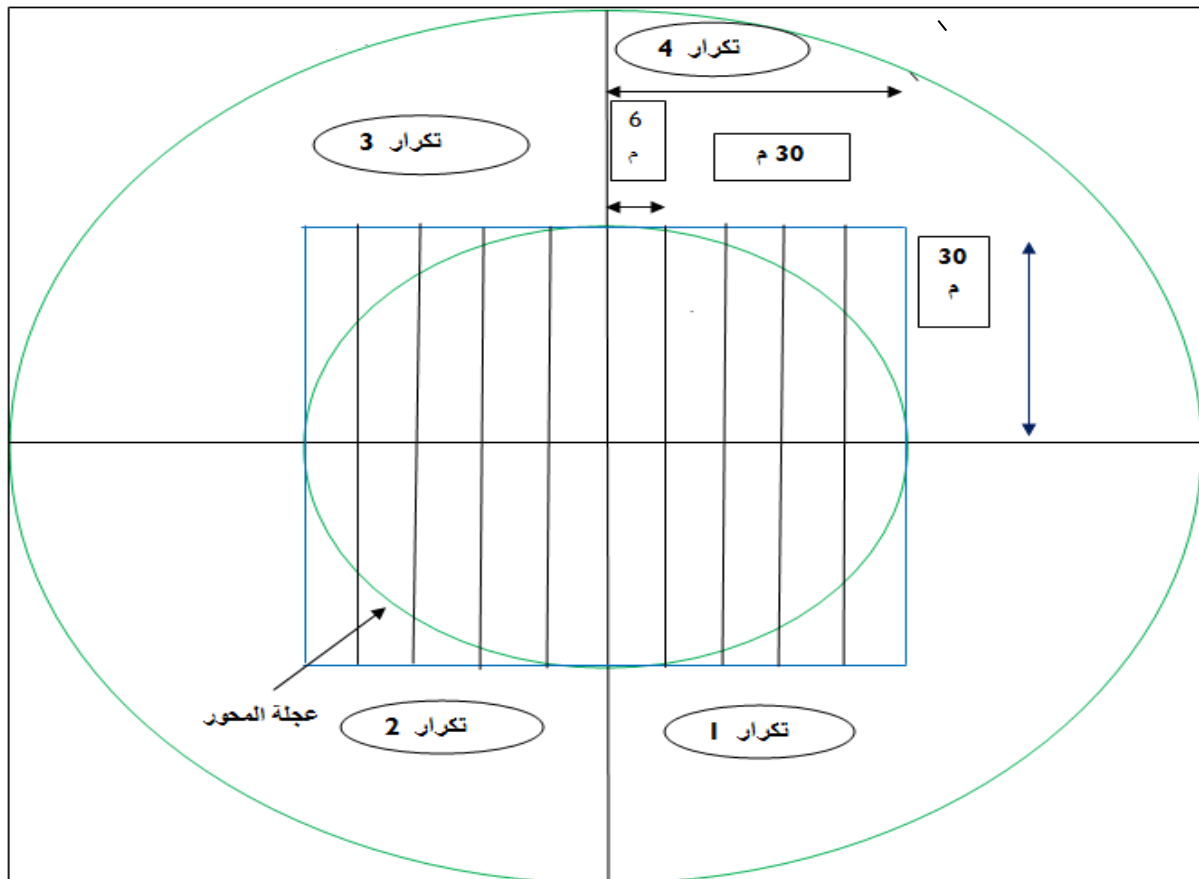
#### 5-1- الزراعة :

تراوحت أقطار الدرنات المزروعة بين 35 – 45 ملم، و تمت الزراعة اليدوية بتاريخ 2018/02/15 على عمق بين 10 – 15 سم وكانت مسافات الزراعة بين الدرنات 30 سم، و عرض الخطوط الزراعية 50 سم، وتألقت كل قطعة تجريبية من 12 خط زراعي، بحيث زرع كل خط

زراعي ب : 105 درنة، فبلغ العدد الإجمالي للدرنات المزروعة 50400 درنة /للتجربة، بمعدل 10080 درنة/للصنف، كما تم إتباع كافة العمليات الزراعية ( تسميد ، مكافحة ، تعشيب ...).

## 2- تصميم التجربة :

بلغت المساحة الكلية للتجربة 7200 م<sup>2</sup>، وشملت 40 قطعة تجريبية، أستخدم تصميم القطاعات العشوائية كما هو موضح في الوثيقة (10)، وبالتالي قسمت التجربة إلى معاملتين : المعاملة الأولى تمثل فترة الري النهارية و المعاملة الثانية تمثل فترة الري الليلية، مثلت كل معاملة بأربعة تكرارات، مساحة كل منها (30 x30) م<sup>2</sup>. كل تكرار مقسم إلى 5 قطع تجريبية أبعادها (6م x 30م)، وتوزعت الأصناف الخمسة من البطاطا على القطع التجريبية، بمجموع 4 تكرارات في كل معاملة.



الوثيقة (10) : تصميم التجربة.

## 3- القراءات والدراسات :

### 3-1- صفات النمو الخضري :

تم أخذ القياسات عشوائيا لفترات مختلفة حسب الصفة المدروسة لأصناف البطاطا الخمسة

بنفس الطريقة وهي كالتالي :

### 3-1-1-1- نسبة البزوغ فوق سطح التربة ( % ):

يعبر عنها بالنسبة المئوية للبذور المنتشة من المجموع الكلي. تحسب نسبة الإنبات حسب Blaid (1996) بتطبيق القانون التالي :

$$G \% = L/S \times 100$$

L: عدد البذور المنتشة .

S : العدد الكلي للبذور.

و أخذت القياسات أربعة مرات الاولى بعد 27 يوم من الزراعة بتاريخ 2018/03/14 والثانية بعد 29 يوم والثالثة بعد 31 يوم والاخيرة بعد 36 يوم من الزراعة، وتم حسابها بقسمة عدد البذور النابتة على عدد البذور المزروعة وضربها في 100 لكل وحدة تجريبية.

### 3-1-2- سرعة البزوغ ( نبات/يوم) :

سجلت بيانات الظهور بحساب عدد النبيتات الظاهرة أيام 27-29-31-36 بعد الزراعة ، وتم حساب سرعة البزوغ وفقا للمعادلة التالية: (محمد، 1982؛ مطلوب وآخرون ، 1989؛ Kotowski, 1926)

$$\text{سرعة البزوغ (نبات/اليوم)} = (1ع + 2ع + 3ع + \dots + ن ع) / (ن + 1ع + 2ع + 3ع + \dots + ن ع)$$

حيث : ع : عدد النبيتات الظاهرة في ذلك اليوم.

ت : عدد الأيام من تاريخ الزراعة.

### 3-1-3- مساحة الوريقة ( سم<sup>2</sup>) :

أستخدمت الطريقة الوزنية لحساب المساحة الورقية، إذ أختيرت مساحة الوريقة الرئيسية والثالثة للورقة الثالثة او الرابعة حسب ما حدده جاسم وآخرون، ( 2014). وأخذت القياسات مرتين الاولى بعد 74 يوم من الزراعة بتاريخ 2018/04/30 والثانية بعد 93 يوم بتاريخ 2018/05/19، بحيث تم قياس المساحة لثلاث شجيرات من كل تكرار بمعدل 12 شجيرة للصنف الواحد في كل معاملة.

**4-1-3- طول النبات ( سم ) :**

وتم القياس بواسطة مسطرة مترية من سطح التربة الى أعلى قمة في النبات، وأخذت قياسات ثلاث شجيرات من كل صنف بمعدل 12 شجيرة للصنف الواحد في كل معاملة على مرتين الاولى بعد 74 والثانية بعد 93 يوم من الزراعة.

**5-1-3- وزن المجموع الخضري الطري ( غ/نبات ) :**

وتم أخذ متوسط وزن ثلاث شجيرات غضة من كل تكرار لكل معاملة بواسطة ميزان دقيق من نوع Kern ew-n 4200g/0.01g بمخبر المركز الجزائري لمراقبة النوعية والرزم (CACQE) بالوادي، كما هو موضح أدناه في الصورة(17).

**6-1-3- وزن المجموع الخضري الجاف ( غ/نبات ) :**

تم تجفيف النباتات طبيعيا وذلك بوضع النباتات المراد تجفيفها في غرفة ذات تهوية مع التقليب المستمر من 7-10 يوم لحين ثبوت الوزن ثم وزنت بالميزان الدقيق السابق.



الصورة (17): Kern ew-n 4200g/0.01g.

**2-3- خصائص الانتاج:****1-2-3- عدد الدرناات في الشجيرة ( درنة/نبات) :**

تم حساب متوسط عدد الدرناات في الشجيرة الواحدة من كل صنف بأخذ العينات بنفس الطريقة بعد 123 يوم من الزراعة بتاريخ 2018/06/18.

**2-2-3- الإنتاج في النبات ( غ/نبات) :**

تم قياس متوسط وزن الدرناات الكلي في الشجيرة الواحدة لكل صنف بنفس الطريقة في أخذ العينات وتم ذلك بواسطة ميزان دقيق من نوع: kern ew6200-2nm max :6200g ;d=0.01 بمخبر المركز الجزائري لمراقبة النوعية والرزوم ( CACQE ) بالوادي كما هو موضح في الصورة (9) أدناه.

**3-2-3- الدرناات القياسية :**

وهي الدرناات القابلة للتسويق فقط ، كما عبر عنها Zamotaeva (1997) بالدرناات القياسية.

**1-3-2-3- وزن أكبر درنة في الشجيرة ( غ/نبات) :**

تم فرز و وزن الدرناات القياسية وأخذ متوسط وزن أكبر درنة في الشجيرة الواحدة من كل صنف مدروس بنفس الطريقة السابقة في أخذ العينات وفي نفس التاريخ.

**2-3-2-3- وزن أصغر درنة في الشجيرة ( غ/نبات) :**

تم تحديدها بمعرفة متوسط وزن أصغر الدرناات وهي التي لا يقل وزنها عن 40 غ (حميدان وآخرون، 2006)، وأخذ متوسط أصغر درنة في الشجيرة لكل صنف بنفس الطريقة ونفس التاريخ السابق وأستعمل الميزان الموضح في الصورة(18) وفي نفس المخبر.



**الصورة (18) : ميزان دقيق kern ew6200-2nm max :6200g ;d=0.01**

### 3-2-4- متوسط وزن الدرنة (غ/درنة) :

وتم حسابها عن طريق قسمة الانتاج على عدد الدرنات للشجيرة الواحدة وتم استخراج المعدل لكل صنف من الاصناف الخمسة المدروسة في كل من المعاملة النهارية والليلية.

### 3-2-5- الانتاج في المساحة (ق/هكتار) :

وتم حسابها عن طريق وزن الدرنات للشجيرات في مساحة 1 م<sup>2</sup>. وبمعرفة المساحة التي يشغلها كل صنف تم إستنتاج الوزن في الهكتار.

### 3-2-6- كفاءة إستخدام المياه الكلية $WUE_{total}$ (كلغ/م<sup>3</sup>/هكتار) :

وعبر عنها غالبية وآخرون، (2016) بالمعادلة التالية  

$$WUE = Y/ET_{total}$$
 حيث أن:

Y : الإنتاج ( المجموع الثمري) كلغ/هـ.

$ET_{total}$  : الإستهلاك المائي الكلي م<sup>3</sup>/هكتار.

و تم تقديرها بقسمة الإنتاج على صافي كمية المياه المضافة خلال الموسم وتم حسابها على أساس كمية مياه الري المضافة نظرا لشح الأمطار في الموسم لذلك يمكن إهمال المطر الفعال في هذه الحالة ( الأشول والمنقذي، 2017) .

### 4- التحليل الاحصائي :

حللت نتائج التجارب حسب تحليل ANOVA بإستغلال برنامج الإكسل EXCEL ودرست الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى ثقة 0.05.

## الفصل الثاني

### النتائج والمناقشة

- I. دراسة تأثير فترة الري على صفات النمو الخضري لنبات البطاطا :
- II. دراسة تأثير فترة الري على خصائص الانتاج لنبات البطاطا:

## I - دراسة تأثير فترة الري على صفات النمو الخضري لنبات البطاطا

## 1- تأثير فترة الري على النسبة المئوية للبروغ فوق سطح التربة لنبات البطاطا

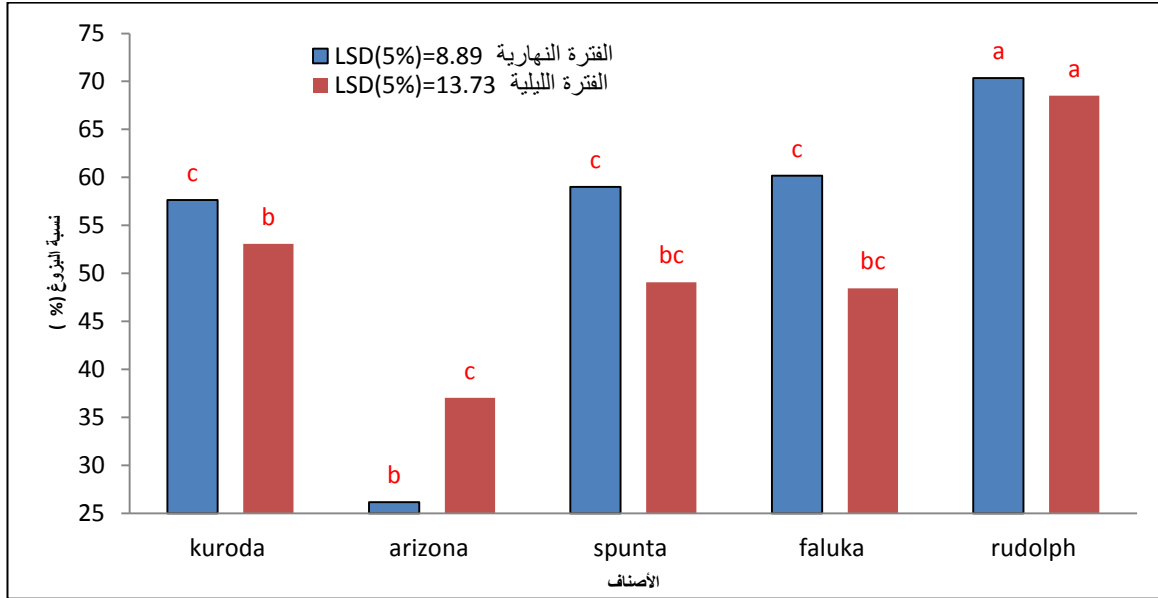
من خلال النتائج الموضحة في الجدول (12) والوثيقة (11) نلاحظ أن فترة الري أثرت بشكل واضح على النسبة المئوية للبروغ حيث أظهرت إرتفاع في فترة الري النهارية بالمقارنة مع الفترة الليلية، وأظهرت النتائج أعلى نسبة بزوغ فوق سطح التربة للصنف فالوكا في الفترة النهارية قدرت بـ ( 11.72%)، تليها الصنف سبونتتا قدرت بـ ( 9.98%)، ثم الصنف كيرودا قدرت بـ ( 4.55%)، وكانت ضعيفة في الصنف ريدولف حيث قدرت بـ ( 1.85%)، كما نلاحظ تفوق معنوي للصنف ريدولف على بقية الأصناف في الفترتين، في حين عدم وجود فروقات معنوية بين كيرودا، سبونتتا، وفالوكا في فترة الري النهارية، وعدم وجود الفروق بين الأصناف كيرودا، سبونتتا، وفالوكا وكذلك بين الأصناف سبونتتا، فالوكا، وأريزونا في الفترة الليلية.

