الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم الفلاحة

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة: علوم فلاحية

تخصص: إنتاج نباتي

تحليل تباين طريقة الري على متوسط إنتاج محصول البطاطا لمورد المياه في الوادي- الجزائر 2022

من إعداد:

- بالقاسمي صبرين
- العابد أميرة
- سعدون أسماء

إشراف:

د. مسعودي محمد

مساعد إشراف

د. محده إسماعيل

الموسم الجامعي: 2022-2023

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم الفلاحة

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة: علوم فلاحية

تخصص: إنتاج نباتي

تحليل تباين طريقة الري على متوسط إنتاج محصول البطاطا لمورد المياه في الوادي- الجزائر 2022

من إعداد:

- بالقاسمي صبرين
- العابد أميرة
- سعدون أسماء

إشراف:

د. مسعودي محمد

مساعد إشراف

د. محده إسماعيل

الموسم الجامعي: 2022-2023

شكر وتقدير

نحمد الله عز وجل ونشكره على توفيقه لنا لإتمام هذا العمل المتواضع
والذي نرجو ان يكون خالصا لوجهه تعالى، وينتفع به كل من اطلع عليه
ولأنه من شكر الناس فقد شكره الله، فالشكر موصول الى:
أستاذي المشرف **محمد مسعودي** و الأستاذ **محده إسماعيل**
على ما بذلاه من جهد في متابعة هذا العمل
وما قدماه من نصائح وتوجيهات علمية كانت لنا عونا في انجاز هذا البحث.
كما لا يفوتنا ان نشكر كل الذين شجعونا وساعدونا من قريب او بعيد.
وفي الأخير نود أن نسجل شكرنا لكل الأساتذة والباحثين الذين استفدنا من علمهم
واقتبسنا من أعمالهم في اخراج هذا البحث في صورته النهائية
ونسأل الله أن يجزيهم خيرا وان يجعل عملهم في ميزان حسناتهم.

الإهداء

مرت قاطرة هذا البحث بكثير من العوائق

ومع ذلك حاولنا ان نتخطاها بثبات بفضل من الله .

الى من علمني النجاح والصبر ...الى من علمني العطاء بدون انتظار ... **أبي**

الى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي ...**أمي**

الى جمع أفراد أسرتي العزيزة وأصدقائي

فلقد كانوا بمثابة العضد والسند في سبيل استكمال البحث.

... اهدي لكم بحث تخرجي

داعيا المولى عز وجل ان يطيل في أعماركم ويرزقكم بالخيرات.

بالقاسمي صبرينة - العابد أميرة - سعدوني أسماء

- **الملخص:**

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد مدى اختلاف كمية الماء والزمن المستغرق في طريقتي الري بالرش المحوري والري بالتنقيط ويأثر ذلك على إنتاجية مورد الماء ، ولقد اعتمدنا في ذلك على دراسة متغيرات كمية الماء التي تتلقاها نبات البطاطا والزمن المستغرق في ذلك وغيرها وايضا بواسطة بيانات مكونة من 80 مشاهدة موزعة على 4 مناطق تمت معاينتها في منطقة الرباح خلال الموسم الربيعي 2023.

استخدمنا تحليل التباين الأحادي كأداة إحصائية لدراسة معنوية الفوارق بين كمية الماء والزمن المستغرق في طريقتي الري لدراسة بالإضافة لدراسة مدى اختلاف انتاج نبات البطاطا وانتاجية مورد الماء بين 4 مناطق، 3 بالرش وواحدة بالتنقيط وذلك بعد ضمان صلاحية النموذج المستخدم من خلال الاختبارات المناسبة .

توصلت هذه الدراسة إلى وجود فوارق كبيرة على طول المحور في كمية الماء والزمن. اما في طريقة الري بالتنقيط فقد كانت كمية الماء والزمن متجانسة في هذه المناطق وبالتالي اعتمدنا منطقة واحدة للري بالتنقيط. أما انتاج الماء لنبات البطاطا في المنطقة فقد بلغت قيمت متوسط انتاجية عامل الماء في المنطقة الداخلية (ر1) 14.8 بينما في المنطقة الوسطى (ر2) 13.64 وفي المنطقة الخارجية (ر3) 6.80 واقلها في التنقيط بنسبة 2.86 .

- **الكلمات المفتاحية:** محصول البطاطا، الري، الإنتاجية، تحليل التباين، الوادي.

- **Summary**:

This study aims to determine the extent of the difference in the amount of water and the time spent in the two methods of pivot irrigation and drip irrigation, and this affects the productivity of the water resource. On 4 areas that were inspected in the Al-Rabah area during the spring season 2023.

We used one-way analysis of variance as a statistical tool to study the significant differences between the amount of water and the time spent in the two irrigation methods to study, in addition to studying the extent of the difference in tree production and water resource productivity between 4 areas, 3 by spraying and one by drip, after ensuring the validity of the model used through appropriate tests.

This study concluded that there are significant differences along the axis in the amount of water and time. As for the drip irrigation method, the amount of water and time were homogeneous in these areas, and therefore we adopted one area for drip irrigation. As for the water production of the potato tree in the region, the average productivity of the water factor in the inner region (R1) was 14.8, while in the central region (R2) it was 13.64 and in the outer region (R3) 6.80, and the lowest was in the drip by 2.86.

- **Keywords:** potato yield, irrigation, productivity, analysis of variance, valley.

- **Résumé :**

Cette étude vise à déterminer l'ampleur de la différence dans la quantité d'eau et le temps passé dans les deux méthodes d'irrigation par pivot et d'irrigation goutte à goutte, et cela affecte la productivité de la ressource en eau .Sur 4 zones qui ont été inspectées dans l'Al- Région de Rabah pendant la saison de printemps 2023.

Nous avons utilisé l'analyse de variance unidirectionnelle comme outil statistique pour étudier les différences significatives entre la quantité d'eau et le temps passé dans les deux méthodes d'irrigation à étudier, en plus d'étudier l'étendue de la différence de production d'arbres et de productivité des ressources en eau. entre 4 zones, 3 par aspersion et une par goutte à goutte, après s'être assuré de la validité du modèle utilisé par des essais appropriés.

Cette étude a conclu qu'il existe des différences significatives le long de l'axe dans la quantité d'eau et le temps. Quant à la méthode d'irrigation goutte à goutte, la quantité d'eau et le temps étaient homogènes dans ces zones, et nous avons donc adopté une zone pour l'irrigation goutte à goutte. Quant à la production d'eau de la pomme de terre dans la région, la productivité moyenne du facteur eau dans la région intérieure (R1) était de 14,8, tandis que dans la région centrale (R2) elle était de 13,64 et dans la région extérieure (R3) de 6,80. , et le plus bas était dans le goutte à goutte de 2,86.

- **Mots clés :** culture de pommes de terre, irrigation, productivité, analyse des variations, Oued souf.

الفهارس

أولاً- فهرس محتويات

العنوان	الصفحة
الشكر	
الاهداء	
الملخص	
فهرس المحتويات	ا
فهرس الجداول	ا
فهرس الاشكال	ا
المقدمة عامة	01
الدراسات السابقة	04
الجانب النظري	
الفصل الأول: طرق ري المحاصيل الزراعية	
تمهيد	09
المحور الأول: تعريف ومفاهيم طرق الري	10
أولا- تعريف الري	10
ثانيا- العوامل التي تحدد اختيار طريقة الري	09
ثالثا- أهمية الري المحاصيل	11
المحور الثاني: طرق الري	11
أولا- تقنيات الري التقليدي	11
ثانيا- تقنيات الري الحديثة	12
المحور الثالث: علاقة طريقة الري بخصائص التربة الرملية	17
أولا- خصائص التربة الرملية	18
ثانيا- النفاذية والمسامية للتربة	18
ثالثا- علاقة طريقة الري بخصائص التربة الرملية	18
الحوصلة	19
الفصل الثاني: مدخلات محصول البطاطا واحتياجاتها المائية حسب مراحل النمو	
تمهيد	21
المحور الأول: دراسة محصول البطاط	22
أولا- الموطن الأصلي وتاريخ نبات البطاطا	22

ثانيا– حاجيات محصول البطاطا حسب مراحل النمو	30
المحور الثاني: حاجيات محصول البطاطا المائية حسب مراحل النمو	34
أولا– الاحتياجات المائية	34
ثانيا– أهم العوامل التي تحدد مواعيد وكمية المياه اللازمة للري	34
المحور الثالث: تأثير اضطرابات الري على محصول البطاطا	36
اولا– خصائص مياه الري	36
ثانيا– تأثير الري الزائد على النبات	37
الحوصلة	38
الجانب التطبيقي	
الفصل الأول: طرق وأدوات جمع البيانات	
– تمهيد:	41
المحور الأول: تقديم منطقة الدراسة	42
أولا– الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة	42
ثانيا– مزرعة تنفيذ التجربة	43
ثالثا– خصائص المعاينة	43
المحور الثاني: كيفية وطرق القياسات الميدانية	51
أولا– القياسات الميدانية	51
– حوصلة	57
الفصل الثاني: نموذج وطرائق التحليل الاحصائي	
– تمهيد	59
المحور الأول: مفهوم وأسباب استخدام الطريقة الاحصائية	60
أولا– مفهوم تحليل التباين الأحادي ANALYSIS OF VARIANCE (ANOVA)	60
ثانيا– أسباب استخدام تحليل التباين الأحادي	60
المحور الثاني: اهم خطوات تحليل التباين الاحادي	60
أولا– خطوات تحليل التباين الاحادي	60
ثانيا– فروض استخدام تحليل التباين الاحادي	61
الفصل الثالث: نتائج الدراسة ومناقشتها	
– تمهيد	64
أولا– الملخص الوصفي لبيانات الدراسة	64

ثانيا– نتائج تحليل التباين الأحادي	66
الخاتمة العامة	74
قائمة المراجع	76
الملاحق	

فهرس الجداول

رقم		الصفحة
1	يوضح أدوات والوسائل المستعملة في الميدان	48
2	يوضح نتائج القياسات المتحصل عليها	52
3	يوضح نتائج القياسات المتحصل عليها	55- 56
4	يمثل عدد وزن درنات البطاطا	57
5	يوضح الإحصاء الوصفي للمخرجات والمدخلات	64
6	يوضح تحليل التباين الأحادي (ANOVA)	66
7	يوضح اختبار (Duncan)	73

فهرس الأشكال

رقم		الصفحة
1	منحنى بياني يوضح كمية الماء بنبات البطاطا حسب المنطقة	67
2	يوضح منحنى بياني لكمية انتاج نبات البطاطا في كل منطقة	69
3	منحنى بياني يوضح انتاجية عامل الماء حسب المناطق	70

مقدمة

مقدمة

يعتبر القطاع الزراعي المسؤول الرئيسي عن ضمان الامن الغذائي بالجزائر كونه تجسيد الحلقة الأولى في تحقيقه ممثلة في توفير الإمدادات الغذائية الكافية لأفراد المجتمع محليا من انتاجه وهو اليوم قطاع حساس لديها.

يعتمد الإنتاج الزراعي الغذائي الوطني، على العديد من المدخلات من بينها: البذور، المكننة الزراعية، الأسمدة والمبيدات الحشرية...الخ.

وقد شهدت الجزائر في السنوات الأخيرة اهتماما كبيرا بالتنمية الزراعية وذلك بهدف تحقيق اكبر قدر من الاكتفاء الذاتي في الإنتاج النباتي وتعد الخضروات مصدر أساسي للعديد من العناصر المغذية ومن النباتات المميزة هي البطاطا والتي تعد، من أهم المحاصيل الزراعية وأكثر المأكولات استهلاكا في دول العالم بأكمله, وتحتل المرتبة الرابعة عالميا من حيث الأهمية بعد كل من (القمح، ...) وتكمن ذلك الأهمية نظرا لكونها أهم مصادر النشويات التي يحتاج اليها جسم الانسان، بالإضافة الى قيمتها الغذائية العالية وكميات الإنتاج الهائلة التي تم حصدها من ضمن المحاصيل الزراعية.

وقد تمكنت ولاية الوادي خلال اخر المواسم الفلاحية من تحقيق ما يشبه المعجزة " عندما احتلت المرتبة الأولى وطنيا في انتاج البطاطا بنوعيها وإنتاج ما يفوق 8 ملايين قنطار من البطاطا غير موسمية، على مساحة مزروعة وصلت الى أكثر من30ألفهكتار ما يشمل 50% من الإنتاج الوطني، وكذلك بالاعتماد على المياه الجوفية كمصدر للري عن طريق الضخ من الابار باستعمال الرش المحوري والتنقيط فان اول تجربة لتقنية الرش المحوري اعتمدت من طرف شيخة تجاني في مارس 1995 بمنطقة قمار ثم انتشرت في كافة المنطقة.

تعتمد منطقة الوادي في ري محصول البطاطا على طريقتين طريقة الري بالرش المحوري وطريقة الري بالتنقيط، من خلال المعاينة الاولية يلاحظ أن انتاجية نبات البطاطا ونوعيتها مختلفة بين طرق الري ومختلفة حتى في طريقة الري الواحدة مما يعني أن طرق الري المستخدمة في المنطقة تختلف في تقديم كمية الماء نسبتا لحاجة النبات، وعليه يمكننا طرح التساؤل التالي كيف تختلف طرق الري في توفير حاجة النبات في الماء والى أي مدى يؤثر ذلك على انتاج البطاطا وانتاجية مورد الماء لمحصول البطاطا في منطقة الوادي بالجزائر

– اهمية الدراسة:

تكمن اهمية هذه الدراسة في معرفة مدى تأثير اختلاف طرق الري على انتاج نبات البطاطا وانتاجية مورد الماء لمحصول البطاطا وذلك من خلال اداة تحليل التباين بغية الوصول إلى نسبة تأثير كل متغير على الإنتاجية بمنطقة الدراسة.

–هدف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة لتحديد مدى اختلاف كمية الماء والزمن المستغرق في طريقتي الري بالرش المحوري والري بالتنقيط.

–صعوبات الدراسة:

– تمثلت بدرجة أولى في الحصول على البيانات الخاصة بالدراسة.

– انعدام بعض المعطيات وتضارب بعضها أحيانا

– صعوبة العمل الميداني بسبب الظروف المناخية (الرياح ، الحرارة ،...)

–خطة الدراسة:

ومن أجل تنظيم عملنا قمنا باتباع خطة العمل التالية:

الجانب النظري: ينقسم إلى فصلين وهما كالتالي :

– الفصل الأول: طرق ري المحاصيل الزراعية.

– الفصل الثاني: مدخلات محصول البطاطا واحتياجاتها المائية.

الجانب التطبيقي: ينقسم الى

– الفصل الأول: طريقة وادوات جمع البيانات

– الفصل الثاني: طريقة وادوات التحليل الاحصائي

– الفصل الثالث: نتائج الدراسة ومناقشتها.

الدراسات السابقة

✓ **دراسة ساركر وأكبر حسين وآخرون (.K.K. Sarker, et al) بعنوان:**

Yield and quality of potato tuber and its water productivity are influenced by alternate furrow irrigation in a raised bed system.

وهدفت هذه الدراسة إلى اختبار الفرضية القائلةأن البطاطس المزروعة على أسرة مرتفعة، ومياه الري مطبقة عليها الأخاديد البديلة القائمة على مبدأ التجفيف الجزئي لمنطقة الجذر، من شأنها الحفاظ على المحصول، وتقليل استخدام المياه وزيادة الفسفور الأبيض، وتحسين جودة درنات البطاطس في المناطق المعرضة للجفاف في جنوب آسيا.

حيث وجد أن (AFI تقنية التجفيف الجزئي لمنطقة الجذر) تحسن بشكل كبير كفاءة استخدام المياه دون انخفاض في إنتاجية المحاصيل وجودتها.

ووجد أن إجمالي محصول المادة الجافة من البطاطس لم يكن مختلفًا بشكل كبير بين تقنيات الري البديلة وكل تقنيات الري

كانت التركيزات في درنات البطاطس عند الحصاد متشابهة بالنسبة لثلاث طرق للري.

يمكن ممارسة هذه التقنية عن طريق ري جزء واحد بالتناوب من المنطقة الجذرية لنبات البطاطس في كل مرة وقد تحسن بشكل كبير إنتاجية المياه للبطاطس دون انخفاض كبير في الغلة.

– يلزم إجراء مزيد من الدراسات لفهم تقنية الري البديلة ذات الأنواع المختلفة من التربة والأسرة المرتفعة لتحسين إنتاجية المياه وجودة الدرنة دون تقليل محصول الدرنة بشكل كبير في جنوب آسيا.

✓ **دراسة راج بيل مينا وآخرون (.R.P. Meena et al) بعنوان:**

Irrigation management strategies in wheat for efficient water use in the regions of depleting water resources.

استهدفت هذه الدراسة دراسة الفرضية، «ما إذا كانت مستويات الغلة التي حققها الري الكامل (60 ملم) يمكن حصادها من خلال إمدادات الري المنظم بالعجز (45 ملم لكل ري) من شانه أن يحافظ على محصول الحبوب لصنف قمح ال هندي967HD2()

يمكن لاعتماد الري 45 ملم في جميع مراحل نمو المحاصيل أن يعزز كفاءة استخدام مياه الري ويمكن اعتماده كآلية لتوفير المياه في مناطق الموارد المائية المستنفدة.

تطبيق الري 75% في جميع مراحل النمو الحرجة يتم إنتاجه بمعدل محصول من الحبوب فوق الكتلة الحيوية الأرضية.

أن استخدام مياه الري 45 ملم مفيد من مياه الري البالغة 60 ملم لكل ري والتي تمارس حاليًا مما يؤدي إلى توفير 25٪ من المياه وهذا يعني أيضًا توفير حوالي 25٪ في استخدام الطاقة الكهربائية في ضخ المياه الجوفية، وانخفاض إضافي في استخدام العمالة الكبيرة.

وجد أن الحفاظ على رطوبة التربة مع تقليل الري 30ملم كان كافيا لكي ينتج المحصول بشكل أفضل.

يرتبط توفير المياه أيضا بتوفير الكهرباء المستخدمة لتشغيل الآبار الأنبوبية.

- ✓ **دراسة احمد نواز ومحمد وآخرون (A.N. Chachar et al) بعنوان:**

Effects of irrigation frequencies on soil salinity and crop water productivity of fodder maize.

استهدفت هذه الدراسة البحث في تأثير تكرارات الري على ملوحة التربة وإنتاجية المحاصيل.

حيث وقد توصل إلى أن معالجات الري كان لها تأثير على قيم الأس الهيدروجيني للتربة وان زيادة في الرقم الهيدروجيني قد يؤدي الى تفاعل كيميائي للأملاح الذائبة في التربة والمياه الجوفية والناقلية الكهربائية في الطبقات العلوية زادت بسبب تراكم الملح بسبب جزئيات التربة الدقيقة من الطبقات السفلية بالتسرب بسبب جزيئات التربة الخشنة.

أدى T1 (الري بعد 7ايام) إلى تحسين حالة التربة عن طريق خفض معدل الامتصاص النوعي (SAR) والمرسب الكهروستاتيكي (ESP)، ومع ذلك، كانت الموصلية الكهربائية للتربة أعلى قليلاً في هذه المعاملة مقارنة ببقية التربة

العلاجات. تفوق T1 في جميع المعاملات الأخرى حيث كان إنتاج علف الذرة ومعايير النمو أعلى تحت هذه المعاملة، كان ارتفاع النبات أعلى، وكان محيط الساق أكثر سمكًا وتفوق عدد الأوراق لكل نبات في معاملة T1 مقارنة بمعاملات T2(الري بعد 14 يوم) و T3 (الري بعد21يوم) و T4(الري بعد 28 يوم).

- ✓ **دراسة (G. Carracelas, et al..) بعنوان:**

Irrigation management strategies to increase water productivity in Oryza sativa (rice) in Uruguay.

استهدفت هذه الدراسة تحديد تقنيات الري التي تساعد على زيادة إنتاجية المياه الري (WPi) مما يسمح بتخفيض مدخلات المياه دون التأثير سلبا على محصول حبوب الأرز.

حيث : زادت إنتاجية المياه زيادة كبيرة مع تنفيذ تقنيات الري المتقطعة.

تقنية الغمر المتقطع IPأكدت انه من الممكن تقليل استخدام المياه خلال الفترة الخضرية غير الحرجة دون تقليل محصول حبوب الأرز بشكل كبير وعدم التأثير على جودة الحبوب.

ترتبط الاختلافات الكبيرة بخصائص التربة (ملمس، المادة العضوية...) ومنحدرات الأرض (منحدرات، سدود ...)

AWP (التبديل والتجفيف البديل) أدى إلى استنفاذ المياه المتاحة في التربة وخسارة المحصول.

- ✓ **دراسة (O. Çetin and A. Kara) بعنوان:**

Assesment of water productivity using different drip irrigation systems for cotton.

استهدفت هذه الدراسة تقييم إنتاجية المياه (WP) والإنتاجية الاقتصادية للمياه (Ewp) والإنتاجية الاقتصادية للأراضي (LEP) باستخدام كميات مختلفة من مياه الري بالتنقيط(SDI) والري بالتنقيط تحت السطحي.

حيث يمكن تحسين إنتاجية المياه من خلال زيادة العائد لكل وحدة من مساحة الأرض (يجب أن يكون الغرض من الزراعة المروية هو زيادة الإنتاج لكل كمية من مياه الري المستخدمة).

الري السطحي يوفر فوائد أعلى للمزرعة مقارنة بالري بالتنقيط وبالتالي فقد تم الإبلاغ عن اختيار الري بالتنقيط فقط عندما يتم إعطاء أولوية لتقليل استخدام المياه في المزارع لكن في هذه الدراسة أدى استخدام SDIو SSDI إلى إنتاج WPأعلى بكثير من الري السطحي SSDI (الري بالتنقيط تحت السطحي) على عمق 40 سم موصى بها من حيث WP (إنتاجية المياه) –EWP (الإنتاجية الاقتصادية للمياه).