**الجدول (12):** يوضح النسبة المئوية للبروغ فوق سطح التربة لخمس اصناف من البطاطا وأقل

فرق معنوي بين المتوسطات.

الفترة الليلية	الفترة النهارية	الاصناف
53.08 <sup>b</sup>	57.63 <sup>c</sup>	Kuroda
37.03 <sup>c</sup>	26.15 <sup>b</sup>	Arizona
49.07 <sup>bc</sup>	59.02 <sup>c</sup>	Spunta
48.45 <sup>bc</sup>	60.17 <sup>c</sup>	Faluka
68.51 <sup>a</sup>	70.36 <sup>a</sup>	Rudolph
12.65	8.89	LSD(5%)





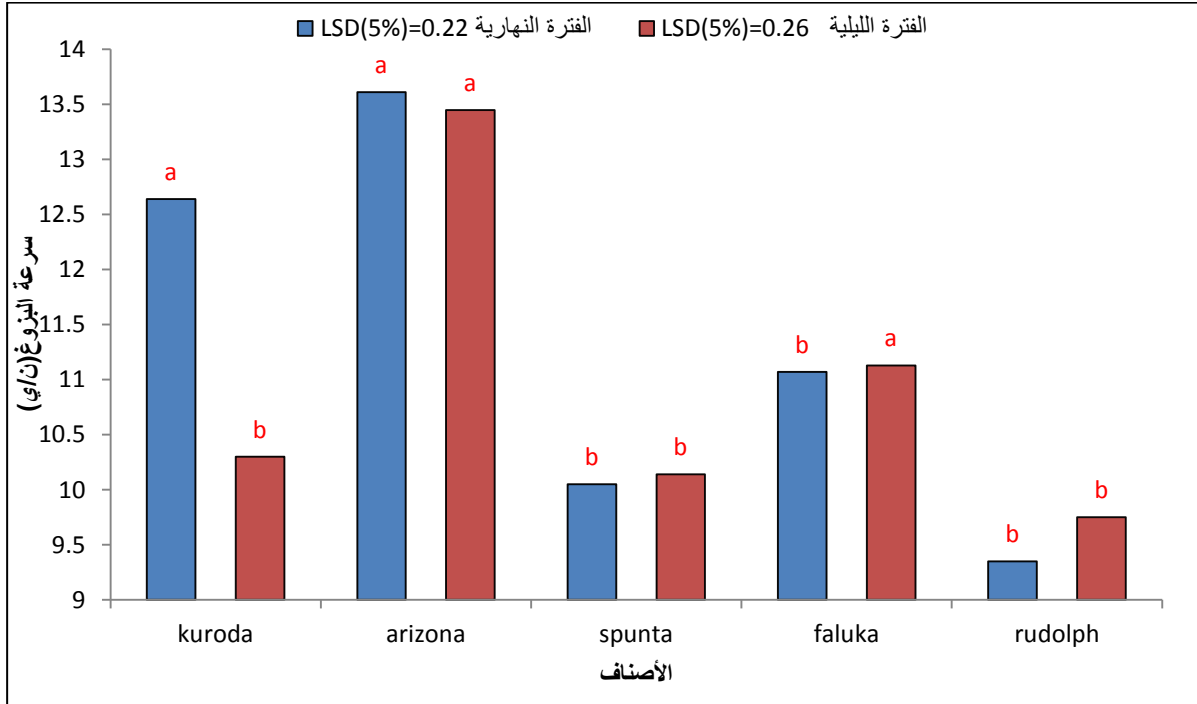
**الوثيقة (11):** يوضح تأثير فترة الري على النسبة المئوية للبزوغ فوق التربة لخمس اصناف من نبات البطاطا.

## 2- تأثير فترة الري على سرعة البزوغ ( نبات/يوم) لنبات البطاطا

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (13) والوثيقة (12) نلاحظ أن للفترة الري النهارية أفضل سرعة بزوغ للصنفين أريزونا، وكيرودا حيث بلغت على التوالي ( 13.61، 12.64 بات/يوم) أين تفوقتا معنويا على بقية الأصناف التي كانت متقاربة في سرعة البزوغ، كما نلاحظ عدم وجود فروقات معنوية بين الأصناف فالوكا، سبونتأ، وريدولف، و في الفترة الليلية نلاحظ تفوق معنوي للصنفين أريزونا، وفالوكا بسرعة بزوغ بلغت على التوالي ( 13.45، 11.13 نبات/يوم) وعدم وجود الفروق المعنوية بين الأصناف كيرودا، سبونتأ، وريدولف.

**الجدول (13):** يوضح سرعة البزوغ للأصناف المدروسة.

الاصناف	الفترة النهارية	الفترة الليلية
Kuroda	12.64 <sup>a</sup>	10.3 <sup>b</sup>
Arizona	13.61 <sup>a</sup>	13.45 <sup>a</sup>
Spunta	10.05 <sup>b</sup>	10.14 <sup>b</sup>
Faluka	11.07 <sup>b</sup>	11.13 <sup>a</sup>
Rudolph	9.35 <sup>b</sup>	9.75 <sup>b</sup>
<b>LSD(5%)</b>	<b>2.24</b>	<b>2.84</b>



### الوثيقة (12): يوضح تأثير فترة الري على سرعة البزوغ لأصناف البطاطا المدروسة.

تناسب نسبة البزوغ فوق سطح التربة مع سرعتها طرديا إلا أنه لوحظ عدم إختلاف في سرعة البزوغ بين الفترتين النهارية والليلية على العكس من ذلك في نسبة البزوغ لوحظ زيادة هذه النسبة في فترة الري النهارية عنه في الفترة الليلية، ويعزى ذلك إلى الرطوبة التي تعتبر من أهم العوامل التي تساعد على الإنبات، إضافة لتوفر الحرارة المناسبة والتهوية، وهذا ما أدى إلى تحفيز الهرمونات المتواجدة على مستوى مدخرات البذور والدرنات والتي تعمل بدورها على تحفيز الإنزيمات المسؤولة على عملية الإنبات، وهذا الأمر أدى لزيادة نسبة الإنبات في النباتات في الفترة النهارية وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه التحافي، (2013) و (Elea et Gilles, 2007)، وإنخفاض نسبة البزوغ في الصنف أريزونا لربما يعود السبب الى عوامل وراثية وعدم تحمله لإرتفاع درجات الحرارة والرطوبة الناتجة عن السقي مما يؤدي إلى حدوث تعفن للدرنات وبالتالي تقل نسبة البزوغ للبراعم على سطح التربة ( غمام، 2015).

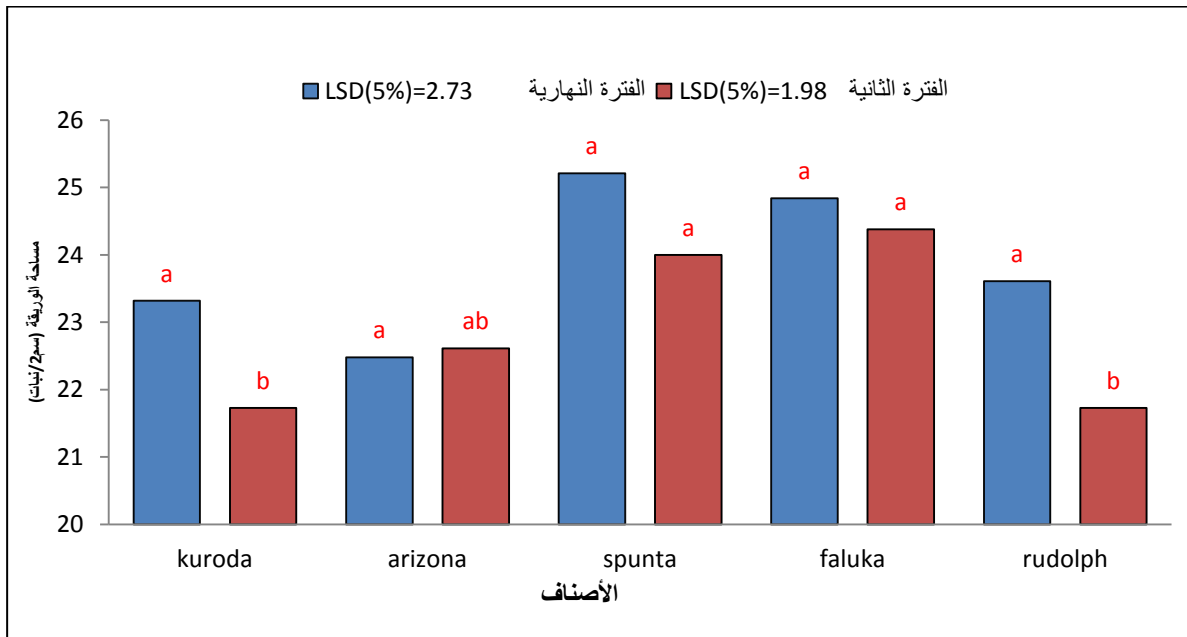
### 3- تأثير فترة الري على متوسط مساحة الوريقة (سم<sup>2</sup>/نبات) لنبات البطاطا

#### 1-3- القياس الاول: بعد 74 يوم من الزراعة بتاريخ 2018/04/30

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (14) والوثيقة (13) نلاحظ أن لفترة الري النهارية تأثير واضح في زيادة المساحة الوريقية مقارنة بالفترة الليلية، حيث أظهر الصنفين سبونتا، وفالوكا أعلى مساحة للوريقة خلال فترتي الري حيث بلغت على التوالي ( 25.21، 24.84 سم<sup>2</sup> ) و ( 24، 24.38 سم<sup>2</sup> )، ثم تلاهما الأصناف الأخرى التي كانت متقاربة في المساحة الوريقية، وتبين النتائج الاحصائية

عدم وجود الفروق المعنوية بين الأصناف في فترة الري النهارية. وعدم وجود فروق معنوية بين الأصناف (أريزونا، كيرودا، وريدولف) وبين الأصناف فالوكا، سبونتا، وأريزونا في الفترة الليلية. **الجدول (14):** يوضح متوسط مساحة الوريقة لكل صنف واقل فرق معنوي للفترة الاولى و الثانية.

الاصناف	الفترة النهارية	الفترة الليلية
Kuroda	23.32 a	21.73 b
Arizona	22.48 a	22.61 ab
Spunta	25.21 a	24a
Faluka	24.84 a	24.38 a
Rudolph	23.61 a	21.73 b
<b>LSD(5%)</b>	<b>2.73</b>	<b>1.98</b>



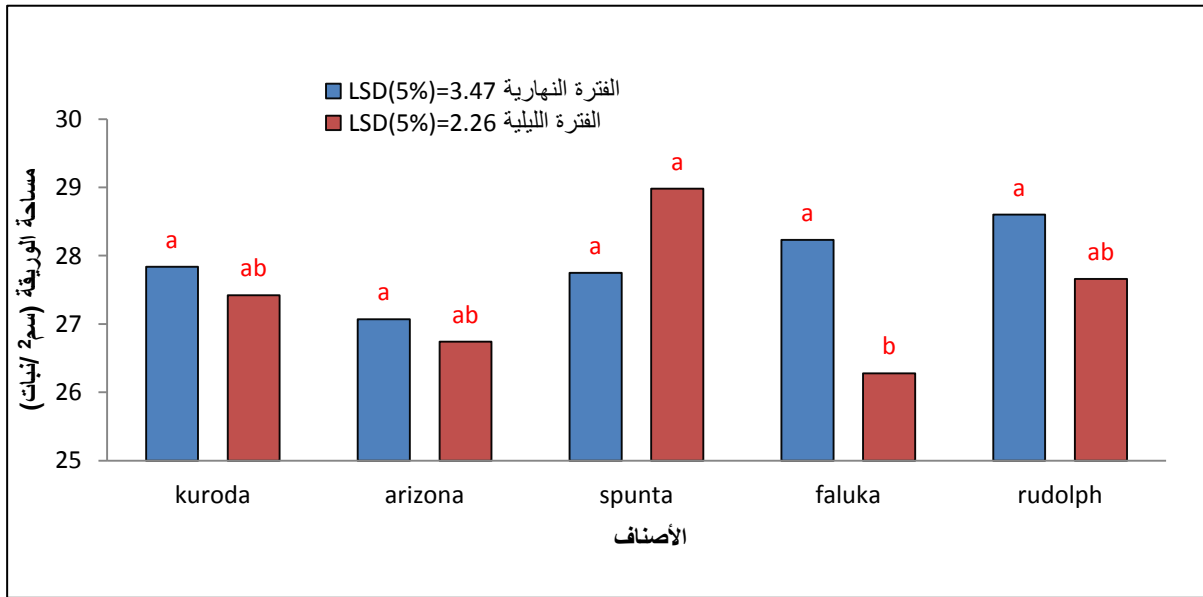
**الوثيقة (13):** يوضح تأثير فترة الري على مساحة الوريقة لخمس اصناف من البطاطا.