الجزء النظري

المبحث الأول

طرق ري المحاصيل الزراعية

تمهيد:

تختلف الاحتياجات المائية للنبات من نوع الى أخر، كما تختلف في النوع الواحد حسب مراحل نموه المختلفة فمثلا احتياجات النبات من الماء في طور البادرة تختلف عنها في طور الإزهار، وتكوين الثمار، إلا أن بعض المزارعين لا يراعون هذه الفروقات والاختلافات في اثناء عملية الري.

كما ان الري يلعب دورا أساسيا ومتزايد في الإنتاج الزراعي ومن ثما الإنتاج القومي خصوصا في المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم ويعتبر تحديث وتطوير أنظمة الري في هذه المناطق أحد الركائز الأساسية لضمان نبات واستدامة الزراعة فيها.

سنتطرق في هذا الفصل الى ثلاث مطالب وهي كالتالي:

- المحور الأول: تعريف ومفاهيم طرق الري.
- المحور الثاني: طرق الري.
- المحور الثالث: علاقة طريقة الري بخصائص التربة الرملية.

المحور الأول: تعريف ومفاهيم طرق الري

أولا–تعريف الري:

الري هو إضافة المياه للتربة بغرض تزويد النبات باحتياجاته من الماء. فاذا زادت كمية الماء المضافة اثناء الري عن حاجة النبات فإنها تتسرب تحت منطقة الجذور ولا يستفيد منها النبات وهذه الكمية المفقودة من المياه تحمل معها الأسمدة بعيدا عن منطقة الجذور فلا يستفيد منها النبات بالإضافة الى انها تسبب في رفع مستوى الماء الأرضي وتلوثه.1

ثانيا–العوامل التي تحدد اختيار طريقة الري: [2]

أ– عوامل مرتبطة بالماء:

1 – كمية مياه الري

2 – نوعية مياه الري

3 –مصدر التجهيز

4 – كلفة الماء.

ب – عوامل التربة:

تختلف كمية مياه الري في التربة الثقيلة عن التربة الخفيفة فالأراضي الرملية تحتاج كميات ري أعلى بفترات قريبة وكميات قليلة.

1 – الطوبوغرافية

2– نوع التربة.

جـ –العوامل النباتية

د– العوامل المناخية

يعتبر المناخ من العوامل الرئيسية والمهمة التي تؤثر في احتياج النبات للمياه. حيث تلعب الحرارة والرياح والاشعاع الشمسي والرطوبة النسبية الدور الرئيسي في الاحتياجات المائية، فكلما زادت الحرارة زاد احتياج النبات للماء وكذلك كلما زادت سرعة الرياح وعدد سطوع الشمس وقلة الرطوبة النسبية زادت الاحتياجات المائية .

ثالثا– أهمية الري المحاصيل: [1]

[1] سمير محمد إسماعيل، "مقدمة في نظم الزراعة " قسم الهندسة الزراعية، جامعةالإسكندرية، ص 7.

[2] الدكتور سعد عناد الدليمي، "محاضرة الثامنة "قسم التربة والموارد المائية، ص2.

في بعض الأماكن، يكون نمو النبات مستحيلًا بدونه. يمكن أن يضمن الري محصول موسم الأمطار، حيث يمكنه أن يزيد من العائد عن طريق القضاء على فترات الإجهاد المائي.

عندما تتوفر المياه ولكن ليس هطول الامطار على مدار العام، قد يكون من الممكن زراعة اثنين او ثلاثة المحاصيل تحت الري، مقارنة بمحصول واحد فقط بدونها. قد يكون الري كاملاً، لإعطاء النبات كل الماء الذي يحتاجه لتحقيق أقصى قدر من الغلة، أو جزئيًا أو وقائيًا فقط، من أجل السماح للمحصول بالبقاء فقط. حتى في مناطق هطول الأمطار الغزيرة مثل جنوب غرب الهند وسريلانكا يعتبر الري أمرًا حيويًا لإعادة توزيع المياه بمرور الوقت بحيث يمكن الاستفادة منه بشكل أفضل خلال فترة المحاصيل.

يمكن استخدامه في ممارسات الزراعة مثل تسوية الأرض للأرز غير المقشور أو القمح المزروع في الأحواض، وكمجرد تطهير لإنبات بذور الأعشاب الضارة التي يُسمح لها بعد ذلك بالموت قبل زراعة المحصول الرئيسي.

المحور الثاني: طرق الري

أولا–تقنيات الري التقليدي

1– الري بالغمر (السطحي):

هو عبارة عن سريان المياه عبر الخطوط او الاحواض تبعا لمنسوب وميلان الأرض ويتم بهذه الطريقة ري كامل للأحواض او الخطوط وتكون كمية هدر المياه كبيرة في هذا النظام، وتتميز طريقة السقي بالغمر بإمرار مقدار من الماء خلال قطاع التربة لإذابة الأملاح وحملها بعيدا عن المجموع الجذري وصرفها2.

1–1– مميزات الري بالغمر:

– اقل استثمارات مالية ممكنة مع معدات بسيطة.

– انخفاض تكلفة الطاقة المطلوبة.

– لا يحدث ابتلال للنباتات وبالتالي لا يحدث اضرار من املاح الماء.

– يلائم المحاصيل ذات الجذور العميقة.

1–2– عيوب الري بالغمر:

– تمليح التربة في المساحات الضيقة وارتفاع مستوى الماء الأرضي.

[1]–Adrian Laycock IRRIGATION SYSTEMS DESIGN, PLANNING AND CONSTRUCTION–ep 18

[2] الأخضر مرابط –حساسية الصحراء المنخفضة وانعكاسات التدخل البشري مقارنة منطقتي واد ريغ وواد سوف الأسباب والنتائج –جامعة منتوري قسنطينة ص129.

- التكاليف المرتفعة للتسوية في حالة الأرض الغير مستوية.
- تتسبب التسوية في عدم تجانس التربة.
- يحتاج الى تربة متجانسة ذات معدل تجانس منخفض[1].

الوثيقة رقم 01: صورة توضح نظام الري بالغمر المستخدم قديما

المصدر: نشرت على موقع التواصل الاجتماعي 2020

ثانيا–تقنيات الري الحديثة

1/الري بالرش المحوري:

الري بالرش هو إمداد المحاصيل بالمياه بشكل مشابه للأمطار الطبيعية. يتم ضغط المياه، عادة عن طريق الضخ، ثم يتم توزيعها عبر شبكة من الأنابيب يتم توزيع المياه عن طريق قضبان الرش المجهزة بالمرشات يخرج الماء على شكل نفاثة وينقسم إلى قطرات ماء تسقط على الأرض. يجب أن يضمن اختيار جهاز الضخ والرشاشات والإدارة السليمة للمياه التوزيع المنتظم لمياه الري.[2] ويشيع استخدام نظم الري بالرش لري البطاطا تحت ظروف الأراضي الرملية ويعد نظام الري بالرش المحوري(Central) pivot من أكثر نظم ري استخداما لري البطاطا.[3]

[1]سمير محمد إسماعيل " مقدمة في نظم الري " قسم الهندسة الزراعية، جامعة الإسكندرية، مكتبة بستان المعرفة، ص 23.

[2]C. Brouwer–Méthodesd'irrigation–Institut international pour l'amélioration et la mise en valeur des terres

[3] سلطان عامر خلف (2011)منظومات الري بالرش والتنقيط، مجلة عطاء الرافدين، العدد52.

الوثيقة رقم 02: صورة توضح نظام الري بالرش المحوري

المصدر: أخذت من الانترنت 2022

1- 1- نظام الري بالرش المحوري:

يتكون نظام الري المحوري من خط أنابيب به مرشات. خط الأنابيب (الجانبي) مدعوم بأطر فولاذية (أبراج) متباعدة على طول الجانبي. يتم تثبيت الأبراج على عجلات، مما يتيح للنظام الدوران حول نقطة محورية. يتم ضخ المياه من البئر إلى المحور والى الجانب من خلال خط انابيب الامداد.

يبلغ طول الجانب الجانبي لنظام الري المحوري النموذجي حوالي 1300 قدم، ولكنها تختلف باختلاف حجم المجال. المساحة المروية التي يغطيها النظام النموذجي دائري الشكل ويبلغ حجمه حوالي 130 فدانًا. لا تغطي المياه التي يوفرها النظام سوى جزء صغير من الكل منطقة مروية في أي وقت. يكمل الجانب الجانبي اكتساحه الدائري حول المحور في فترة 3 أو 4 أيام. نظام الري المحوري هو أحد ثلاثة أنواع، بناءً على الترتيب وحجم الرشاشات. يتكون نظام التباعد الثابت من سلسلة صغيرة إلى كبيرة. الرشاشات متباعدة بمسافات متساوية. تشمل أنظمة التباعد المتغير مجموعة مرشات متوسطة الحجم مرتبة على فترات غير متساوية النظام رذاذ الرش مشابه لنظام التباعد المتغير باستثناء الرش تستخدم الفوهات بدلا من الرشاشات.[1]

[1] Chu, S.T., "Center Pivot Irrigation Design" (1980). Agricultural Experiment Station Technical Bulletins. 61.Ep4

1- 2- مكونات نظام الري بالرش المحوري: [1]

1/ صندوق التحكم: الذي يوجد به عدة مفاتيح وعن طريقها يتم تحكم النظام.

2/ الأبراج.

3/أنابيب خط الرشاشات.

4/ نقطة المحور.

5/ العجلات.

6/ مصدر الري.

7/ أنبوب الواصل للمياه

8/ الرشاشات. .

1-3-مميزات الري بالرش المحوري: [2]

1- يناسب الاستخدام في الأراضي الصحراوية الرملية عالية النفاذية والتي تفقد مياه الري بسرعة .

2- يسبب وفرة في الأرض حيث لا يحتاج لإنشاء القنوات والبتون .

3-لا تحتاج الأرض إلى تسوية لذا فهي مناسبة للأراضي الصحراوية وحتى إذا كانت غير مستوية السطح.

4- لا ينتج عن استخدامه إحراف للتربة كما هو الحال في الري بالغمر.

5-لا يحتاج إلى عمالة كثيرة.

6- يمكن إضافة الأسمدة والمبيدات من خلال مياه الري بالرش.

7- يناسب الري من الآبار الارتوازية.

8-يوفر الماء حيث إن متوسط كفاءة الري لهذا النظام هي 75% .

1-4-عيوب نظام الري بالرش المحوري:

1/ ارتفاع تكاليف إقامة الشبكة.

2/يحتاج إلى عمالة ذات خبرة خاصة في أعمال التشغيل والصيانة.

---

[1] محمد محمود عبد القادر-دراسة ميدانية لتقييم أداء نظام الري المحوري بمزارع منطقة الرياض-كلية علوم الأغذية الزراعة قسم الهندسة الزراعية-المملكة العربية السعوديجامعة الملك سعود.

[2]-أنظمة الري الحديثة -مادة علمية مركز البحوث الزراعية -وزارة الزراعة والاستصلاح-الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي ص 4.

3/ينتج عن استخدامها تركيز الأملاح بالقطاع السطحي للأرض.

4/ انخفاض تجانس توزيع المياه بالمقارنة بنظام الري بالغمر وخصوصا في حالة اشتداد سرعة الرياح.

2-الري بالتنقيط:

الري بالتنقيط، والذي يسمى أيضاً الري الدقيق، يتكون من توصيل الماء في شكل قطرات إلى سطح التربة بجرعة منخفضة (2-20 لتراً في الساعة). يتم توجيه المياه عبر أنابيب بلاستيكية بها فتحات تسمى بالتنقيط(بواعث، موزعات، نفاثات مائية، إلخ). يتم توصيل المياه إلى المنطقة المجاورة مباشرة للنبات بحيث يقتصر الترطيب على منطقة جذر التربة. يتوافق هذا مع استخدام أكثر كفاءة للمياه من الري السطحي أو بالرش، حيث يتعلق الترطيب بالتربة التحتية للمزارع بأكملها. في الري بالتنقيط، يكون تواتر الري أعلى من الطرق الأخرى (عادة كل 1-3 أيام)، مما يحافظ على رطوبة التربة العالية، تتكيف طريقة الري هذه مع جميع أنواع التربة تقريباً. في التربة الطينية، يكون معدل تدفق القطارات أو الموزعات منخفضاً لتجنب ركود المياه أو الجريان السطحي. في التربة الرملية، يجب أن يكون للقطارات معدل تدفق مرتفع حتى يكون التسرب الجانبي للمياه كافيا.[1]

الوثيقة رقم 03: صورة توضح نظام الري بالتنقيط

المصدر: أخذت من الانترنت 2022

[1]Brouwer-Méthodesd'irrigation-Institut international pour l'amélioration et la mise en valeur des terres-

2- 1- نظام الري بالتنقيط: [1]

أ- **حدة تحكّم رئيسية:** تُركَّب عند مصدر المياه، وتتكوّن من طلمبة لضخ المياه، ووحدة تنقية للمياه قبل دخولها إلى النظام، كما يمكن تركيب أجهزة القياس المختلفة؛ مثل: عدادات قياس ضغط المياه، وعدادات قياس تصريف المياه.

ب-خطوط المواسير: وغالباً تستخدم مواسير PVC أو مواسير PE، حيث تنقل المياه من مصدر المياه ووحدة التحكم الرئيسية إلى خراطيم التنقيط.

ج- خراطيم التنقيط: تصنع عادة من مادة البولي إيثيلينPE، حيث تحتوي على مواد مضادة لأشعة الشمس، وتوزّع هذه الخراطيم فوق سطح الأرض، وتمتد إلى جوار النباتات أو بينها، ثم تركيب النقاطات عليها.

النقاطات: وهي الجزء النهائي والمهم في شبكة التنقيط، حيث يخرج منها الماء في صورة قطراتٍ لها معدّل تصريف منتظم، وغالباً تصنع النقاطات من البلاستيك ذي قوة التحمل العالية.

الوثيقة رقم 04:صوررة توضح نموذج شبكة نظام الري بالتنقيط

مصدر: من الانترنت 2022

2-2-مميزات الري بالتنقيط: [2]

1/استغلال الجيد للماء نتيجة لقلة الضائعات بالتبخر والتخلل اذ يضاف الماء للري بكفاءة عالية الى الأشجار الصغيرة والنباتات ذات المسافات الواسعة بإضافة الكمية الكافية من الماء في منطقة الجذور بدون الحاجة الى ترطيب التربة الواقعة بين النباتات.

---

[1] موقع
https://mawdoo3.com/%D8%B7%D8%B1%D9%8A%D9%82%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%8A_%D8%A8%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%, 82%D9%8A%D8%B7

[2] كتاب تدريبي حول ترشيد استخدام المياه في الري وطرق الري الحديثة – اعداد ومراجعة الاستشاري د. أيوب أحمد المهاب استشاري ري – ابريل 2011-ص20.

2/تحسين ظروف النمو من خلال التنظيم الأمثل لماء التربة والتأثير الجيد لمناخ الموقع في طبقة الهواء القريبة من سطح الارض.

3/التسميد الملائم في الوقت المناسب وبنفس الوقت عدم غسل العناصر الغذائية.

4/تقلل مشاكل الحشرات والامراض والفطريات نتيجة لتقليل ابتلال سطح التربة الى أدني حد.

5/تقلل من نمو الادغال وبذلك تقلل الجهود المبذولة في مكافحتها كما تقلل عمليات العزق.

6/حجم الانابيب الرئيسية والفرعية تكون أصغر من تلك المستعملة في الري بالرش وكذلك تكاليف التشغيل تكون اقل والمضخات ذات ضغط واطي مقارنة بالري بالرش.

7/بسبب عدم وجود فترات جفاف خلال موسم نمو المحصول فيمكن استخدام ماء أكثر ملوحة.

2- 3- عيوب الري بالتنقيط: [1]

1/مشاكل انسداد الانابيب الفرعية وفتحات المنقطات الدقيقة ولذا يجب ان يكون ماء الري ذا نقاوة عالية.

2/نظام الري بالتنقيط يعمل بضغوط منخفضة تتراوح عادة بين (0.36-2.5 ض.ج) فإذا كان انحدار الحقل شديد فان كمية الماء في أسفل الحقل تكون أكثر من كمية الماء في اعلى الحقل وهذا بسبب عدم تناسق في توزيع المياه.

3/الاملاح الذاتية تترك في التربة بعد استهلاك الماء من قبل النبات.

4/منطقة انتشار جذور النبات تكون مقتصرة على محيط ضيق نسبيا وهي المنطقة المبتلة بالماء.

5/بعض الانابيب الفرعية قد تكون عرضة للتلف بسبب بعض الحيوانات القارضة.

6/ تظهر بعض الصعوبات عند مكننة المزرعة المروية بالتنقيط.

المحور الثالث: علاقة طريقة الري بخصائص التربة الرملية

تتكون التربة من ثلاثة أجزاء رئيسية: الهواء والماء والمواد الصلبة.

يشكل المكون الصلب إطار عمل التربة ويتكون من مواد معدنية وعضوية. حيث يتكون الجزء المعدني من جزيئات الرمل والطمي والطين. يشار إلى نسبة التربة التي يشغلها الماء والهواء باسم حجم المسام. الذي يكون حجمه ثابتاً بشكل عام لطبقة معينة من التربة ولكن يمكن تغييره بالحرث والضغط. تتغير نسبة الهواء إلى الماء المخزن في المسام مع إضافة الماء إلى التربة أو فقدها منها.

[1] نفس المرجع السابق ص 21.

أولا- خصائص التربة الرملية: [1]

هناك نوعان من خصائص التربة الرئيسية التي تؤثر على الري:

•الخصائص الفيزيائية للتربة : عمق التربة، قوامها، تسلل التربة، محتوى رطوبة التربة، الكثافة الظاهرية ومسامية التربة

•الخصائص الكيميائية للتربة: ملوحة التربة والصوديوم

ثانيا- النفاذية والمسامية للتربة: [2]

إن النفاذية بأي تربة متعلقة أساسا بحجم المسامات النسبية، ومن ثم فهو انعكاس لقوام التربة ولذلك فمسامية التربة، ما هي إلا حجم المسام النسبي أو مجموع الفراغات في التربة. بينما النفاذية ماهي إلا سرعة مرور الماء عبر هذه الفراغات، وهذا ما يؤدي بنا إلى الحديث عن مدى قدرة التربة على حجز الماء، ومن ثم إتاحة فرصة أكبر للنبات من الاستفادة من مياه المخزون سهل الاستعمال.

ثالثا- علاقة طريقة الري بخصائص التربة الرملية: [3]

ري التربة الرملية هناك حوالي 250 مليون هكتار مروية في العالم، معظمها شهدت تآكلاً متوسطاً إلى مرتفع للتربة بسبب نقص الخبرة الجريان السطحي والترشيح العميق يقللان من كفاءة الري؛ لذلك فإن اختيار طريقة الري المناسبة ضروري لتحسين كفاءة الري. يتم ري أكثر من 95 ٪من الأراضي المروية في العالم بطريقة السطح. استخدام طريقة الري السطحي غير مرغوب فيه في التربة الرملية نظرا لارتفاع معدل تسللها. من ناحية أخرى، فإن طرق الري بالرش والتقطير مرغوبة أكثر في التربة الرملية لأن الجريان السطحي والترشيح العميق لا يحدثان بشكل متكرر. في نظام الري بالتنقيط، يتم استخدام الماء أكثر في أماكن منطقة جذر النبات. قارن مع طرق الري الأخرى، يعتبر الري بالتنقيط أكثر كفاءة ويمكن تطبيقه بشكل متكرر. معدل الري المنخفض للري بالتنقيط يجعلها الأنسب لكل من التربة الرملية والطينية.

[1]Mohamed S. Alhammadi and Ali M. Al-Shrouf -Irrigation of Sandy Soils, Basics and Scheduling-Chapter 3

[2]الأخضر مرابط–حساسية الصحراء المنخفضة وانعكاسات التدخل البشري مقارنة منطقتي واد ريغ ووادي سوف الأسباب والنتائج مذكرة مقدمة لنيل درجة الماجستير في التهيئة الفيزيائية–جامعة منتوري قسنطينة–ص77.

[3]Mohamed S. Alhammadi and Ali M. Al-Shrouf–Irrigation of Sandy Soils, Basics and Scheduling

الحوصلة:

رغم قساوة المناخ لهذه المنطقة فقد حاول الإنسان بما توفر من ماء ووسائل التأقلم والتكيف مع الوضع تطوير النشاط الزراعي وتنويعه، وتحسين طرق ووسائل السقي وتطويرها خاصة مع طريقة الري بالرش المحوري وطريقة الري بالتنقيط، والذي تلاءما مع طبيعة المنطقة وأدى إلى انتشار مساحات واسعة للزراعة منها زراعة البطاطا.

ولذا ركزنا في هذا الفصل على مفهوم الري بالرش المحوري والري بالتنقيط ومكوناتهما، وتعرفنا على مزايا وعيوب كل واحد، وعلاقة طريقة الري بالتربة الرملة.

المبحث الثاني

مدخلات محصول البطاطا

واحتياجاتها المائية حسب مراحل النمو

- **تمهيد:**

البطاطا أحد أكثر المحاصيل الدرنية إنتاجاً واستهلاكاً في العالم. مصدر غني بالمياه والكربوهيدرات والفيتامينات والمعادن والبروتينات والدهون. المحصول له أصل محتمل في بيرو (أمريكا الجنوبية)، حيث يعُتقد أنه تم تقديمه إلى بقية العالم عن طريق حملات الحرب والشحن والنقل .يوجد اليوم أكثر من 5000 نوع من البطاطس في أجزاء مختلفة من العالم. يحظى المحصول في العالم بناءً على قدرته الغذائية وإمكانياته للاستخدامات المتنوعة وإتاحته بسهولة للمستهلكين ذوي الدخل المنخفض.