**2-3- القياس الثاني: بعد 93 يوم من الزراعة بتاريخ 2018/05/19.**

من خلال الجدول (15) والوثيقة (14) نلاحظ زيادة في المساحة الوريقية بالمقارنة مع القياس الأول حيث أن أقل مساحة وهي للصنف فالوكا ( 26.28 سم<sup>2</sup>) كانت أكبر من أعلى مساحة وهي للصنف سبونتا ( 25.21 سم<sup>2</sup>) في القياس الأول وهذا راجع لتقدم النبات في العمر، كما نلاحظ أن الأصناف كانت متقاربة في المساحة الوريقية في فترتي الري النهارية والليلية، حيث نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف في الفترة النهارية، في حين يتفوق صنف سبونتا معنويا عن الصنفين فالوكا، وريدولف في الفترة الليلية.

الجدول (15) : يوضح متوسط مساحة الوريقة لكل صنف واقل فرق معنوي للفترة الاولى والثانية.

الاصناف	الفترة النهارية	الفترة الليلية
Kuroda	27.84 a	27.42 ab
Arizona	27.07a	26.74 ab
Spunta	27.75a	28.98 a
Faluka	28.23 a	26.28 b
Rudolph	28.60 a	27.66 ab
LSD(5%)	3.47	2.26



الوثيقة (14): يوضح تأثير فترة الري على مساحة الوريقة لخمس اصناف من البطاطا.

عدم وجود إختلافات معنوية عند مستوى دلالة 0.05 في دليل المساحة الورقية في فترتي الري النهارية والليلية برغم إختلاف كمية الماء المضافة التي تتأثر بدرجات الحرارة والتشمس المختلفة بين النهار والليل وتتفق هذه النتائج مع ما جاء به Liu et al (2006) حيث وضح أنه طالما أن دليل المساحة الورقية يساوي أو أكبر من 3 فإن عملية البناء الضوئي لا تتأثر بصورة معنوية لأن الأوراق يمكنها إستقبال من 90% إلى 95% من كمية الإشعاع الشمسي، ومن خلال القياس الأول والثاني هناك زيادة واضحة في مساحة أوراق النبات وهذا دليل على عدم تأثر البناء الضوئي وان دليل المساحة الورقية أعلى من 3 أثناء المراحل المتقدمة من عمر النبات ( مرحلة تكوين الدرناات ). في حين ذكر Saeed et al (2005) أنه يوجد تأثير معنوي لطرق الري في دليل المساحة الورقية لمحصول البطاطا، وهذا لا يتنافى مع طريقة الري المعتمدة في دراستنا التي تعتبر من أفضل طرق الري.

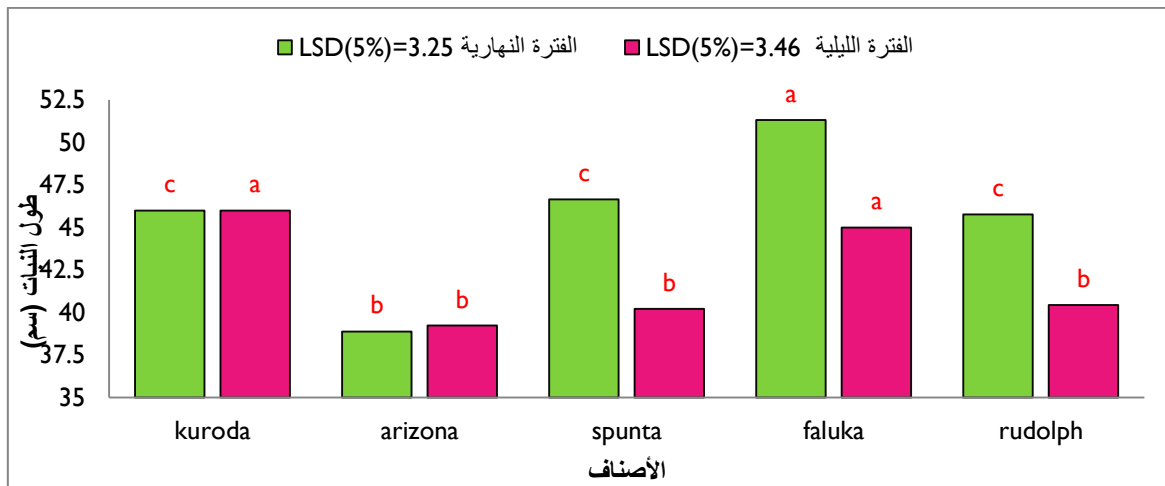
4- تأثير فترة الري على طول النبات ( سم )

1-4- القياس الأول : بعد 74 يوم من الزراعة

من خلال الجدول (16) والوثيقة (15) نلاحظ أن فترة الري النهارية تتفوق في طول النبات، حيث حقق الصنف سبونتا أكبر زيادة في طول للنبات والمقدرة بـ ( 6.45 سم)، ثم فالوكا و ريدولف بزيادة بلغت ( 6.34، 5.33 سم) على الترتيب، في حين تتفوق نباتات الفترة الليلية للصنف أريزونا بمعدل زيادة ( 0.34 سم)، ولم يحقق الصنف كيرودا أي زيادة . كما نلاحظ تفوق معنوي للصنف فالوكا بطول نبات بلغ ( 51.33 سم)، وعدم وجود فروقات معنوية بين الأصناف سبونتا، كيرودا، وريدولف في فترة الري النهارية. أما في فترة الري الليلية نلاحظ تفوق معنوي للصنفين كيرودا، وفالوكا بطول نبات بلغ على التوالي ( 45.99، 44.99 سم) على باقي الأصناف التي كانت متقاربة في الطول ولم تظهر أي فوارق معنوية فيما بينها في فترة الري الليلية.

الجدول (16) : يوضح طول النبات بالسنتيمتر لمختلف الأصناف المدروسة.

الإصناف	الفترة النهارية	الفترة الليلية
Kuroda	45.99 c	45.99 a
Arizona	38.88 b	39.22 b
Spunta	46.66 c	40.21 b
Faluka	51.33 a	44.99 a
Rudolph	45.77 c	40.44 b
LSD(5%)	3.25	3.46



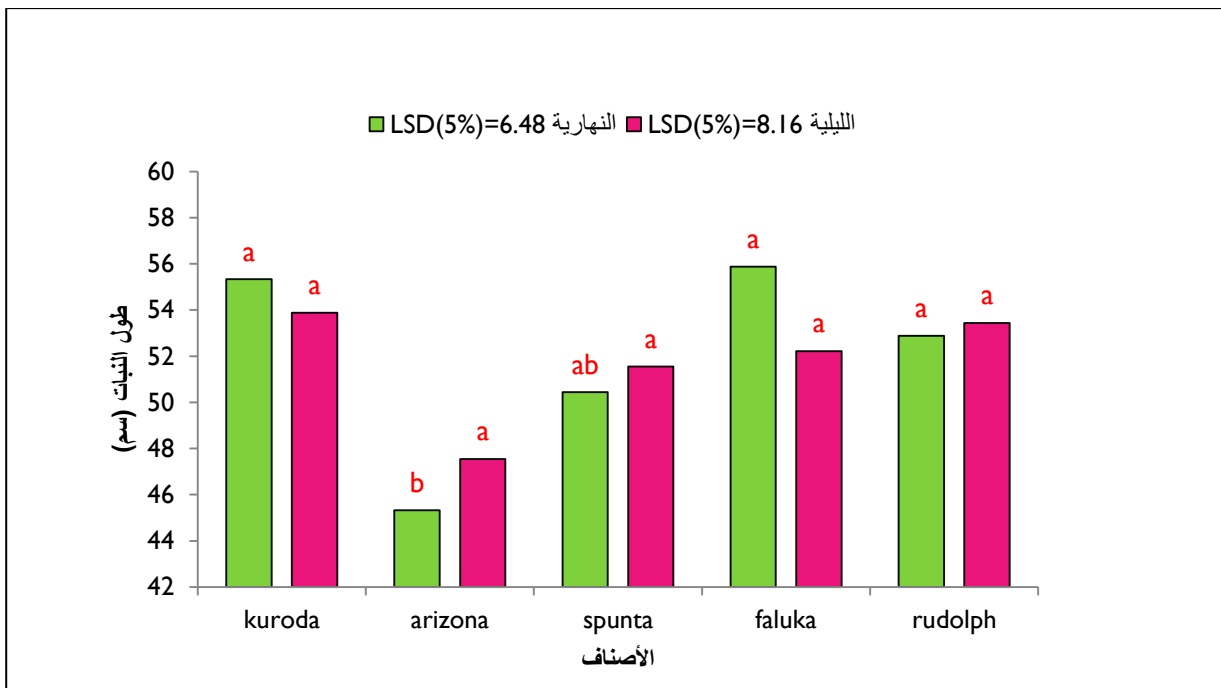
الوثيقة (15): يوضح تأثير فترة الري على طول النبات لخمس اصناف من البطاطا.

2-4- القياس الثاني: بعد 93 يوم من الزراعة

من خلال الجدول (17) والوثيقة (16) نلاحظ أن فترة الري النهارية كانت أكثر ملائمة للصنفين فالوكا وكيرودا في زيادة طول النبات، حيث حقق أعلى زيادة بلغت على التوالي ( 3.66، 1.45 سم)، في حين كانت عكسية عند باقي الأصناف (أريزونا و سبونتتا وريدولف) حيث بلغت ( 2.22 سم ، 1.11 سم ، 0.56 سم) على الترتيب. كما بينت النتائج عدم وجود فروق بين الأصناف كيرودا، سبونتتا، فالوكا، وريدولف وبين الصنفين سبونتتا، وأريزونا في فترة الري النهارية، وكذلك بين جميع الأصناف في فترة الري الليلية.

الجدول(17): يوضح متوسط طول النبات بالسنتيمتر لمختلف الأصناف المدروسة.

الاصناف	الفترة النهارية	الفترة الليلية
Kuroda	55.33 a	53.88 a
Arizona	45.33 b	47.55 a
Spunta	50.44 ab	51.55 a
Faluka	55.88 a	52.22 a
Rudolph	52.88 a	53.44 a
LSD(5%)	6.48	8.16



الوثيقة (16): يوضح تأثير فترة الري على طول النبات لخمس اصناف من البطاطا.

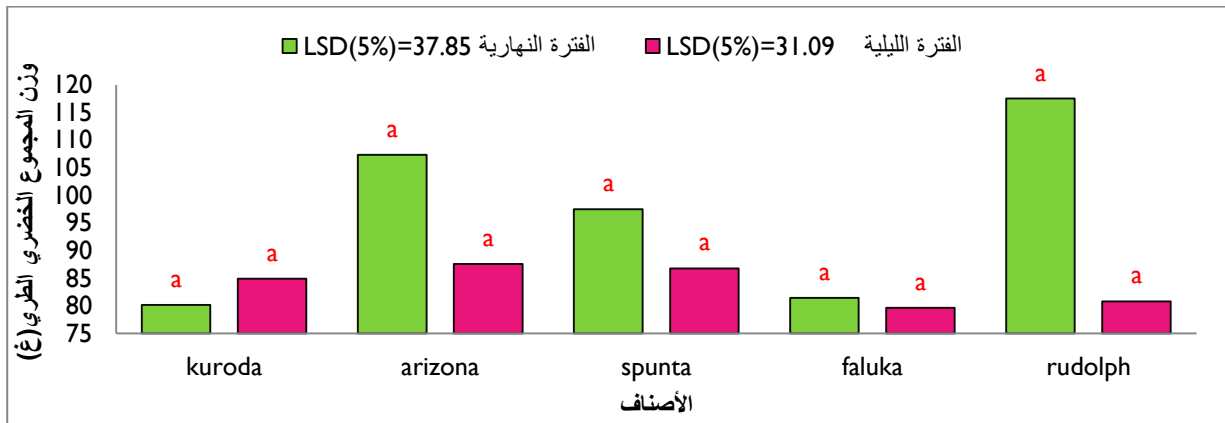
ويمكن أن تعود الزيادة والنقصان في طول النبات إلى إختلاف الأصناف المدروسة في مقاومتها للإجهاد المائي والذي يتجلى في عمل الهرمونات لاسيما هرمون الأكسين حيث عند تثبيطه يقل عدد الأشطاء في النبات وهذا ما يتفق مع (Abdel-Latif et al; 2011) الذين وجدوا أن تعريض النبات للإجهاد المائي أدى الى إنخفاض معنوي في صفات النمو ومنها إرتفاع النبات في طول.

#### 5- تأثير فترة الري على وزن المجموع الخضري الطري (غ) لنبات البطاطا

من خلال الجدول (18) والوثيقة (17) نلاحظ أن فترة الري النهارية كانت أكثر ملائمة من الفترة الليلية لزيادة وزن المجموع الخضري الطري بها لمعظم الأصناف، حيث حقق الصنف ريدولف أعلى زيادة في الوزن بلغت ( 36.73 غ)، ثم تلاه الصنف أريزونا بزيادة وزن بلغ ( 19.74 غ)، ثم تلاهما الصنفين سبونتا، وفالوكا بزيادة بلغت على التوالي ( 10.7، 1.78 غ)، في حين كانت الزيادة عكسية في الصنف كيرودا بمعدل ( - 4.75 غ). كما نلاحظ عدم وجود الفروق المعنوية بين جميع الأصناف في الفترتين النهارية والليلية.