تصُنف البطاطس في المرتبة الثالثة من حيث الإنتاج والاستهلاك بعد الأرز والقمح ويستهلكها ما يقرب من مليار شخص في جميع أنحاء العالم بأشكال مختلفة تشير أحدث البيانات إلى أن إنتاج البطاطس في العالم خلال عام 2014 سجل 7.381 مليون طن على مساحة 1.19 مليون. تسُتخدم البطاطس إلى حد كبير كغذاء أساسي في أجزاء كثيرة، وتسُتخدم كخضروات محلية متوفرة على مدار العام. يستخدم جزء كبير من البطاطس أيضاً في المنتجات المصنعة مثل رقائق البطاطس ورقائق القلي والسلطة. شكل عام، يتم زراعة ثلاثة محاصيل من البطاطس وهي الربيع والصيف والخريف في ظروف زراعية بيئية مختلفة تتطلب زراعة البطاطس مدخلات عمل أقل والوقت من البذر حتى الحصاد أقصر نسبياً من المحاصيل الرئيسية الأخرى(أقل من 90 يوماً) مما يجعلها محصولاً مثالياً للمزارعين.

لذا فأن العوامل التي تؤثر في كمية منتوج محصول البطاطا وجودته أصبحت محل الدراسات والبحوث العلمية وسنتطرق في هذا الفصل الى ثلاث مطالب.

المحور الأول: دراسة محصول البطاطا

المحور الثاني: حاجيات محصول البطاطا المائية حسب مراحل النمو

المحور الثالث: تأثير اضطرابات الري على محصول البطاطا

المحور الأول: دراسة محصول البطاط:

أولا- الموطن الأصلي وتاريخ نبات البطاطا:

يعتبر محصول البطاطس من أقدم المحاصيل في تاريخ البشرية فقد عرف حضارة المايا القاطنة نبات البطاطس منذ حولي 8000 سنة بجبال الإنديز بأمريكا الجنوبية ولذا نجد أن أمريكا الجنوبية وبالأخص جبال الإنديز تحتوي حوالي 200 نوع من السلالات الطبيعية من البطاطس وقد وجدا لآلاف من الأصناف المستأنسة لديهم.1

نقل الأندلسيون إلى الجزائر في القرن 16 عدة محاصيل منها محصول البطاطا الذي ظلت زراعته محدودة رغم القحط السائد في المنطقة. وفي النصف الثاني من القرن 19 اهتم المعمرون بزراعته وفي الفترة (193- 1940) حصلت المجاعة الكبرى بالمنطقة مما دفع بالجزائريين إلى الاهتمام بزراعة محصول البطاطا.2

تعتبر الوادي ولاية صحراوية، ذات طابع فلاحي، تمكن سكانها من تحدي الصعاب والظروف المناخية خلق بيئة فلاحيه قوية، حيث أصبحت احتلت الريادة في عدة منتجات زراعية، حيث أنها تبوأت المراتب الأولى وطنيا في إنتاجها، كالبطاطا والتمور والفول السوداني والطماطم والزيتون، وقد كان سكان ولاية الوادي الى زمن قريب يعتمدون على زراعة النخيل، ولمتكن زراعة البطاطا شيئا يذكر، لكن بمجرد دخول تجربة البطاطا إلى النشاط الفلاحي، أصبحت من الأنشطة الاستراتيجية التي بات يعتمد عليها كثيرا، وهذا لعدة ميزات فيها، كقِصر دورتها الزراعية، وباعتبارها منتوج ضروري للمستهلك الجزائري...الخ، لذلك أخذت في تطور سريع مستمر، فزراعة البطاطا في ولاية الوادي بدأت سنة 1990 بمجهودات فردية لبعض الفلاحين، إلى حين انطلاق زراعة البطاطا بتطور حقيقي سنة 1997، وتوسعت زراعتها بشكل سريع، حيث تربعت الولاية على عرش الإنتاج بـ: 13مليون قنطار سنة 2019، محتلة بذلك الريادة الإنتاجية بمساهمة تقدر بـ: 40% من الإنتاج الوطني لمادة البطاطا.[3]

[1] د/ علاء الدين حسين رشدي عبد الحميد "إنتاج محصول البطاطس " -قسم البساتين-كلية الزراعة-جامعة دمنهور، ص2.

[2]Meziane D., 1991. Histoire de la pomme de terre .Detitique n°25 pp:29.-

[3]عمار سعيد، عبدا لحق بن تفات " مجلة الريادة لاقتصاديات الأعمال، تقدير الكفاءة الفنية لمحصول البطاطا فيولاية الوادي باستخدام تحليل مغلف البيانات "المجلد 70 العدد 02/جانفي2021، ص02.

1-تعريف نبات البطاطا[1]:

تعد البطاطا من أهم المحاصيل الخضر في العالم العربي وفي عدد كبير من دول العالم، خاصة في الأمريكيتين وأوروبا، وهي تتبع العائلة الباذنجانية Solanaceae، وهي العائلة التي تظم أيضا الطماطم والفلفل والباذنجان، بالإضافة إلى خضروات أخرى ثانوية هي الحلويات (الحرنكش)، وشجرة الطماطم وتضم العائلة نحو 30جنسا وحوالي 2000نوع، وتسمى نسبة إلى جنس Solanum الذي تنتمي إليه البطاطا والذي يعد أهم واكبر أجناس العائلة.

ينتمي إلى الجنس solanum أنواع يزيد عددها عما تنتمي إلى أي جنس أخر مزروع، وهي على وجه تحديد 235نوع منها 7انواع مزروعة وتكون درنات و228 بريا تنتشر –بصورة خاصة –في مناطق جبلية المرتفعة من أمريكا الجنوبية.

2- تصنيف البطاطا:

أطلق(bauhin) الاسم اللاتيني SolanumtuberosumLعلى الأنواع الداخلة إلى أوروبا، ويصنف نبات البطاطا كما التالي:

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

[1]د.احمد عبد المنعم حسن، " سلسلة محاصيل الخضر، تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المتطورة إنتاج البطاطس"جامعة القاهرة، ص23.

3-الوصف المورفولوجي: [1]

3-1-المجموع الجذري:

عند زراعة البطاطس بالبذور الحقيقية، فإنه ينمو من البذرة جذراً وتديًا أوليًا، لا يلبث أن تتفرع منه جذور جانبية كثيرة تتفرع هي الأخرى إلى أن يتكون في النهاية مجموع جذري ليفي.

أما عند التكاثر بالدرنات وهي الطريقة التجارية لتكاثر البطاطس فتتكون للنبات جذور عرضية تخرج في مجاميع، وتتكون كل مجموعة من ثلاثة جذور تنشأ أعلى مستوى العقد مباشرة في الجزء الموجود تحت سطح التربة من ساق النبات. ومع استمرار تكون ونمو هذه الجذور يتكون للنبات مجوع جذري ليفي. وعلى الرغم من أن الجزء الأكبر من المجموع الجذري يوجد في الثلاثين سنتيمتراً العلوية من التربة، إلا أن الجذور قد تتعمق لمسافة 150 سم، كما قد يصل الامتداد الأفقي لمسافة60سم أو أكثر ويكون تفرعها كثيفاً. وتنمو معظم الجذور أفقياً لمسافة 20-40 سم قبل أن تنمو عمودياً إلى أسفل.

3-2-السيقان الهوائية:

Uند زراعة درنة البطاطس نجد أن براعم العين الطرفية للدرنة تنمو قبل البراعم الأخرى، كما يسود البرعم الوسطي للعين الطرفية على باقي براعم العين (السيادة القمية). وإذا أزيل البرعم الوسطي بالعين الطرفية، أو أزيلت هذه العين كلها، فإن جميع البراعم الأخرى تنمو في آن واحد. وتعرف النموات التي تنمو على الدرنة عند إنباتها ب اسم(Sprouts)، وتنمو قمة النبت إلى أعلى؛ مخترقة التربة؛ حيث يخضر لونه عند تعرضه للضوء، ويكون الساق الهوائية.

تنم وسيقان معظم أصناف البطاطس قائمة حتى إزهار النبات حينما تكون العناقيد الزهرية في القمم النامية للسيقان، وحينئذ تزول السيادة القمية، وينمو عديد من البراعم السفلية الجانبية لتكون سيقاناً جديدة. وبمرور الوقت يؤدي ثقل الأفرع الجانبية إلى تدلي الساق الأولية لأسفل؛ فيبدو النبات وكأنه نصف مفترش. يصل طول السيقان الرئيسية إلى نحو (30-90 سم) في الأصناف المختلفة. وتكون الساق مستديرة المقطع تقريباً في المراحل الأولى من حياة النبات، ثم تصبح مثلثة أو مربعة بعد ذلك. وتصبح الساق مجوفة عند النضج في معظم الأصناف، لكن العقد تظل مصمتة ويكون لون الساق أخضر أو قرمزياً.

[1] موقع :http://kenanaonline.com/users/alisamalosi/posts/572414

3-3-المدادات أو السيقان الأرضية:

يبدأ تكوين المدادات أو السيقان الأرضيةStolons بعد نحو 7-10 أيام من ظهور السيقان الهوائية بعد الإنبات، عادة ما تنمو أفقيا وتحمل أوراقا رفيعة (أوراق حرشفية) وبراعم جانبية ذات ترتيب حلزوني، وبرعما طرفياً على قمة خطافية تضم عدداً من الوريقات، وعادة ما ينمو عليها عدد من الجذور العرضية الصغيرة من البراعم الجانبية. وتستطيع ساق رئيسية واحدة تكوين عدد من المدادات نتيجة لتأثير عدد من العوامل الداخلية والخارجية. وتتكون الدرنات بحدوث تضخم أو انتفاخ في أطراف المدادات أو تفرعاتها، لكن ذلك لا يحدث في كل المدادات؛ حيث يظل بعضها دون انتفاخ، وإذا تعرضت السيقان الأرضية للضوء، فإنها تنمو إلى أفرع خضرية، ولا تتكون درنات في أطرافها.

3-4- الدرنات:

تعتبر الدرنات نوعا ثالثاً من السيقان التي توجد في نبات البطاطس؛ فهي ساق متحورة إلى عضو تخزين، وتنشأ في قمة ساق أرضية، ويبدأ وضع الدرنات غالباً في نهاية فترة تكوين البراعم الزهرية في الأصناف المبكرة، وعند تفتح الأزهار، أو بعد ذلك في الأصناف المتأخرة

3-5-الأوراق:

تعطي الدرنات عند زراعتها أفرخا خضرية تكون أوراقها الأولى بسيطة، أما الأوراق التالية لها، فتكون مركبة ريشية، ويبلغ طولها من 10- 15 سم. وتتكون الورقة المركبة من وريقة طرفية كبيرة بيضاوية الشكل؛ يسبقها 3-5 أزواج من الوريقات البيضاوية تحمل جانبياً على محور الورقة. وتحمل الأوراق على الساق في ترتيب حلزوني بعكس اتجاه عقرب الساعة.