**الجدول(18):** يوضح متوسط وزن المجموع الخضري الطري بالغرام وأقل فرق معنوي لمختلف الأصناف المدروسة.

الأصناف	الفترة النهارية	الفترة الليلية
Kuroda	80.18 a	84.93 a
Arizona	107.35 a	87.61 a
Spunta	97.49 a	86.79 a
Faluka	81.46 a	79.68 a
Rudolph	117.54 a	80.81 a
LSD(5%)	37.85	31.09



**الوثيقة (17):** يوضح تأثير فترة الري على وزن المجموع الخضري الطري بالغرام لمختلف الأصناف المدروسة.

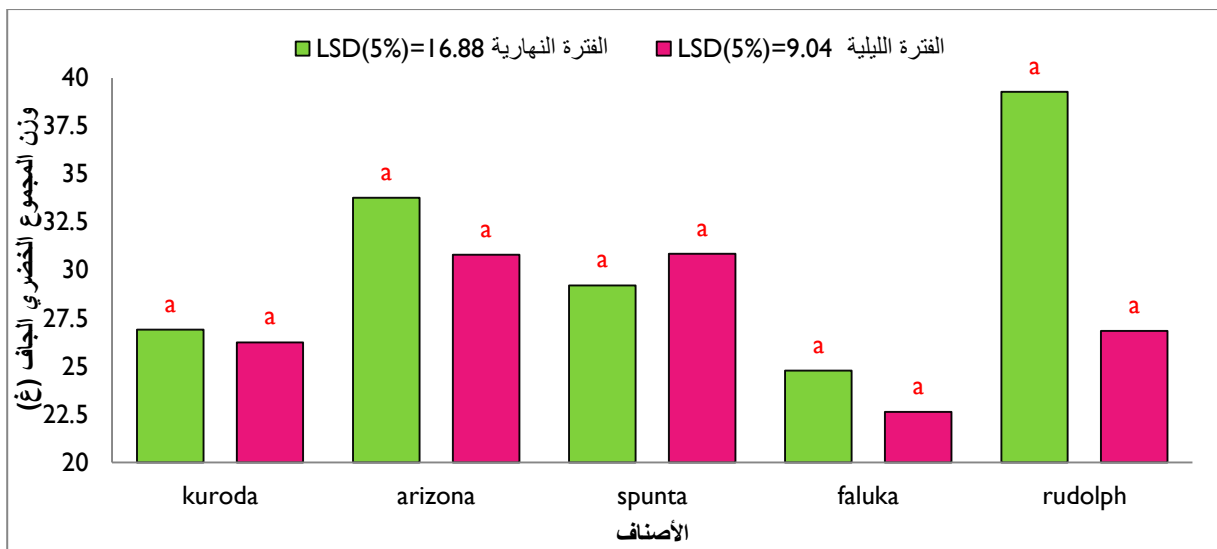
6- تأثير فترة الري على وزن المجموع الخضري الجاف (غ) لنبات البطاطا

من خلال الجدول (19) والوثيقة (18) نلاحظ أن فترة الري النهارية كانت أكثر ملائمة لزيادة وزن

المجموع الخضري الجاف لمعظم الأصناف، حيث حقق الصنف ريدولف أعلى زيادة في الوزن بلغت ( 12.44 غ)، ثم تلاه الصنف أريزونا بزيادة وزن بلغت ( 2.96 غ )، ثم تلاهما الصنف فالوكا بزيادة بلغت ( 2.14 غ)، ثم الصنف كيرودا الذي حقق أقل زيادة بلغت ( 0.67 غ)، في حين كانت الزيادة عكسية في الصنف سبونتا بلغت ( 1.64 غ)، كما لم نلاحظ وجود الفروق المعنوية بين جميع الأصناف في الفترتين النهارية والليلية.

الجدول(19): يوضح متوسط وزن المجموع الخضري الجاف بالغرام وأقل فرق معنوي لمختلف الأصناف المدروسة.

الاصناف	الفترة النهارية	الفترة الليلية
Kuroda	26.91 a	26.24 a
Arizona	33.77 a	30.81 a
Spunta	29.21 a	30.85 a
Faluka	24.78 a	22.64 a
Rudolph	39.28 a	26.84 a
LSD(5%)	16.88	9.04



الوثيقة (18): يوضح تأثير فترة الري على وزن المجموع الخضري الجاف بالغرام لمختلف الأصناف المدروسة.



ويمكن أن تفسر التفوق في وزن المجموع الخضري الطري والجاف لمعظم الأصناف في فترات الري النهارية بالمقارنة مع فترات الري الليلية إلى ارتفاع الرطوبة النسبية خلال مراحل النمو الأولية في فترات النهار، مما قلل من حدة التدرج في جهد بخار الماء بين الأوراق والوسط المحيط، فإنخفاض فقد الماء بالتبخر - نتح، هذا ساعد النبات في المحافظة على جهد الماء في خلاياها والضروري لإستمرار إستطالتها (Bressan et al; 1990)، فإزداد حجم النباتات وبقيت ذات نشاط حيوي جيد حتى آخر الموسم.

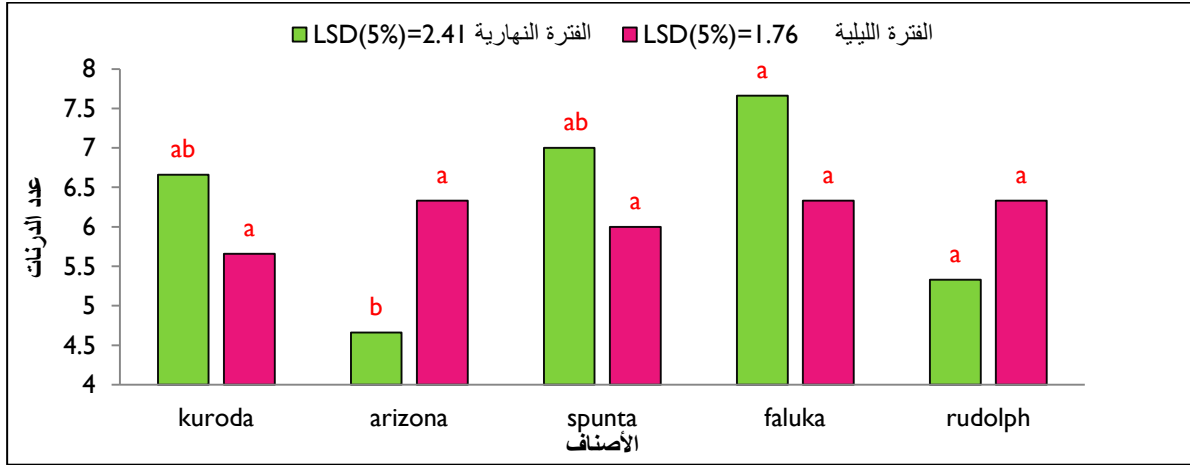
## II- دراسة تأثير فترة الري على خصائص الإنتاج لنبات البطاطا

### 1- تأثير فترة الري على عدد الدرناات الكلي في الشجيرة

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (20) والوثيقة (19) نلاحظ أن فترة الري عملت على زيادة عدد الدرناات، حيث أظهرت زيادة في فترة الري النهارية للصنف فالوكا قدرت بـ (1.33 درنة/نبات)، ثم تلاه الصنفين سبونتا، وكيرودا قدرت بـ (1 درنة/نبات)، كما أظهرت النتائج زيادة في عدد الدرناات في الفترة الليلية للصنف أريزونا قدرت بـ (1.67 درنة/نبات)، ثم تلاه الصنف ريدولف بزيادة قدرت بـ (1 درنة/نبات)، كما نلاحظ عدم وجود الفروق المعنوية بين الأصناف فالوكا، سبونتا، كيرودا، وريدولف وبين الأصناف سبونتا، كيرودا، أريزونا في فترة الري النهارية، وعدم وجود الفروق بين جميع الأصناف في فترة الري الليلية.

**الجدول(20) :** يوضح متوسط عدد الدرناات الكلي في الشجيرة وأقل فرق معنوي لمختلف الأصناف المدروسة.

الاصناف	الفترة النهارية	الفترة الليلية
Kuroda	6.66 ab	5.66a
Arizona	4.66 b	6.33 a
Spunta	7 ab	6 a
Faluka	7.66 a	6.33 a
Rudolph	5.33 a	6.33 a
LSD(5%)	2.41	1.76



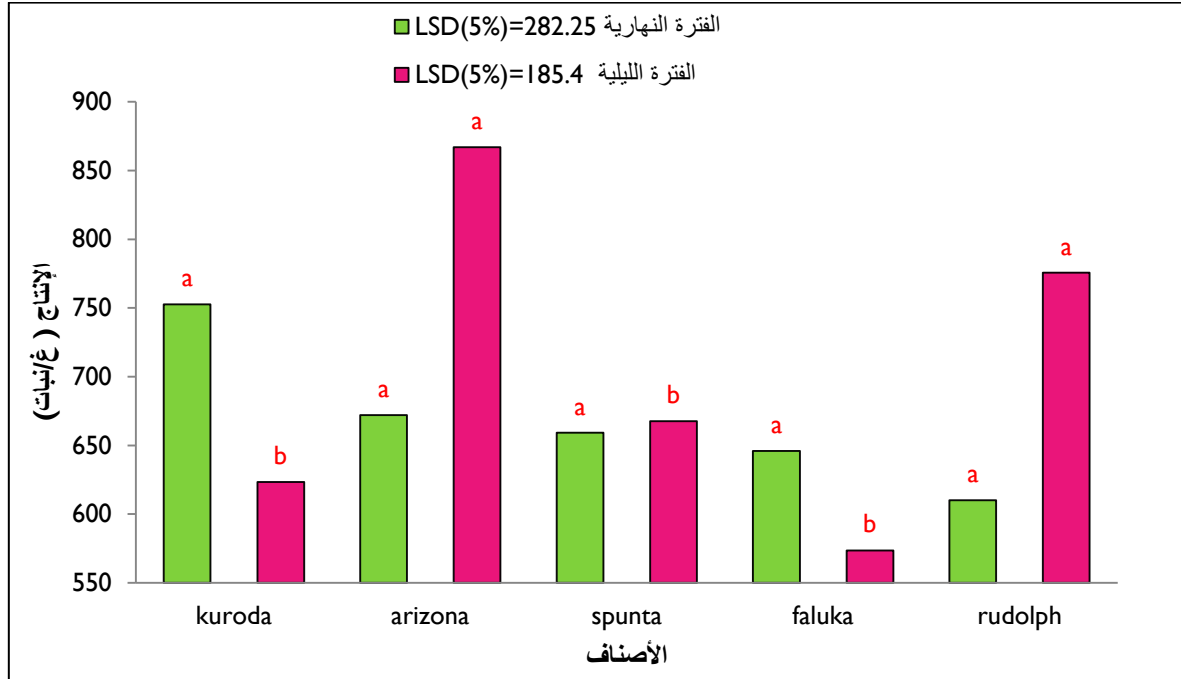
الوثيقة (19): يوضح تأثير فترة الري على عدد الدرنات الكلي في الشجيرة لمختلف الأصناف المدروسة.

## 2- تأثير فترة الري على الإنتاج في النبات (غ/نبات) لنبات البطاطا

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (21) والوثيقة (20) نلاحظ أن فترة الري الليلية كانت ملائمة للصنف أريزونا في زيادة متوسط الإنتاج، حيث حقق أعلى زيادة قدرت بـ (194.99 غ/نبات)، ثم يليه الصنف ريدولف بزيادة قدرت بـ (165.55 غ/نبات)، ثم الصنف سبونتا الذي حقق أقل زيادة قدرت بـ (8.25 غ/نبات)، في حين كانت ملائمة الفترة النهارية للصنف كيرودا بزيادة قدرت بـ (129.37 غ/نبات)، ثم يليه الصنف فالوكا بزيادة قدرت بـ (72.51 غ/نبات)، كما نلاحظ تفوق معنوي للصنفين أريزونا، وريدولف على بقية الأصناف، وعدم وجود الفروق المعنوية بين الأصناف سبونتا، كيرودا، وفالوكا في فترة الري الليلية. وكذلك نلاحظ عدم وجود الفروق بين جميع الأصناف في فترة الري النهارية.

الجدول (21) : يوضح متوسط الإنتاج بالغرام في الشجيرة لمختلف الأصناف المدروسة

الاصناف	الفترة النهارية	الفترة الليلية
Kuroda	752.72 a	623.35 b
Arizona	671.94 a	866.93 a
Spunta	659.26 a	667.51 b
Faluka	646.05 a	573.54 b
Rudolph	610.09 a	775.64 a
LSD(5%)	282.25	185.4



الوثيقة (23): يوضح تأثير فترة الري على الإنتاج بالغرام في الشجيرة لمختلف الأصناف المدروسة.

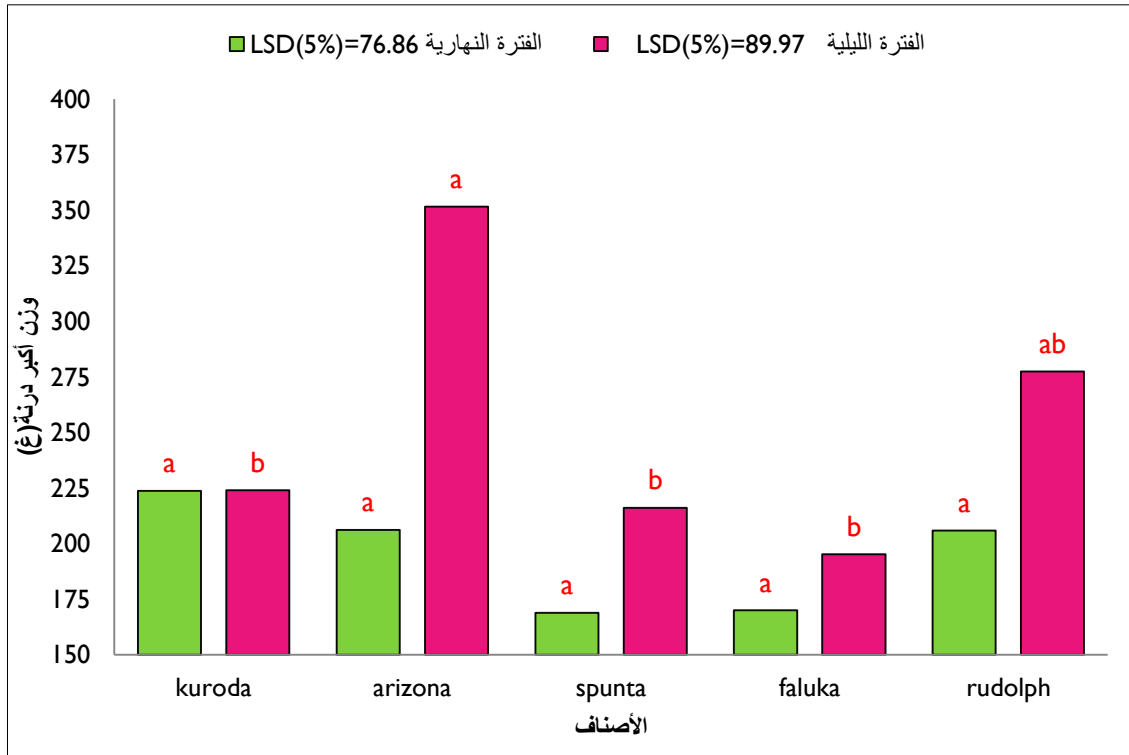
ويمكن أن نفسر مما سبق الزيادة في وزن وعدد الدرناات إلى توفر كمية كافية من الماء، وهذا يتوافق مع نتائج (1986) Gefferies et Mackerron، و (1985) Martin et Miller، و (1981) Van Loon، حول قلة الماء وارتفاع درجات الحرارة ودورهما في زيادة فقد الماء وزيادة حدة تراجع محتوى الماء الارضي، مما يؤثر سلبا في كمية المادة الجافة والواصلة للدرناات في وحدة الزمن ( Panda et Kashyap, 2003). علما أن النقصان في عدد الدرناات لبعض الأصناف بسبب كبر حجم الدرناات، والزيادة في عدد الدرناات يتبعه إنخفاض في الوزن.

### 3- تأثير فترة الري على وزن أكبر درنة (غ/نبات) في الشجيرة لنبات البطاطا

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (22) والوثيقة (21) نلاحظ أن فترة الري الليلية أكثر ملائمة للزيادة في متوسط وزن أكبر درنة، حيث حقق الصنف أريزونا أعلى زيادة قدرت بـ ( 145.41 غ/درنة)، ثم يليه الصنف ريدولف بزيادة قدرت بـ ( 71.63 غ/درنة)، ثم الصنف سبونتا بزيادة قدرت بـ ( 47.35 غ/درنة)، ثم الصنف فالوكا بزيادة قدرت بـ ( 25.24 غ/درنة)، وأخيرا الصنف كيرودا الذي حقق أقل زيادة قدرت بـ ( 0.31 غ/نبات)، كما نلاحظ تفوق معنوي للصنفين أريزونا، وريدولف على باقي الأصناف، وعدم وجود الفروق بين الأصناف ريدولف، كيرودا، سبونتا، وفالوكا في فترة الري الليلية. وكذلك عدم وجود فروقات بين جميع الأصناف في فترة الري النهارية.

الجدول (22) : يوضح متوسط وزن أكبر درنة بالغرام في الشجيرة لمختلف الأصناف المدروسة وأقل فرق معنوي.

الاصناف	الفترة النهارية	الفترة الليلية
Kuroda	223.76 a	224.07 b
Arizona	206.21 a	351.62 a
Spunta	168.88 a	216.23 b
Faluka	170.1 a	195.34 b
Rudolph	205.94 a	277.57 ab
LSD(5%)	76.86	89.97



الوثيقة (21): يوضح تأثير فترة الري على وزن أكبر درنة بالغرام في الشجيرة لمختلف الأصناف المدروسة.

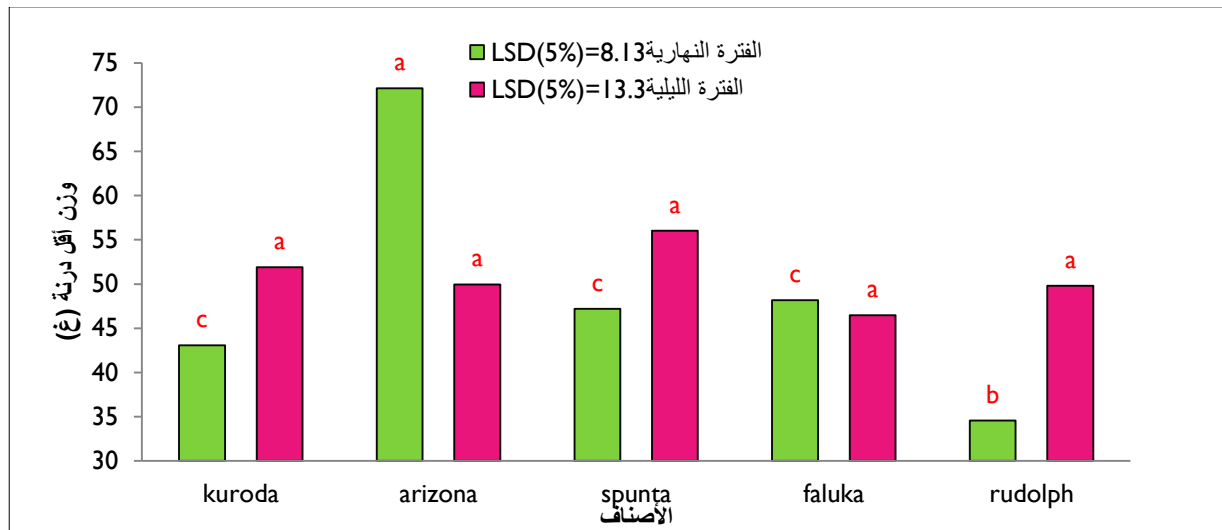
ويمكن تفسير التفاوت في وزن أكبر درنة وعدم قدرة بعض الأصناف على إعطاء درنات كبيرة الحجم إلى ما توصل إليه Fabeiro et al (2001) الذي عزى إنخفاض حجم الدرناات بالجفاف، إلا أن عدد الدرناات المتشكلة لا يتأثر نسبيا لكن يبقى معظمها بأقطار صغيرة نتيجة وجود نوع من الارتباط السلبي بين العجز المائي ومرحلتي النمو والنضج.

#### 4- تأثير فترة الري على وزن أصغر درنة (غ/درنة) في الشجيرة لنبات البطاطا

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (23) والوثيقة (22) نلاحظ أن فترة الري النهارية كانت ملائمة في زيادة وزن أصغر درنة للصنف أريزونا حيث أظهر أعلى زيادة قدرت بـ (22.16 غ/درنة)، ثم يليه الصنف فالوكا بزيادة قدرت بـ (1.71 غ/درنة)، والزيادة في وزن أصغر درنة في الفترة الليلية كانت للصنف ريدولف الذي حقق أعلى زيادة قدرت بـ (15.24 غ/درنة)، يليه الصنفين كيرودا، وسبونتتا بزيادة قدرت بـ (8.82 غ/درنة). كما نلاحظ تفوق معنوي للصنف أريزونا على باقي الأصناف، وعدم وجود فروقات معنوية بين الأصناف فالوكا، وسبونتتا، وكيرودا في فترة الري النهارية، وأما فترة الري الليلية كانت جميع الأصناف متقاربة في الوزن ولم نلاحظ وجود فروقات معنوية بين الأصناف.

الجدول(23): يوضح متوسط وزن أصغر درنة بالغرام في الشجيرة لمختلف الأصناف المدروسة وأقل فرق معنوي.

الاصناف	الفترة النهارية	الفترة الليلية
Kuroda	43.06 c	51.89 a
Arizona	72.12 a	49.96 a
Spunta	47.2c	56.02 a
Faluka	48.18 c	46.47 a
Rudolph	34.56 b	49.8 a
LSD(5%)	8.13	13.3



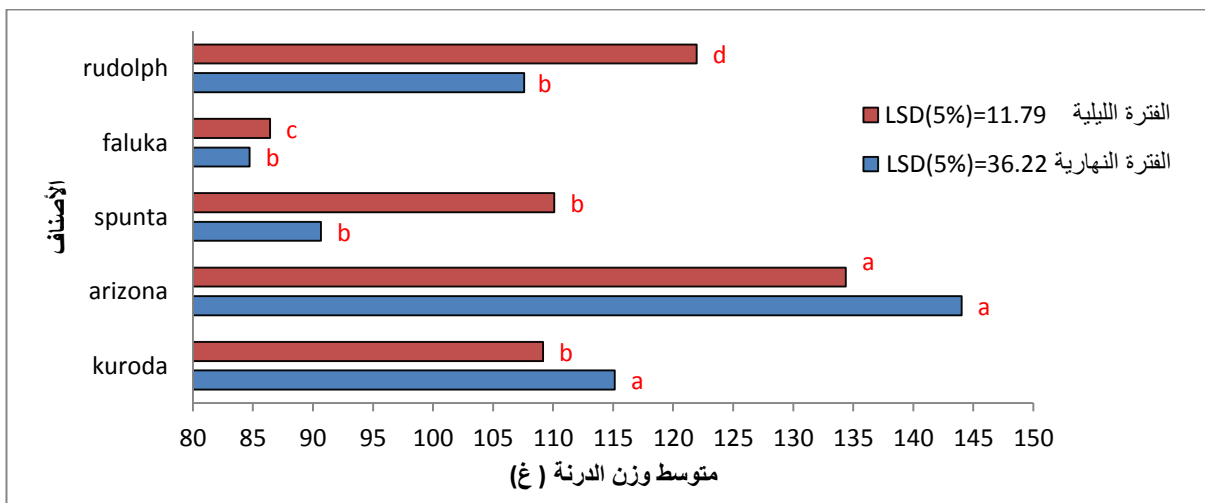
الوثيقة (22): يوضح تأثير فترة الري على وزن أصغر درنة بالغرام في الشجيرة لمختلف الأصناف المدروسة.

5- تأثير فترة الري على متوسط وزن الدرنة ( غ/نبات) لنبات البطاطا

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (24) والوثيقة (23) نلاحظ أن فترة الري النهارية أدت إلى زيادة كبيرة في متوسط وزن الدرنة للصنفين أريزونا، وكيرودا بوزن درنة قدر بـ (144.03، 115.14 غ/نبات) على الترتيب أين تفوقا معنويا على باقي الأصناف، ثم تلاهما الصنف ريدولف بوزن قدر بـ (107.6 غ/نبات)، ثم الصنفين سبونتا، وفالوكا اللتان حققا أقل وزن قدر بـ (90.67، 84.72 غ/نبات) على الترتيب. وأما فترة الري الليلية أدت الى زيادة في الصنف أريزونا بوزن درنة قدر بـ (134.38 غ/نبات) حيث أظهر تفوق معنوي على باقي الأصناف، ثم تلاه الصنف كيرودا بوزن قدر بـ (121.95 غ/نبات)، ثم الصنفين ريدولف، واسبونتا بوزن قدر بـ (110.09، 109.16 غ/نبات) على الترتيب، وأقل زيادة كانت في الصنف فالوكا بوزن قدر بـ (86.43 غ/نبات). كما نلاحظ عدم وجود فروقات معنوية بين الأصناف ريدولف، سبونتا، وفالوكا في فترة الري النهارية، وعدم وجود الفروق بين الصنفين سبونتا، وكيرودا في فترة الري الليلية.

الجدول(24) : يوضح تأثير فترة الري على متوسط وزن الدرنة في الأصناف المدروسة.

الإصناف	الفترة النهارية	الفترة الليلية
Kuroda	115.14 a	109.16 b
Arizona	144.03 a	134.38 a
Spunta	90.67 b	110.09 b
Faluka	84.72 b	86.43 c
Rudolph	107.6 b	121.95 d
LSD(5%)	36.22	11.79



الوثيقة (23): يوضح تأثير فترة الري على متوسط وزن الدرنة ( غ/نبات) لمختلف الأصناف المدروسة.

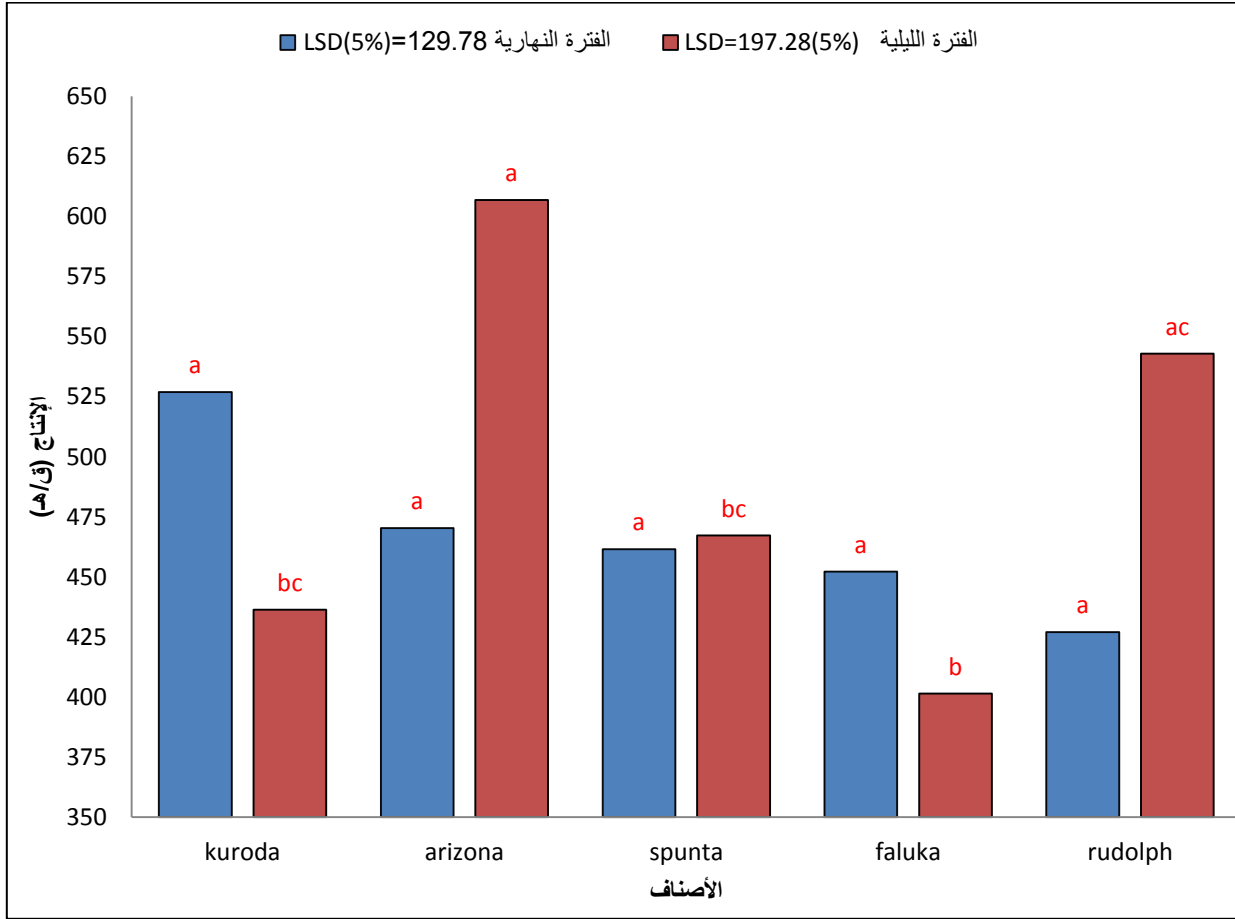
ويمكن تفسير التأثير السلبي لفترات الري على متوسط وزن الدرنه ومتوسط أصغر درنة في النبات وبقاء معظم الدرنات صغيرة دون زيادة في أحجامها إلى قلة نواتج البناء الضوئي المتاحة خلال فترة تكوين وإمتلاء الدرنات، فإزدادت حدة المنافسة بين الدرنات على نواتج البناء الضوئي، وعجزت الدرنات في الحصول على كامل إحتياجاتها من المادة الجافة، فإزدادت بذلك نسبة الدرنات الصغيرة والضامرة وتراجع وزنها ( الشياوي وآخرون، 2010).