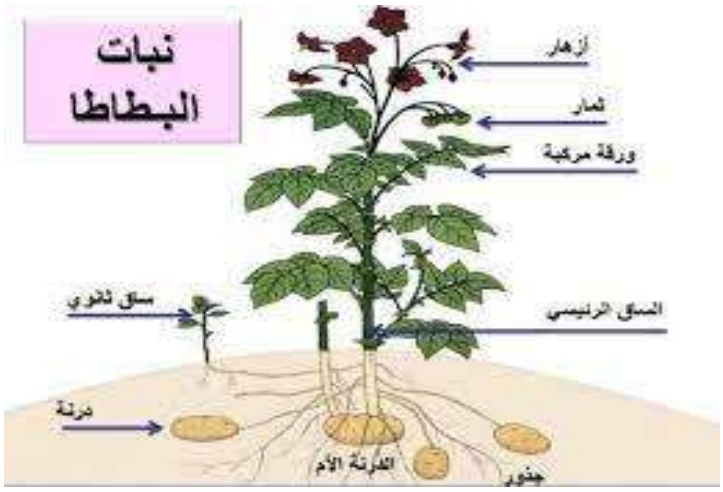
تكون حواف الوريقات كاملةً أو متموجةً. وتوجد شعيرات بكثافة على الوريقات الثانوية، وبدرجة أقل على الوريقات الأولية. أما الوريقات الكبيرة التامة النمو، فلا توجد عليها شعيرات واضحة، ولكن توجد شعيرات على العرق الوسطي.

3-6-الأزهار:

تختلف أصناف البطاطس في قدرتها على الإزهار، فبينما يزهر بعضه بغزارة، نجد أن البعض الآخر لا ينتج سوى براعم زهرية، أو لا يزهر مطلقا، وتحمل الأزهار في عناقيد في القمم النامية للسيقان . ويتفرع حامل النورة عادة – إلى فرعين، يحمل كل منهما عنقوداً من الأزهار. وتعتبر النورة عنقودية محدودة النمو. من المعتقد أن التلقيح الذاتي هو السائد في البطاطس، وأن التلقيح الخلطي نادر الحدوث

ثمرة البطاطس عنبة كروية، يتراوح قطرها بين 12 و25 مم، لونها أخضر عادة، إلا أنها قد تكون قرمزية أو سوداء عند النضج. وتتكون الثمرة من مسكنين، وتحتوي على بذور كثيرة توجد معلقة في المشيمة، ويتراوح عدد البذور في الثمرة الواحدة بين صفر، و300 بذرة حسب الصنف البذرة مسطحة بيضاوية، أو كروية الشكل، لونها أصفر إلى بني مصفر.

الوثيقة رقم 05: صورة توضح الشكل الظاهري لنبات البطاطا



4- مراحل نمو وتطور نبات البطاطا: [1]

نبات البطاطا مرحلة حياته موسمية ويمكن تلخيصها كما يلي

4-1-غرس الدرنة: الرشيمات تكون قصيرة وثخينة بطول 5 ملم تقريبا.

4-2-مرحلة الصعود: الوريقات الأولى تخرج من الأرض، حيث بعدها لا يخشى عليها من خطر الصقيع، في هذه المرحلة يبدأ ظهور الجذور ومدة إنبات الدرنة تكون حسب الفصل.

4-3-مرحلة النمو: عدد السيقان تنمو وعدد الأوراق يزداد حتى تغطي كلية التربة.

4-4- تكوين الأزهار: تتكون في نهاية السيقان (القمة) شمراخ الزهري الذي يصل أقصى قمة له 45 سم.

4-5-مرحلة تفتح الأزهار: الأزهار البيضاء أو البنفسجية تتفتح (بعض الأصناف لا تتفتح أزهارها).

4-6-مرحلة الإثمار:

-بداية اصفرار الأوراق.

- الأزهار تعطي ثمار عنبية خضراء غير صالحة للأكل.

- الوقت المناسب لجني ثمار البطاطا الجديدة.

[1] بن عمارة فاطمة، ثامر هدى 2015. تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على إنتاج محصول البطاطا Slanumtuberosum Lو محتوى مضادات الأكــسدة والبروتين في الدرنات. جامعة الشهيد حمة لخضر، كلية علوم الطبيعة والحياة.

4-7- مرحلة اليبس:

- الأوراق والسيقان تيبس تدريجيا.

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

4-8-نضج الدرنات:

- اصفرار المجموع الخضري للنباتات اصفرار طبيعية وليس نتيجة إصابة مرضية.

- اليبس الكلي للأوراق والسيقان ثم اختفائها كليا، اكتمال تكوين القشرة والتصاقها باللحم وصعوبة إزالتها باليد.

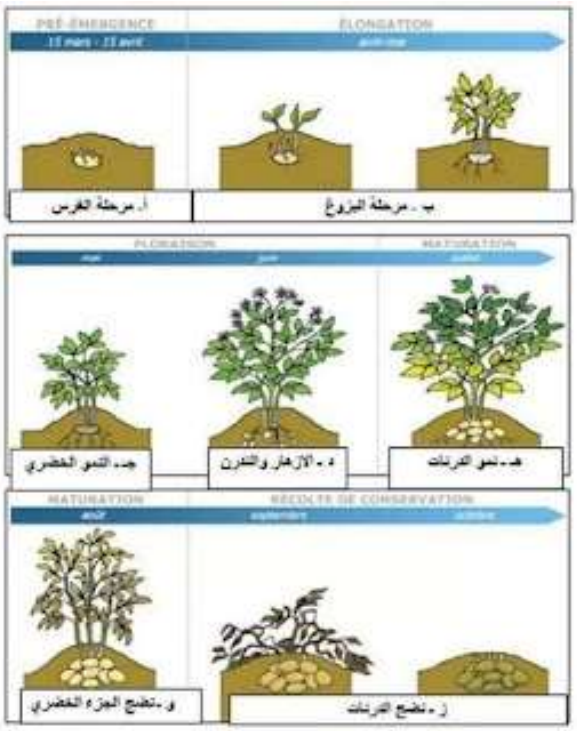
- والدرنة تستطيع البقاء داخل التربة إلى غاية زوال الصقيع.

- سهولة انفصال الدرنة من النبات الأم.

5- دورة حياة نبات البطاطا[1]:

يمرنبات البطاطس في دورة حياته بخمس مراحل هي موضحة في الصورة التالية:

الوثيقة رقم 06: صورة توضح دورة حياة نبات البطاطا



[1] https://manawal.blogspot.com/2020/05/blog-post_83.html

5-1-مرحلة السكون والتخزين:

تمر الدرنات بفترة راحة تكون فيها البراعم غير قادرة على النمو والتطور حتى لو توفرت لها الظروف البيئية المثالية للإنبات وهي حالة فسيولوجية ناتجة عن تجمع هرمون ABA في الدرنات، وتمتد فترة السكون من 70 إلى 100 يوم. ويتجنب زراعة الدرنات في هذه المرحلة

5-2-مرحلة نمو البراعم (الإنبات) :

يتم فيها إنبات البرعم القمي في البداية وتدعى الفترة بالسيادة القمية وتبدأ العيون الأخرى في الإنبات نتيجة فقدان السيادة القمية الناتجة عن تناقص كمية الهرمونات المثبطة لذا تظهر الدرنات متعددة البراعم النامية وهي المرحلة المثلى لزراعة الدرنات وذلك عند درجة حرارة 15 درجة مئوية كما يمكن فيها بداية تشكل السيقان الأرضية ويحدث للدرنة تجعد وتجفيف إذا لم تزرع نتيجة نمو البراعم وتطاولها وتشكل درنات صغيرة في نهاية البراعم ويطلق عليها بشيخوخة الدرنات وتؤثر سلبا على المنتج.

5-3- مرحلة النمو الخضري:

تبدأ من زراعة الدرنات المجزأة أو الكاملة إلى أن يصبح الجزء الهوائي حاملا لـ 8- 12 ورقة، نتيجة نمو الأفرع النامية مشكلة المجموع الهوائي الذي ينتهي بالأزهار والمجموع الجذري والسيقان الأرضية و بعد 20- 30 يوما من ظهور النبات فوق التربة تتضخم المنطقة تحت القمية للسيقان الأرضية والتي تمثل بداية تكوين الدرنات وتتأثر هذه المرحلة بالظروف البيئية والتسميد والصنف وطريقة الإنبات وعمر البذور (الفسيولوجي والزمني)

5-4- مرحلة نمو الدرنات (تضخم الدرنات):

يتم في بدايتها نمو بطئ للدرنات ثم يتسارع بعد 70 يوما من الزراعة، بتوجيه معظم المواد الغذائية الناتجة عن التمثيل الضوئي إلى التخزين على مستوى الدرنات إلى بداية ذبول الجزء الخضري، مما يؤدي إلى زيادة حجم ومحتوى الدرنات.

5-5-مرحلة النضج:

تتناقص سرعة نمو الدرنة تدريجيا خلال هذه الفترة حتى تصل الحجم المناسب بعد 100 – 130 من يوم الزراعة نتيجة شيخوخة الجزء الهوائي فيظهر عليه اصفرار الأوراق وموت الساق بالإضافة إلى تكوين قشرة الدرنة وسهولة انفصالها من النبات الأم نتيجة لضعف المجموع الجذري.

6-العمليات الزراعية:

6-1-الدورة الزراعية الملائمة: [1]

ينصح بإتباع دورة زراعية ثلاثية على الأقل وذلك لتلافى الإصابة بأمراض التربة مثل العفن البني والعفن الطري والجرب العادي وهي تشكل أهم أسباب تدهور المحصول وانخفاض صفاته التجارية. كذلك لتلافي خلط الأصناف المختلفة عند تكرار زراعة البطاطس في عروات متتالية في نفس المساحة.[2]

6-2- مواعيد الزراعة:

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

- العروة الربيعية: أوامر فيفري وشهر مارس.

-العروة الصيفية: أواخر جويلية وشهر أوت.

6-3- اختيارالتقاوي:

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

ويفضل في الزراعة استعمال الدرنة الكاملة التي يتراوح وزنا بين 50-90 غ ولحل لأسباب التالية:

1- ضمان إنتاج نبتات قوية .

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

3-أقل تعرضا للعفن

4- تضمن زيادة الإنتاج

6-4- التخطيط ومسافة الزراعة:

تتوقف المسافة بّين الخطوط وبّين النباتات فَي الخط على العوامل التالّية: حجم قطع التقاوي، الصنف المستخدم وقوة نموه الخضري، موعد نضجه، حّيث تزرع البطاطا على خطوط بعرض 7161 سم وعلى مسافة 25- 31 سم بّين الجور.

[1] صبحي درهاب، "زراعة وإنتاج البطاطس "، نشرة مركز البحوث الزراعية، ص 02.

[2] صبحي درهاب "زراعة وإنتاج البطاطس"نشرة مركز البحوث الزراعية، ص 02.

أ-**عمق الزراعة:** تزرع درنات البطاطا على عمقٌ تراوح بّين (7.5-12.5 سم) من سطح الأرض حّيثٌ يجب تغطية الدرنات بطبقة من التراب بسمك نحو 5 سم.

ب- طرق الزراعة:

هناك عدة طرقٌ لزراعة البطاطا منها:

- طرّيقة الترديّم (اليّدوّية):

تعتبر طرّقة التردّيم من الطرّق الشائعة والمفضلة لدى معظم المزارعّين وفّيهاٌ يتم الحرث الأرض من 2-3 مرات ثم يضاف السماد.

- طرّيقة الزراعة الآلية: يوجد طرّيقتان للزراعة الآلية هما:

***الزراعة النصف آليّة-(Automaticsemi):**

وفّيها تستخدم آلات الزراعة نصف آلّية وهّي تقوم بزراعة الدرنات كاملة أو المجزأة وتحتاج إلى عمال لتقلّيم التقاوي وهذه الآلة عبارة عن مقصورة خلف الجرار بها درنات البطاطا ولابد أن تكون الآلة معدلة قبل البذر.

***الزراعة الآلية (FULL Automatic):**

هي أحدث الطرّقة حيث تزرع الدرنات على خطوط فّي حقول مستوية محضرة بشكل جّيد وتغطي الدرنات بطبقة ترابّية مخللة1

ثانيا: حاجيات محصول البطاطا حسب مراحل النمو

1-الاحتياجات البيئية:[2]

1-1- المناخ المناسب: إن البطاطا من النباتات التي يناسبها الجو المعتدل، حيث أنها لا تتحمل الصقيع، ولا تنمو في الجو الشديد البرودة أو الحار.

1-2-العوامل الجوية:

يتأثر نبات البطاطا خلال مراحل النمو وحتى نضج الدرنات بالعوامل البيئية التالية:

1-2-1- الحرارة:

[1] بن عماره فاطمة *ثامر هدى " تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية علًى إنتاج محصول البطاطا Slanumtuberosum Lومحتوى مضادات الأكسدة والبروتين في الدرنات. " جامعة الشهيد حمة لخضر، كلية علوم الطبيعة والحياة، 2014-2015،

[2] مرجع سبق ذكره "الدليل الإرشادي لزراعة البطاطا في سورية " ص: 12-14.

تعتبر البطاطا من نباتات المناطق المعتدلة فهي لا تتحمل الصقيع، والا تنمو جيدا في ظروف البرودة أو الحرارة الشديدة. وتتراوح درجة الحرارة المثلى للإنبات بين /18-22 /م°، والمجال المناسب للإنبات/15-25/م° ويكون الإنبات بطيئا في درجات حرارة أقل من ذلك.

يحتاج نبات البطاطا في الأطوار الأولى من حياته إلى جو دافئ /20-25/م° ونهار طويل، وذلك لتكوين مجموع جذري وخضري قوي قبل البدء بوضع الدرنات .

أما في الأطوار اللاحقة يحتاج إلى جو يميل إلى البرودة /15- 18/م° ونهار قصير، حيث تساعد الفترة الضوئية القصيرة على تحفيز وضع الدرنات، ويساعد انخفاض الحرارة على زيادة حجم الدرنات وزيادة المردود، ويعزى ذلك إلى أن الحرارة المنخفضة في النصف الثاني من عمر النبات تؤدي إلى خفض معدل التنفس في جميع أجزاء النبات فيزيد فائض المواد الغذائية الذي يخزن في الدرنات .

1-2-2- الرطوبة:

يحتاج نبات البطاطا إلى رطوبة عالية ومستقرة خاصة في مرحلة تشكيل الدرنات تكون الرطوبة المفضلة 80 %.

1-2-3- الإضاءة:

تحتاج النباتات في مرحلة النمو الخضري إلى نهار طويل، بينما في مرحلة تشكل الدرنات فهي تحتاج إلى نهار قصير.

2-احتياجات التربة المناسبة:

2-1-قوام ومسامية التربة:

إن أنسب أنواع الترب لزراعة البطاطا هي الخفيفة وجيدة الصرف والتهوية، وتنجح زراعتها في التربة الرملية بشرط توفر الأسمدة العضوية، تنجح زراعة البطاطا في مختلفً أنواع الأراضي من الرملية الخفيفة إلى الطينية الثقيلة نسبيا. لكن أفضل الأراضي لزراعة البطاطا هي الخصبة ذات القوام المتوسط والتي تتمتع بصفات فيزيائية وكيميائية جيدة. ويشترط لنجاح زراعتها في الأراضي الرملية الاهتمام بعمليتي الري والتسميد كما يشترط لنجاح الزراعة في الأراضي الطينية الثقيلة نسبيا العناية بعمليتي الصرف والتسميد العضوي. ولا ينصح بزراعة البطاطا في الأراضي الثقيلة أو الغدقة، ويوصى بإتباع دورة زراعية طويلة نسبيا للقضاء على الآفات التي تعيش في التربة من جانب، ولتجنب انضغاط التربة من جانب آخر، وهو الأمر الذي يحدث نتيجة لكثرة مرور الآليات الثقيلة في حقول البطاطا، ويؤدي انضغاط التربة إلى نقص مساميتها وانخفاض نفاذيتها للماء وزيادة القوة اللازمة لحرثها ولإجراء عملية الحصاد. كما يمكن زراعتها في الأراضي الجيرية

بشرط أن التزيد نسبة كربونات الكالسيوم فيها عن 10 % مع ضرورة تحسين شبكات الصرف لتلافى تكوين الطبقات الصلبة.

2-2-درجة حموضة التربة:

يفضل محصول البطاطا الزراعة في ترب ذات pH محصورة بين 2.5 – 4.6 وهي الأنسب لنمو البطاطا وزيادة المحصول

2-3- ملوحة التربة:

لا 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 ونقص المحصول .

نقص نسبة النشاء في الدرنات، مع زيادة نسبة الصوديوم والكلور.

3- الري:

محصول البطاطس من المحاصيل الحساسة لنقص رطوبة التربة خاصة أثناء فترات النمو الحرجة للنبات .ويجب ألا تقل درجة رطوبة التربة عن 60٪من الماء المسير waterAvailable حيث يتسبب هذا في نقص كمية المحصول وصغر حجم وعدد الدرنات الناتجة. وتعتبر مرحلة تكوين الدرنات من أكثر الفترات تأثرا بنقص رطوبة التربة وهذه تكون بعد مرور حوالي 5-6 أسابيع من تاريخ الزراعة بالنسبة للأصناف المبكرة و6-8 أسابيع للأصناف المتأخرة. كذلك فترة نمو هذه الدرنات وزيادتها في الحجم تعتبر من الفترات الحرجة في حياة النبات ومن أكثر الفترات تأثرا بنقص رطوبة التربة .أما أقل الفترات تأثرا بهذا النقص فهي فترة النمو الأولى من حياة النبات (بعد 15-20) يوم من تاريخ الزراعة) وكذلك فترة اصفرار المجموع الخضري وقرب نضج الدرنات 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 .وعموما فإن العروة الصيفية تحتاج إلى عدد كبير من الريات قد يصل إلى 10 أو 12 رية بالمقارنة بالعروة النيلية أو المحيرة التي تحتاج إلى عدد أقل (حوالي 6-8 ريات) وتعطى الرية الأولى بعد الزراعة بمدة 18-21 يوم ثم يروى بعد ذلك بانتظام حسب الظروف الجوية ونوع التربة ومراحل نمو النباتات ويراعى منع الري قبل التقليع بحوالي 8-10 أيام في العروة الصيفية، 10-15 يوم في العروتين النيلية والمحيرة وذلك لتسهيل عملية التقليع والمساعدة على تصلب القشرة وعدم التصاق التربة بالدرنات هذا بالنسبة لأراض بالوادي القديمة أما

في الأراضي الجديدة وحيث نظام الري بالرش أو بالتنقيط فإنه يلزم إعطاء ريات خفيفة ومتقاربة (كل 2-3 أيام) حسب الظروف الجوية السائدة في المنطقة ومراحل نمو النباتات على أن يوقف الري قبل التقليع بحوالي 5 أيام .. وبصفة عامة يراعى إجراء عملية ري النباتات إما في الصباح الباكر أو عند الغروب ويراعى تنظيم عملية الري لتجنب حدوث تشوهات للدرنات أو تشققها أو التعرض لظاهرة القلب الأجوف للدرنات مع مراعاة تحليل مياه الري بحيث لا تزيد درجة ملوحتها عن 750 جزء / المليون مع ضرورة توفير مصدر بديل للري في حالة تعطل المصدر الرئيسي.

4- العزيق:

تحتاج البطاطس من 2-3 عزقات أثناء فترة نموها ويكون العزيق في أول حياة النبات سطحي او قاصرا على إزالة الحشائش وتقليب السماد وتسليك الخطوط وفي العزقات التالية يتم رفع التراب حول النبات من الجهتين لتغطية الدرنات المتكونة وتهيئة مهد كاف لنموها بحيث تصبح النباتات في منتصف الخط تماما. كما يؤدي رفع التربة حول النباتات إلى وقاية الدرنات من الإصابة بلفحة الشمس والاخضرار وفراشة درنات البطاطس (سوسة البطاطس).

5 -التسميد:

تلعب الأسمدة دورا رئيسيا في زيادة انتاجية محصول البطاطس وتحسين نوعيته ومن العناصر الغذائية الهامة والضرورية للنبات الآزوت والفسفور والبوتاسيوم هذا بالإضافة إلى بعض العناصر الصغرى كالحديد والزنك والمنغنيز.

6-مكافحة الحشائش:

لمكافحة السعد والحشائش الحولية ونسبة من الحشائش المعمرة يستعمل مبيد إبتام 72 ٪ EC بمعدل 4 لتر للفدان مع 200 لتر ماء عند استخدام الرشاشة الظهرية أو 400 لتر ماء عند استعمال الموتور الأرضي رشا على الأرض الناعمة الجافة مع التقليب عقب الرش ثم إجراء الري الكذابة مع الزراعة الحرة أو قبل الزراعة ثم الري مع الزراعة العفير ويستعمل المبيد قبل زراعة التقاوي بمعدل 3 أسابيع على الأقل.

7-عملية العلاج التجفيف للدرنات:

تجرى هذه العملية في الحقل على المحصول المراد تخزينه لفترة أو المحصول المراد استعماله كتقاوي. وفيها يتم تكويم الدرنات التي سبق فرزه فرزا مبدئيا حيث تكوم على شكل مراود هرمية الشكل بارتفاع 80 – 100 سم ثم تغطى هذه المراود بطبقة سميكة منقش الأرز النظيف الجاف ب ارتفاع 50-40 سم هذا مع مراعاة عدم تغطية الدرنات بعروش النباتات على الإطلاق بدلا منقش الأرز حتى لا تكون مصدرا لانتشار

الإصابة ببعض الأمراض والحشرات. يترك المحصول هكذا تحت هذه الظروف لمدة 10-15 يوما وهيا لفترة اللازمة لإتمام عملية العلاج التجفيف للدرنات ثم يفرز المحصول فرزا جيدا ثم ينقل بعد ذلك لتخزينه سواء في النوالات أو الثلاجات.