#### 6- تأثير فترة الري على الإنتاج في المساحة (ق/هكتار)

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (25) والوثيقة (24) نلاحظ أن فترة الري النهارية أدت إلى زيادة الإنتاج في الهكتار للصنف كيرودا الذي حقق أعلى إنتاج قدر بـ (526.9 ق/هكتار)، تلاه الأصناف أريزونا، سبونتتا، وفالوكا التي كانت متقاربة إلى حد ما بإنتاج قدر بـ (470.35، 461.48، 452.23 ق/هكتار) على الترتيب، ثم الصنف ريدولف الذي حقق أقل إنتاج قدر بـ (427.06 ق/هكتار). وأما فترة الري الليلية كان الإنتاج كبير في الصنفين أريزونا، وريدولف اللتان حققا أعلى إنتاج قدر بـ (606.85، 542.94 ق/هكتار) على الترتيب أين تفوقا معنويا على باقي الأصناف، ثم تلاهما الصنفين سبونتتا، وكيرودا بإنتاج قدر بـ (467.25، 436.34 ق/هكتار) على الترتيب، ثم الصنف فالوكا الذي حقق أقل إنتاج قدر بـ (401.47 ق/هكتار). كما نلاحظ عدم وجود فروقات معنوية بين جميع الأصناف في فترة الري النهارية، وعدم وجود الفروق بين الأصناف سبونتتا، كيرودا، وفالوكا وبين الأصناف ريدولف، سبونتتا، وكيرودا، وكذلك بين الصنفين أريزونا، وريدولف في فترة الري الليلية.

**الجدول(25) :** يوضح تأثير فترة الري على الإنتاج بالقنطار للأصناف المدروسة.

الاصناف	الفترة النهارية	الفترة الليلية
Kuroda	526.9 a	436.34bc
Arizona	470.35 a	606.85 a
Spunta	461.48 a	467.25 bc
Faluka	452.23 a	401.47 b
Rudolph	427.06 a	542.94 ac
LSD(5%)	197.58	129.78



الوثيقة (24): يوضح تأثير فترة الري على الإنتاج (ق/هكتار) لمختلف الأصناف المدروسة.

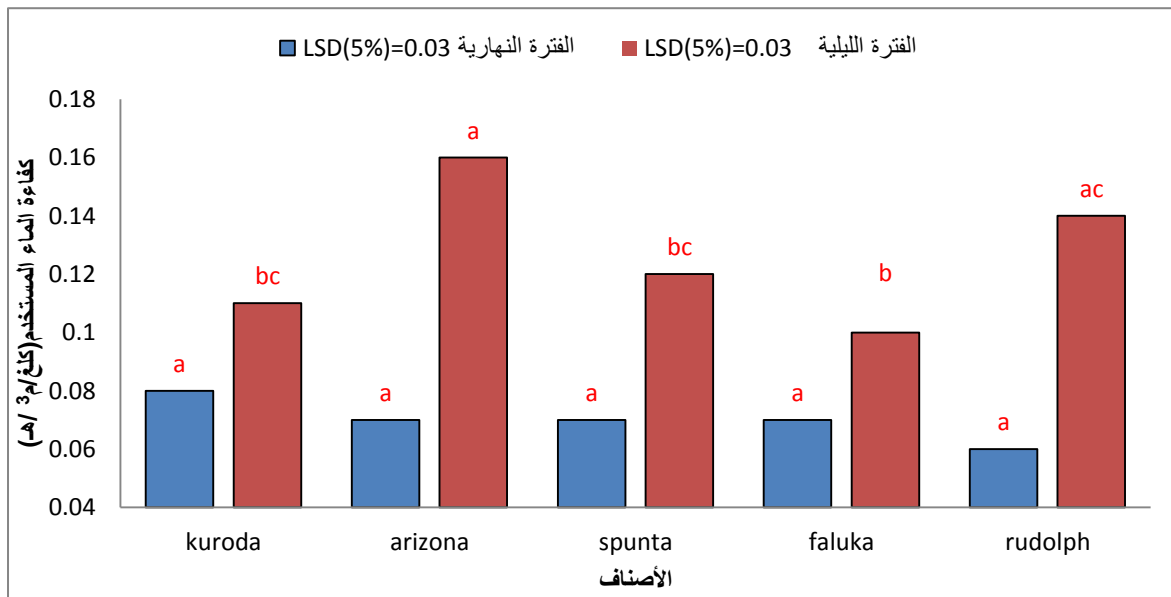
#### 7- تأثير فترة الري على كفاءة الماء المستخدم (كغ/م<sup>3</sup>/هكتار)

من خلال النتائج الموضحة في الجدول ( 26 ) والوثيقة (25) نلاحظ تفوق معاملة الري الليلي معنوياً على معاملة الري النهاري وقد حققت معاملة الري الليلي أعلى كفاءة لإستخدام المياه قدرت بـ ( 0.16 كغ/ هكتار ) بمعدل زيادة على أعلى كفاءة لإستخدام المياه في معاملة الري النهاري قدرت بنحو (50%)، أين تفوقاً معنوياً الصنفين أريزونا، وريدولف على باقي الأصناف بكفاءة قدرت بـ ( 0.16، 0.14 كغ/هكتار) على الترتيب، ثم تلاهما الأصناف الأخرى بكفاءة قدرت بـ: سبونتتا (0.12 كغ/هكتار)، كيرودا (0.11 كغ/هكتار)، وفالوكا (0.1 كغ/هكتار). وأما معاملة الري النهاري كانت الأصناف متقاربة في كفاءة إستخدام الماء، حيث أظهر الصنف ريدولف أقل كفاءة في المعاملتين بـ (0.06 كغ/هكتار). كما نلاحظ عدم وجود فروقات معنوية بين الصنفين أريزونا، وريدولف، وبين الأصناف سبونتتا، كيرودا، وفالوكا، وكذلك بين الأصناف ريدولف، سبونتتا، وكيرودا في فترة الري الليلية. وعدم وجود الفروق بين جميع الأصناف في معاملة الري النهاري.



الجدول (26) : يوضح تأثير فترة الري على كفاءة الماء المستخدم.

الفترة الليلية	الفترة النهارية	الأصناف
0.11 bc	0.08 a	Kuroda
0.16 a	0.07 a	Arizona
0.12 bc	0.07 a	Spunta
0.1 b	0.07 a	Faluka
0.14 ac	0.06 a	Rudolph
<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>LSD(5%)</b>



الوثيقة (25): يوضح تأثير فترة الري على كفاءة الماء المستخدم (كغ/م<sup>3</sup>/هكتار) لمختلف الأصناف المدروسة.

إن اعتماد أسلوب الري الليلي زاد من كفاءة استعمال الماء إذ تفوق بنسبة 50 % على الري النهاري، ويعزى سبب ذلك إلى كفاءة وقت الري في ترشيد المياه وإعطاء أفضل الظروف الملائمة من حيث الكثافة الظاهرية والإحتفاظ بالرطوبة لمدة أطول بين الريات وتوزيعها بشكل أفضل في مقد التربة وإذابة العناصر الغذائية وبالتالي زيادة الإنتاجية (الخطيب، ومحمد حسين، 2017). وهذا يتعارض مع النتائج المتوصل إليها في الصنفين كيرودا، وفالوكا حيث أظهرت زيادة في كفاءة استعمال الماء في فترة الري الليلية مع تراجع في الإنتاجية.

## الخلاصة العامة

## الخلاصة العامة

يعد نبات البطاطا *Solanum tuberosum L* الذي ينتمي إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae من أهم المحاصيل الاستراتيجية في الجزائر والعالم، كما يعد محصول البطاطا من النباتات التي تحتاج إلى ترب ذات نفاذية جيدة ومعتدلة الحموضة، كما تتأثر زراعة محصول البطاطا بكل من نقص كمية المياه وزيادتها، لذا ينصح بضرورة حسن إدارة أوقات الري، لأن الجفاف يعد عامل مهم ومحدد لإنتاج هذا المحصول، ويختلف تأثيره وفق مرحلة النمو، لذلك تعد عملية تطوير أصناف من البطاطا متحملة للإجهاد المائي، مع المحافظة على كفاءتها الإنتاجية ضرورة ملحة خاصة في المناطق الصحراوية مثل منطقة واد سوف، وتساعد عملية تحسين إدارة الموارد المائية في زيادة كفاءة مياه الري (tarr et al, 2008) لأجل زيادة الإنتاج بحث العاملون في هذا المجال على تطوير طرق الري، ومن بين هذه الطرق الرش المحوري الذي يعد من أفضل طرق الري، وكذلك حاولوا معرفة الأوقات المثلى للري التي تساهم في زيادة الإنتاج.

لذا تهدف هذه الدراسة إلى تقييم إستجابة خمس أصناف من البطاطا لفترات الري وتأثيرها على بعض الخصائص الخضرية والإنتاجية، ومعرفة الأوقات الأفضل للري وكميتها وفق مرحلة النمو.

لتحقيق هذه الدراسة أجريت التجربة في مزرعة دبار خليفة بمنطقة الرياح ولاية الوادي، حيث بلغت المساحة الكلية للتجربة 7200 م<sup>2</sup>، وشملت 40 قطعة تجريبية، استخدم تصميم القطاعات العشوائية، وبالتالي قسمت التجربة إلى معاملتين: المعاملة الأولى تمثل فترة الري النهارية والمعاملة الثانية تمثل فترة الري الليلية، مثلت كل معاملة بأربعة تكرارات، مساحة كل منها (30 x 30) م<sup>2</sup>. كل تكرار مقسم إلى 5 قطع تجريبية أبعادها (6م x 30م)، وتوزعت الأصناف الخمسة من البطاطا على القطع التجريبية، بمجموع 4 تكرارات في كل معاملة.

أخذ قياس الصفات الخضرية والمتمثلة في نسبة وسرعة البزوغ فوق سطح التربة، مساحة الوريقة، عدد الأوراق، طول النبات، وزن المجموع الخضري الطري والجاف. كما تم جني المحصول من أجل تحديد صفات الإنتاج والمتمثلة في عدد الدرناات في الشجيرة، الإنتاج في النبات، وزن الدرناات القياسية في الشجيرة، متوسط وزن الدرنة، الإنتاج في المساحة، كفاءة استخدام المياه الكلية.

وقد أظهرت نتائج التجارب وجود إختلافات بين الأصناف الخمسة المزروعة في نمو النبات وصفات المحصول وجودته نتيجة إختلاف فترات الري المطبقة في التجربة وأهم هذه الإختلافات مايلي:

- تميزت فترة الري النهارية بالتفوق المعنوي للصفات التالية: النسبة المئوية للبروغ وسرعتها، طول النبات، عدد الدرنات، وزن أصغر درنة، ومتوسط وزن الدرنة عند الأصناف: ريدولف، أريزونا، كيرودا، وفالوكا.

وتبين النتائج أن الصنف ريدولف يتفوق معنويا في النسبة المئوية للبروغ، والصنف أريزونا في سرعة البروغ ووزن أصغر درنة ومتوسط وزن الدرنة، والصنف كيرودا في سرعة البروغ وعدد الدرنات ومتوسط وزن الدرنة، وأما الصنف فالوكا يتفوق معنويا في طول النبات وعدد الدرنات.

- تميزت فترة الري الليلية بالتفوق المعنوي للصفات التالية: النسبة المئوية للبروغ وسرعتها، متوسط مساحة الوريقة، طول النبات، الإنتاج في النبات، وزن أكبر درنة، متوسط وزن الدرنة، الإنتاج في المساحة، كفاءة الماء المستعمل عند الأصناف: ريدولف، أريزونا، فالوكا، سبونتا، كيرودا.

وتبين النتائج أن الصنف ريدولف يتفوق معنويا في النسبة المئوية للبروغ و الإنتاج في النبات و وزن أكبر درنة و الإنتاج في المساحة وكفاءة الماء المستعمل، والصنف أريزونا في سرعة البروغ والإنتاج في النبات ووزن أكبر درنة ومتوسط وزن الدرنة والإنتاج في المساحة وكفاءة الماء المستعمل، والصنف فالوكا في سرعة البروغ وطول النبات، والصنف سبونتا في متوسط مساحة الوريقة، والصنف كيرودا في متوسط مساحة الوريقة وطول النبات.

يمكن أن نستنتج بأن لفترة الري النهارية تأثير واضح في صفات النمو الخضري للنبات على حساب الإنتاج في النبات، وعلى العكس من ذلك لفترة الري الليلية تأثير على الإنتاج مع تراجع تأثيرها على صفات النمو الخضري، أما من ناحية الأصناف فيعتبر الصنفين ريدولف وأريزونا الأكثر نجاح للزراعة في المناطق الصحراوية مع فترات الري الليلية، والأصناف فالوكا وسبونتا وكيرودا أقل نجاح للزراعة في المناطق الصحراوية مع فترات الري النهارية والليلية.

## المراجع

- I- قائمة المراجع العربية:
- II - قائمة المراجع الأجنبية:

## I- قائمة المراجع العربية :

- (1) أبو راضي، فتحي عبد العزيز، (2003). الأصول العامة في الجغرافيا المناخية والنباتية. دار المعرفة الجامعية، جامعة الإسكندرية. مصر. ص 584.
- (2) أحمد عبد المنعم حسن، (1989). زراعة البطاطا، الدار العربية للنشر والتوزيع، المصرية- الإسكندرية. ص 520 .
- (3) أحمد عبد المنعم حسن، (1993). إنتاج الخضر في المواسم الدافئة والحارة في الأراضي الصحراوية الدر العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة، ص: 173-323
- (4) أحمد عبد المنعم حسن، (1999). إنتاج البطاطس. الدار العربية للنشر والتوزيع، مدينة النصر. ص401-122.
- (5) إسماعيل، سليمان عبد الله، (1999). العواصف الغبارية في العراق تصنيفها وتحليلها. مجلة الجمعية الجغرافية العراقية . عدد 39.
- (6) باسم الدين الخطيب هشام ، (2016). تقدير الإستهلاك المائي ونمو وحاصل البطاطا تحت نظام الري بالتنقيط. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. مجلد 14، العدد 2.
- (7) بسام الحريري، (1997). البطاطا - طرق زراعتها - أصنافها - الخدمات المقدمة لها. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. مديرية الإرشاد الزراعي. قسم الإعلام. نشرة إرشادية رقم 425. ص 38.
- (8) بسام الدين الخطيب هشام، إيهاب محمد حسين، (2017). كفاءة إستعمال الماء للبطاطا (*Solanum tuberosum L*) تحت تأثير الإجهاد المائي وإدارة الري في تربة صحراوية. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية مجلد 15 العدد2 قسم علوم التربة والموارد المائية كلية الزراعة جامعة الأنبار.
- (9) البسكي فهد، نورالقباني، خليل المعري، (2014). العوامل المؤثرة في عزل البروتوبلاست الورقية في صنف البطاطا بينيلا. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد30. العدد1.
- (10) بن موسى م، (2006). الحركة الاصلاحية بولاية وادي سوف نشأتها وتطورها 1900-1939 رسالة الماجستير، جامعة منتوري قسنطينة، ص 14.
- (11) بوراس متيادي وعلوش غياث والبستاني بسام، (2008). أثر نظام التسميد في نمو محصول البطاطا، وإنتاجية (*Solanum Tuberosum L*) الصنف "Spunta" ونوعية الدرنات بالعروة الخريفية في ظروف محافظة حمص. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية 30(1): 153-168.
- (12) بيان حمزة مجيد، (2010). تأثير الرش بالمغذي العضوي Vit-org في نمو ومكونات حاصل البطاطا. مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد41. العدد4.

- (13) **التحافي، س، (2013)**. تأثير الري بمياه مختلفة الملوحة وإضافة السماد العضوي Hmi-feed في نمو وحاصل البازلاء *Vicia faba.L*. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. مجلد 5، العدد 4، ص 3015-307.
- (14) **حاج علي حمودة سمية، (2010)**. نقطة التجارة السودانية. إدارة الترويج والدراسات والاستثمار، قسم الدراسات، ص 13.16.15.
- (15) **حازم حزام أحمد الأشول وبندر محسن أحمد المنقذي، (2017)**. تأثير الري الجزئي وإرتفاع التلم في كفاءة إستخدام المياه لمحصول البطاطا في محافظة مأرب باليمن. المجلة السورية للبحوث الزراعية 4(2): 1-14.
- (16) **حسن أحمد عبد المنعم، (1998)**. تكنولوجيا إنتاج الخضر. المكتبة الأكاديمية. ص 247.
- (17) **حسن، أحمد عبد المنعم، (1999)**. إنتاج البطاطا الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية. ص 401.
- (18) **حلمي محمد عيد، (2001)**. أنظمة الري الحديث. مركز البحوث الزراعية. نشرة رقم 680.
- (19) **حليس، يوسف، (2007)**. الموسوعة العلمية لنباتات المنطقة الصحراوية. مكتبة الوليد. كوينين الوادي، الجزائر. ص 14.
- (20) **حمادي فاروق، مشعل ج، (1989)**. إنتاج الخضر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد، العراق، ص 146.
- (21) **حميد صالح حماد، ضياء عبد محمد، عبد الرحيم عاصي عبيد، (2013)**. تأثير ملوحة مياه الري ومغنتتها والنقع بحامض الاسكوريك والمستخلص البحري (X-OLIGO) في إنبات ونمو بادرات بذور هجين الخيار DALIA الخاص بالزراعة المحمية. كلية الزراعة جامعة ديالى. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 5 (2) : 213 – 222.
- (22) **حميدان ، مروان ورياض زيدان، وجنان عثمان، (2006)**. تأثير مستويات مختلفة من التسميد العضوي في نمو وإنتاجية البطاطا صنف مارفونا. مجلة تشرين للدراسات والبحوث العلمية. سلسلة العلوم البيولوجية. 28 (1): 185 – 203.
- (23) **حياة طوشان، ميشيل زكي نقولا، فراس الشبحاوي، (2010)**. دراسة المؤشرات الإنتاجية لعدة أصناف من البطاطا عند مستويات مختلفة من الرطوبة. المجلة العربية للبيئات الجافة 3 (1) : 82-97.
- (24) **الخفاجي، ثمر عبيد الحسن، (2013)**. ظاهرة الجفاف في فضاء عين تمر وتأثيرها على واقع الإنتاج الزراعي. أطروحة دكتوراه. جامعة سانت كلمنتس العالمية . العراق.
- (25) **خوري نعيم، (2008)**. البطاطا. دار بيروت، لبنان، طبعة أولى 2008، ص 10-15.

- (26) **الداحول مزاحم، (2006)**. تأثير بعض المبيدات العشبية على أعشاب البطاطا وإنتاجية المحصول. رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية. جامعة تشرين ص 9 .
- (27) **داود فياض عبيد، ورمزي محمد شهاب، (2017)**. تأثير طريقة الري ومرحلة النمو في توزيع جذور البطاطا في التربة الجبسية. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. المجلد 17، العدد 4.
- (28) **داود فياض عبيد، ورمزي محمد شهاب، (2017)**. تأثير طريقة الري ومرحلة النمو في توزيع جذور البطاطا في التربة جبسية. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. المجلد 17، العدد 4.
- (29) **رضا صكب الجوراني، أمينة حسين يوسف، فريال حسوني صادق، (2016)**. الكثافة العددية وحساسية بعض أصناف البطاطا للإصابة بحشرة الثrips والمن في الزراعة الربيعية وسط العراق. مجلة بغداد للعلوم . مجلد 13.
- (30) **زينات موسى، و صلاح الحاج حسن، و خريستو هيلان، و علي بصل، (2008)**. مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية. وزارة الزراعة اللبنانية. ص 3-12.
- (31) **سمير محمد إسماعيل، (2009)**. نظم الري المتطور. الإسكندرية. ص 5.
- (32) **السيد عبد الله، (1978)**. التكنولوجيا الحديثة في الوطن العربي في الزراعة والتنمية. المكتبة المصرية، الإسكندرية. ص 540.
- (33) **السيد، سيد فتحي، (2009)**. أساسيات زراعات الخضر المحمية والمكشوفة في الأراضي الصحراوية، المكتبة المصرية. ص 360.
- (34) **السيد، سيد فتحي، (2009)**. تكنولوجيا إنتاج خضر المواسم الباردة في الأراضي الصحراوية. المكتبة المصرية. ص 51-61-62.
- (35) **الشاطر، محمد السعيد و الدليمي، حسن يوسف و البلخي، أكرم، (2011)**. تأثير بعض الأسمدة العضوية في الخصائص الخصوبية الأساسية للتربة وإنتاجيتها من محصول السلق. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. م 27 ع (1). ص 15-28.
- (36) **الشيحاوي، فريد، (2009)**. دراسة العلاقة المتبادلة بين الصفات المورفولوجية والإنتاجية لعدة أصناف من محصول البطاطا عند مستويات مختلفة من الرطوبة. رسالة دكتوراه. جامعة البعث. العراق ص 95.
- (37) **صادق قاسم صادق، سعاد محمد خلف، عبيد داود سلمان، (2016)**. تأثير التغطية بالجبرلين والرش بالسماذ المغذي Agro leaf في بعض صفات النمو الخضري والحاصل لنبات الأمازة، مجلة العلوم الزراعية. قسم البستنة وهندسة الحدائق -كلية الزراعة-جامعة بغداد، 47. 4. 951-958.



- (38) **صبحي درحاب، (2001)**. أنظمة الري الحديثة. نشرة رقم: 680. مركز البحوث الزراعية، معهد بحوث الأراضي والمياه جامعة أسيوط.
- (39) **عبد الحميد عبد السلام أرحيم، (2000)**. محاصيل الخضر غذاء وشفاء. الناشر منشأة المعارف بالإسكندرية. جلال حزي وشركائه، ص151.
- (40) **عزيز مهدي عبد الشمري، زينب حسن أكرم، أثير عبد الوهاب علي، (2017)**. تأثير التركيب الوراثي والرش الورقي بحامض الأرجنين والخميرة في بعض صفات النمو الخضري للبطاطا. مجلة ديالى للعلوم الزراعية المجلد 9.
- (41) **علي الدجوي، (1998)**. الدليل التطبيقي للزراعات المحمية. مكتبة مديولي، الطبعة الأولى. ص130.
- (42) **علي حسين جاسم، كاظم محمد حسون، حيدر محسن راشد، (2014)**. تأثير الرش بحامض الساليسليك والفسفور في بعض الصفات النوعية لحبوب الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) تحت ظروف الري الناقص. كلية الزراعة/جامعة القاسم الخضراء. مجلة الفرات للعلوم الزراعية - 6 (4): 315-325.
- (43) **عماد خليل هاشم، و هناء خضير الحيدري، (2011)**. دور مواعيد الزراعة وفترات الري في مكونات وحاصل حنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية، العدد 42. المجلد 4. ص43-51.
- (44) **عامرة محمد يوسف، و بوعلام بوعمار، و Vincent Lagarde، (2016)**. دراسة تحليلية لإنتاج ودعم زراعة البطاطس بوادي سوف للفترة (2007-2014) بإستعمال طريقة تحليل المركبات الأساسية ACP. مجلة أداء المؤسسات الجزائرية - العدد10، ص40.
- (45) **العموري نعمان، (2008)**. المركز الوطني للسياسات الزراعية. المنظور السلي الزراعي رقم 6 زراعة البطاطا في سوريا، ص7.
- (46) **غالية عبد المجيد وعبد الناصر الضرير ومحمد أمين علو وأويديس أرسلان، (2016)**. دراسة تأثير مستويات مختلفة من الري والتغطية بالملش في مردود القطن وكفاءة إستخدام المياه. المجلة السورية للبحوث الزراعية 4 (2): 106-119.
- (47) **غمام ، اعماره الجيلاني، (2015)**. دراسة تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية المختلفة ومستوى النتروجين في نمو وإنتاجية البطاطا صنف سبونتانا *Salanum tuberosum L* في منطقة وادي سوف. أطروحة دكتوراه في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات. جامعة الأخوة منتوري. قسنطينة. ص139.
- (48) **فوزي سعيد محمد عواد، (2003)**. هندسة الري والصرف. جامعة الملك سعود، كلية الزراعة- الرياض. ص2.

- (49) القواسمي وليد عبد الغني، والرزيقي، س، والروسان، م، (2012). تطبيقات عملية في تقنية التسميد بالري. المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي. ص17.
- (50) كاسر مسعود، (1981). أساسيات تربية النبات. منشورات جامعة حلب. ص350.
- (51) كذلك محمد، (2001). مقدمة في زراعة الخضروات. الناشر منشأة المعارف جلال حزي وشركائه، الإسكندرية. ص180.
- (52) كنانج رزان، (2015). أثر طريقة الري في نمو محصول البندورة وإنتاجيته في البيوت المحمية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية. المجلد37. العدد2.
- (53) ليث خليل إسماعيل، (1988). الري والنبال. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. ص32
- (54) ماهر جورج نسيم، (2006). إستصلاح وتحسين الأراضي الصحراوية. منشأة المعارف، جلال حزي وشركائه. الإسكندرية. ص207-208، 232.
- (55) محمد أحمد الحسيني، (1999). نظم الري الحديثة بالأراضي الجديدة و الصحروية. مكتبة ابن سينا. ص 52-53.
- (56) محمد أيمن السلاوي، و أمير محمد مباشر، (2012). هندسة الري والصرف، القاهرة. ص164.
- (57) محمد رمضان أبو رداحة و عبير شعبان أبو شربي، (2011). محصول البطاطا، المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي، الأردن.
- (58) محمد عبد العظيم كاظم، (1982). أساسيات إنتاج الخضروات. جامعة الموصل. العراق. ص 256.
- (59) محمد عبد الله مساعد، (2014). تطبيق تكنولوجيا نظم الري الزراعية الحديثة في المشاريع الزراعية في الأراضي الجافة وشبه الجافة في السودان. مجلة الخرطوم الزراعية. المجلد2، العدد1. ص 64-71.
- (60) محمد عبد الله مساعد، (2014). تطبيق تكنولوجيا نظم الري الزراعية الحديثة في المشاريع الزراعية في الأراضي الجافة وشبه الجافة في السودان. مجلة الخرطوم الزراعية. المجلد2، العدد1. ص 64-71.
- (61) محمود محمد حسن، (2016). كيفية زراعة البطاطا. مجلة المهندسين الزراعيين الكويتية. العدد3.
- (62) محمود محمد سليمان المنفي، (2009). أثر المناخ على الزراعة في إقليم البطانان بلبيبا. رسالة مقدمة لنيل الإجازة العالية ( الماجستير في الجغرافيا الطبيعية). معهد البحوث والدراسات العربية جامعة القاهرة.
- (63) مخزومي لطفي، (2012). التحليل الاقتصادي لدالة الإنتاج (كوب- دوغلاس) لمحصول البطاطا بولاية الوادي، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، جامعة الوادي- العدد 05، ص63.
- (64) مركز البحوث الزراعية، (2005). زراعة وإنتاج البطاطس. نشرة رقم 940.

- (65) مركز البحوث الزراعية، (2003). زراعة وإنتاج البطاطس، نشرة رقم 813، وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، جمهورية مصر العربية.
- (66) مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي، (2006). زراعة البطاطس. مديرية التعليم والبحث والتنمية، قسم الإرشاد الفلاحي. ص7- 8. 22-23-24.
- (67) مطلوب، عدنان ناصر، كريم صالح عبدول، عزالدين سلطان محمد، (1989). إنتاج الخضروات، الجزء الثاني، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، الجمهورية العراقية، ص. 337.
- (68) منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO)، (2010).
- (69) منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO)، (2019).
- (70) مهدي عبد الخالق صالح والخليوي عبد الوالي أحمد، (1999). الجغرافية النباتية. دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان. الاردن، ص 201.
- (71) موصلي، حسن علي، (2000). البطاطا (البطاطس) زراعتها وآفاتها تخزينها وتصنيع منتجاتها دار علاء الدين للنشر والتوزيع والترجمة دمشق.
- (72) نسيم ماهر جورجي، (2008). الزراعة العضوية (أساسيات وتقنيات). منشأة المعارف جلال حزي وشركائه، الإسكندرية. ص46، 80.
- (73) نوال مهدي حمود، وزينب عبد الكاظم جبار، (2013). تأثير نوع و مستوى السماد العضوي في نمو وحاصل البطاطا *Solanum tubersum L.* مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، جامعة البصرة. المجلد5. العدد2.
- (74) وائل عادل الشريف، (2009). الأسس العلمية في تقدير الأحتياجات المائية وجدولة الري للمحاصيل الزراعية. المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي، الأردن.
- (75) وفاء موحان عجيل البديري، (2017). أثر العوامل الطبيعية في تباين الاحتياجات المائية الزراعية على جانبي شط الحلة. مجلة القادسية في الأداب والعلوم. جامعة القادسية.

## -II قائمة المراجع الأجنبية :

- 1) **Abdel-Latif, K. M.; E. A. M. Osman, R. Abdullah and N . Abdelkader, ( 2011).** Responce of potato plants to potassium fertilizer rates and soil moisture deficit. *Advances in Applied Science Research Journal* , 2 (2):388-397.
- 2) **AdenawoolaA .R ., Adejoro S.A., (2005).** Esidual effects of poultry manure and N P K Fertilizer residues on soil nutrient and performance of Jute (*Corchorus olitoriusL.*). *Nigerian Journal of Soil Science*, 15: 1 33-1 35.
- 3) **Anonyme, (2010).**Culture dupimentsous-serre , Guide pratique .Ed.Inst.Tech. Des Cult. Marai. Et Indus. (I.T.C.M.I),
- 4) **Anonyme, (2001).** Culture de la pomme de terre, Guide pratique .Ed.Inst.Tech. Des Cult. Marai. Et Indus. (I.T.C.M.I), Alger, p 8-15
- 5) **Blaid D., (1996)**-Aspect de la cericalilune Algerienne .OPU, 17-19pp.**BREWBAKERJ ., HEGDE N., LOWRY J.,1985** -Leucaenaforage production and use. NFTA, Hawaii ,p39.
- 6) **Boumlik H, (1995).** Systématique des spermaphytes. Edition Office des Publications Universitaire. Ben Aknoun. (Alger).p80.
- 7) **Bressan, R.A., D.E. Nelson, N.M. Irk., P.C. Larson., N.K. Ingh., P.M. Hasegawa., and C. Carpita, (1990).** Reduced cell expansion in cell walls of plant cells adapted to Na Cl, environmental injury to plants )F. Katterman ed.,(, Academic Press, San Diego, P 137
- 8) **Camire M.E., Kubow S., Donnelly D.J., (2009).** Potatoes and hu-man health. *Critical Reviews of Food and Science Nutrition*, 49: 823–840.
- 9) **CAW,( 2007)** - الغرفة الفلاحية لولاية الوادي
- 10) **D.P.S.B , (2014).** Direction de la programmation et du suivi budgétaire du Wilayat d.Eloued.
- 11) **D.P.S.B , (2017).** Direction de la programmation et du suivi budgétaire du Wilayat d.Eloued
- 12) **D.S.A., 2009.** Rapport de synthèse sur la production de pomme de terre .7p
- 13) **Elea A., Gilles D., (2007)**-DELIBRE AU SOL Les bois Raméaux Fragmentés .Ed, ROUERGUE, France, p190.
- 14) **Eurobatata ; (2013).** [Online] . <http://www.eurobatata.pt/produtos-semente.html>

- 15) **FAO., (2008).** International year of the potato [Online]. Available at <http://www.potato2008.org>. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome
- 16) **Haddad M., (2014).** La fertilisation de la pomme de terre. journeefertilisatiion de la pomme de terre.uni. sidi bel abbés.
- 17) **Haj Seyed Hadi M.R., (2006).** Energy efficiency and ecological sustainability in conventional and integrated potato production system. Paper presented at the Advanced.
- 18) **Huaman Zosimo., (1986).** Systematic Botany and Morphology of the Potato. Technical Information Bulletin 6. International Potato Center(CIP). Lima, Peru. 16p.
- 19) **Hawkes J.G . and Francisco-ortega. (1993).** The earlyhistory of the potato in Europe. Euphytice 70 . pp:1 – 7
- 20) **[Http://plantsed.blogspot.com/2012/11/blog-post\\_2.html](http://plantsed.blogspot.com/2012/11/blog-post_2.html)**
- 21) **[Http://www.fadae.net/emp/wp-ntent/uploads/2014/11/Osos\\_Ray\\_Agriculture.pdf](http://www.fadae.net/emp/wp-ntent/uploads/2014/11/Osos_Ray_Agriculture.pdf)**
- 22) **[Https://agriculturalresearch.blogspot.com/2014/12/blog-post\\_75.html](https://agriculturalresearch.blogspot.com/2014/12/blog-post_75.html)**
- 23) **[Https://agronomie.info](https://agronomie.info)**
- 24) **[Https://nasrsolar.com/شبكات-الري](https://nasrsolar.com/شبكات-الري)**
- 25) **[Https://www.marefa.org](https://www.marefa.org)**
- 26) **INA ., (2003).** Pomme de terre . P-G – Département AGER.
- 27) **Kashyap P.S., and R.K. Panda. (2003).** Effect of irrigation scheduling on potato crop parameters under water stressed conditions. Agricultural Water Management, 59(1): 49-66.
- 28) **Kotowski, F. (1926) .** Tempereure relation to germination ofvegetable seeds . Proc . Amer . Soc . Hort. Sic. 23 , 176 – 184.
- 29) **Liu, F.;S.Ali;N.Mathias Andersen;Sven-Erik Jacobsen;and R.J. Christian (2006).**Physiological responses of potato (SolanumtuberosumL.) to partial root-zone drying : ABA signaling, leaf gas exchange, and water use efficiency : Journal of experimentalbotany (57) 14:3727-3735
- 30) **Mackerron, D.K.L., and R.A. Jefferies, (1986).** The influence of early soil moisture stress on tuber numbers in potato. Potato Res, 29: 299-312
- 31) **Marie-astrid k, (2005).** les engrais solides à base de nitrate d’ammonium risques, types d’accidents, enjeux. lab.e. m.d. rap. d’étude. n° 65281
- 32) **Meziane D, (1991).** Histoire de la pomme de terre. Detitique n°25 p29

- 33) **Miller, D.E., and M.W. Martin, (1985)**. Effect of water stress during tuber formation on subsequent growth and internal defects in Rus- set Burbank potatoes. Am. Potato J, 62: 83-89.
- 34) **Najah A, (1971)**. Le souf des oasis. Edition la Maison des livres Alger. 171p.
- 35) **Olaniyi J.O., Adelasoye K.A. and Jegede C.O., (2008)**.Influence of Nitrogen Fertilizer on the Growth, Yield and Quality of Grain Amaranth Varieties. World Journal of Agricultural Sciences 4 (4): 506-513.
- 36) **Oweis. T. , H .Zhang and M. Pala, (2000)**.Water use Efficiency of rain fed and irrigation bread wheat in Mediterranean environments Agron.J.92:231-238.
- 37) **Rousselle P et al; (1996)**. La pomme de terre. INRA; Paris; 1er édition; 528 . p11. 54.INA .,2003. Pomme de terre . P-G – Département AGER .
- 38) **Saeed, H.;G.GroveI;P.S.Kettlewell;N.W. Hall (2005)**. Potato root and shoot growth under different water management strategies. Aspects of Applied Biology 73:85–91
- 39) **Sahnoune M., (1986)**. Contribution à l'étude des litières de volailles comme amendement organique en cultures maraichères , sous trois étages bioclimatiques (Sub-humide , semi-aride , et saharien ) en Algerie.
- 40) **Taiz, L. and E.Zeiger, (2006)**. Plant Physiology.4th. ed. Sinauer Associates, Inc. publisher Sunderland, Massachus-AHS.U.S.A.pp:764.
- 41) Technology in the Environmental Field.
- 42) **Van Loon C.D, (1981)**. The effect of water stress on potato growth, development, and yield. Am. Potato. J, 58: 51--69
- 43) **Voisin A.R., (2004)**. Le Souf monographie. Ed. EL-WALID. 319p.
- 44) **Warsito T., and van de Fliert E., 2006**.All about potatoes: A Handbook to the Ecology andIntegrated Management of Potato. CIP-ESEAPRegion & FAO Regional Vegetable IPM Programin South and Southeast Asia.
- 45) **Zamotaeva, (1997)**. Potato Production Guide-Moscom Ed. Agropromiz date ,348 p. (in Russian).

## الملخص

أجريت تجربة حقلية لمعرفة تأثير فترات الري ( نهارية و الليلية) على الخصائص الخضرية والإنتاجية لخمس أصناف من نبات البطاطا (ريدولف، أريزونا، وكيرودا، فالوكا، سبونتتا) ذات الأصل الهولندي في مزرعة خاصة بمنطقة الرياح ولاية الوادي، حيث أستخدم تصميم القطاعات العشوائية، بأربعة تكرارات مساحة كل منها  $30 \times 30$  م<sup>2</sup>. حيث تمت دراسة مقارنة لبعض الخصائص الخضرية والإنتاجية للأصناف المدروسة. بإستخدام إختبار أقل فرق معنوي LSD عند  $(\alpha=0.05)$  لمقارنة متوسطات الصفات المدروسة وقد بينت النتائج :

- تفوق معنوي للصنف ريدولف على بقية الأصناف في النسبة المئوية لليزوغ في الفترتين النهارية والليلية بنسبة مئوية بلغت على التوالي (70.36%)، (68.51%). في حين تتفوق أريزونا، وكيرودا في سرعة اليزوغ بالفترة النهارية .

- تفوق صنف فالوكا في نمو مساحة الوريقة وطول النبات عن باقي الاصناف.

- كما بينت النتائج عدم وجود فروق بين الفترتين في عدد الدرنات وكفاءة الماء المستعمل والوزن الرطب والجاف للجزء الخضري للنبات.

- عدم وجود إختلاف بين الأصناف في كمية الإنتاج ووزن أكبر درنة بالفترة النهارية، بينما تتفوق كل من أريزونا وريدولف في الفترة الليلية.

- تفوق معنوي للأصناف ريدولف، سبونتتا، وفالوكا في متوسط وزن الدرنة بالفترة النهارية، والصنفين سبونتتا، وكيرودا في فترة الري الليلية.

**الكلمات المفتاحية:** *Solanum tuberosum L*, *Solanaceae* البطاطا، فترات الري، النمو الخضري، الإنتاجية

## Résumé

L'étude a été menée pour déterminer l'effet des périodes d'irrigation (jour et nuit) sur les caractéristiques végétales et productivité de cinq variétés de pomme de terre (Rudolph, Arizona, kuroda, Faluka, Spunta) d'origine néerlandaise dans exploitation privée a la région de Robbah de la wilaya d'El-Oued, ou utilise la conception de secteurs au hasard, avec quatre répétitions de chaque zone  $(30 \times 30)$  m<sup>2</sup>. ou étudié comparé à certaines caractéristiques végétales et productives des variétés a étudiées. en utilise test LSD à  $(0,05 = \alpha)$  pour comparer la moyenne des attributs étudiés et les résultats ont été montrés :

- Supériorité significative de variété Rudolph sur les restes variétés en pourcentage d'émergence pendant les périodes de jour et de nuit de pourcentage hit successivement (70.36%), (68.51%). tandis que l'Arizona et kuroda excellent a la vitesse de l'émergence pendant période de jour.

- Supériorité variété Faluka dans la croissance de la superficie de feuille et la longueur de la plante à partir du reste des variétés.

Comme les résultats montré aucune différence entre les deux périodes en ce qui concerne le nombre de tubercules et l'efficacité de l'eau utilisée et le poids sec et humide de la partie végétative de la plante.

- Aucune de différence entre les variétés dans la quantité produite et le poids du plus gros tubercule pendant la période de jour, tandis que Arizona et Rudolph excellent tous les deux dans la nuit.

- Supériorité significative des variétés Rudolph, Spunta, et Faluka dans le poids moyen du tubercule pendant la période de jour, variétés Spunta et Kuroda pendant la période d'irrigation de nuit.

**Mots clés:** *Solanaceae*, *Solanum tuberosum L*, pomme de terre, périodes d'irrigation, croissance végétative, productivité.