المحور الثاني: حاجيات محصول البطاطا المائية حسب مراحل النمو

اولا: الاحتياجات المائية:[1]

البطاطا من النباتات المستهلكة لكميات كبيرة من الماء باستثناء فترة الانبات وللحصول على محصول ذو جودة عالية يتوجب توفير احتياجه المائية، حيث يتراوح الموسم الزراعي من 120-125 يوم، وقد تصل نسبة الماء المناسبة لجميع مراحل النمو، ويقدر معدله ما بين 500-750 ملم، الماء من أهم العوامل المؤثرة في النمو الخضري والإنتاج بالمناطق الجافة وشبه جافة وبالأخص الصحراوية، وكذلك المناخ السائد في منطقة الزراعة. إلا ان يتم تقدير معاملة محصول البطاطا باختلاف مرحلة النمو المدونة في الجدول التالي:

جدول رقم 01: يوضح برنامج ري نبات البطاطا خلال مراحل النمو

مرحلة النمو	فترة النمو (اليوم)	أيام الري
مرحلة ما قبل الإنبات	من1إلى 15 يوم	كل يومين
مرحلة ما بعد الإنبات حتى النضج	من 15 يوم إلى 100 يوم	كل يوم
مرحلة الحصاد	من 100 يوم إلى 120 يوم	يوم بعد يوم

ثانيا: أهم العوامل التي تحدد مواعيد وكمية المياه اللازمة للري:[2]

1-نوع النبات ومرحلة نموه:

تختلف الاحتياجات المائية للنبات من نوع إلى آخر كما تختلف في النوع الواحد حسب مراحل نموه المختلفة، فمثلاً احتياجات النبات من الماء في طور البادرة تختلف عنها في طور الإزهار وتكون الثمار، إلا أن بعض الفلاحين لا يراعون هذه الفروقات والاختلافات أثناء عملية الري، وهناك اعتقاد خاطئ أنه كلما زادت كميات مياه الري أدى هذا إلى زيادة إنتاج النباتات.

ولقد دلت التجارب العديدة على أن الإجهاد المائي للنباتات الناتج عن زيادة مياه الري أو نقصها يؤثر كثيراً على نمو هذه النباتات، وفيما يلي نورد بعضها:

[1] حتاترة حكيمة –قشاب هدى –دراسة واقع وأفاق قطاع زراعة نبات البطاطا في ولاية الوادي (الجنوب الجزائري)كلية العلوم الطبيعة والحياة–جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي –ص 50

[2] دليل السقي الموضعي باعتماد المعطيات المناخية -معهد الحسن الثاني للزراعة و البيطرة، مركب البستنة بأكادير، كلم 2 – طريق تارودانت 2012.

2- الظروف المناخية:

تشمل عوامل المناخ درجات الحرارة والضوء والرطوبة الجوية والرياح والأمطار ويأتي تأثيرها أما مباشراً أو غير مباشر، ومع اختلاف التباين في الأحوال المناخية تختلف الاحتياجات المائية للنباتات.

3-طبيعة التربة:

تلعب التربة دوراً كبيراً في العلاقات المائية للنبات. فخصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية كل منها له دوره في التأثير على هذه العلاقة، فمثلاً نوع التربة وعمقها وخصوبتها وحرارتها وكائناتها الحية ومحتواها للمواد العضوية ومحتواها المائي يمكن أن تكون أمثلة لهذه الخصائص والتي من شأنها التأثير المباشر وغير المباشر على العلاقة بين النباتات والماء.

4-علاقة الماء بالتربة والنبات:

في عملية الري نقوم بإضافة المياه للتربة وتقوم التربة بتزويد النبات بهذا الماء ولهذا تعتبر التربة هي المستودع أو المخزن لمياه الري التي يستهلكها النبات وعلى ذلك يتضح أهمية دراسة خواص التربة الطبيعية المتعلقة بتخزين المياه وتسربها داخل التربة. ويمكن تلخيص العوامل الهامة التي تؤثر في تخطيط وادارة نظام الري بكفاءة فيما يلي:

1- الاستهلاك المائي للمحصول.

2- السعة التخزينية للتربة.

3-معدل تسرب المياه.

4-المجموع الجذري للمحصول

المحور الثالث: تأثير اضطرابات الري على محصول البطاطا

اولا: خصائص مياه الري: [1]

1-الخصائص الفيزيائية لمياه الري:

بشكل عام، يحتوي الماء على عدد معين من الخصائص بسبب العلاقة التساهمية من ناحية، ومن ناحية أخرى، إلى الرابطة الهيدروجينية الموجودة بين جزيئات الماء. تعتمد محتويات الرواسب والمواد القابلة للذوبان في مياه الري على أصلها.

يمكن تلخيص الخصائص الفيزيائية لمياه الري:

(الحرارة– درجة الحموضة – الكثافة –الناقلية الكهربائية – القياس الهيدروليكي للماء– التعكر – المواد الصلبة الذائبة)

2- الخواص الكيميائية لمياه الري:

الماء مذيب ممتاز. في الواقع، الماء هو السائل الذي يذيب أكبر عدد من المواد. هذا يفسر حقيقة أن الماء هو بيئة مواتية لتطور الحياة حيث يوجد عدد كبير من العناصر الأساسية الضرورية لذلك يمكن تلخيصها في: (الكلوريدات– الكبريتات– النترات– النتريت– البيكربونات– الكالسيوم–المغنيسيوم– الصوديوم– البوتاسيوم).

ثانيا: تأثير الري الناقص على النبات: [2]

– يسبب تعطيش النباتات ذبولاً مؤقتاً أو دائماً وبالتالي جفاف النبات وموته ويبطئ العمليات الحيوية داخل النبات وبالتالي ضعف نمو النبات.

– أول استجابة فسيولوجية للبطاطس لنقص المياه هي إغلاق ثغور الأوراق؛ المسام الصغيرة في الورقة التي تتحكم في تبادل الغازات بين الخلايا الورقية الداخلية والبيئة.

– بينما يقلل إغلاق الفم من فقد الماء من خلال الأوراق، فإنه يقلل أيضاً من انتشار ثاني أكسيد الكربون في الورقة. هذا يبطئ التمثيل الضوئي، ويقلل إنتاج منتجات التمثيل الضوئي (النشا والسكريات) من قبل النبات وانتقالها من الأوراق إلى الدرنات.

– يؤدي نقص المياه أيضاً إلى تعطيل أنماط نمو الدرنات الطبيعية عن طريق تقليل توسع الدرنات أو إيقافه مؤقتا.

[1]Contribution à l'étude de la qualité des eauxd'irrigationdans la régiond'ElOued - MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE- UNIVERSITÉ EL CHAHID HAMMA LAKHDER EL-OUED - CHADOU Oualid AHMIM Abdelkader–ep 13.

[2]Potato Irrigation Management - Bradley A. King, Jeffrey C. Stark, and Howard Neibling - Chapter 13- ep 419/420.

– تعتبر البطاطس حساسة بشكل خاص للإجهاد المائي أثناء بدء ظهور الدرنات والتطور المبكر للدرنات. يمكن أن يؤدي نقص المياه في هذا الوقت إلى خفض إنتاجية بشكل كبير عن طريق زيادة نسبة الدرنات الخشنة المشوهة.

– يؤدي الإجهاد المائي إلى تسريع شيخوخة الأوراق ويقطع تكوين أوراق جديدة، مما يؤدي إلى خسارة غير قابلة للاسترداد فيتضخم الدرنات.

ثالثا– تأثير الري الزائد على النبات : [1]

– يسبب الري الزائد ذبولاً مؤقتاً أو دائماً للنباتات وذلك نتيجة لتقليل كمية الأوكسجين في منطقة الجذور وصعوبة تنفسها نتيجة إحلال الماء محل الهواء في الفراغات البينية لحبيبات التربة وبالتالي ضعف الجذور وعدم مقدرتها على امتصاص الماء.

– نظرًا لحساسية البطاطس لنقص المياه، فقد تركزت معظم الأبحاث على تجنب نقص المياه، وبالتالي، قد يتم التغاضي عن متطلبات البطاطس للتهوية. عندما يتم الحفاظ على التربة رطبة بشكل مفرط، لا يتم تلبية احتياجات الجذور والدرنات للأكسجين.

– تنخفض غلة الدرنات مع الري المفرط.

– يبطئ الري الزائد العمليات الحيوية داخل النبات مثل عملية التمثيل الضوئي والتنفس، وتتسبب في صرف بعض العناصر الغذائية، وعدم تيسرها للامتصاص من قبل النبات وذلك لضعف مقدرة الجذور على امتصاصها بسبب زيادة الماء في منطقة الجذور وقلة التهوية، مما يتسبب عنه ظهور أعراض نقص بعض العناصر على أوراق النباتات كالاصفرار مثلاً.

– يمكن أن يتسبب تشبع ملف التربة لأكثر من 8–12 ساعة في تلف الجذور بسبب نقص الأكسجين اللازم للتنفس الطبيعي.

– لبطاطس التي يتم ريها بشكل مفرط أثناء النمو الخضري وبدء الدرنات لديها احتمالية أكبر لتطوير مركز بني وقلب أجوف وتكون بشكل عام أكثر عرضة لمشاكل الموت المبكر[2].

[1]Irrigation best management practices for potato2007 -André Pereira-American Journal of Potato Research –ep31
[2]Potato Irrigation Management - Bradley A. King, Jeffrey C. Stark, and Howard Neibling - Chapter 13- ep 420.

الحوصلة:

تم التطرق في هذا الفصل الى دراسة نبات البطاطا من خلال تعريفها وتصنيفها ووصفها المورفولوجي، وتعرفنا على مراحل نموها وتطورها المتمثلة في الدورة الخضرية من مرحلة نمو البراعم (الإنبات) الى غاية مرحلة النضج.

ومما لا شك فيه أيضا فان هذا النبات يحتاج لكميات معينة من المياه حسب مراحل نموه التييمر بها مع عوامل أخرى مجتمعة يمكن أن يكون لها تأثير على المردود وإنتاج الغلة.

الجزء التطبيقي

المبحث الأول

طرق وأدوات جمع البيانات

تمهيد:

في هذا الفصل سنتطرق لكيفية وطرق جمع البيانات الميدانية والوسائل والأدوات المستعملة وسنتعرف أيضا على الطريقة الإحصائية والأدوات المتبعة لمعالجة هذه البيانات وشرحها وصولا إلى نتائج ومناقشتها، وذلك من خلال ثلاثة مباحث وهي كالتالي:

- الفصل الأول: طريقة وادوات جمع البيانات
- الفصل الثاني: نموذج وطرائق التحليل الاحصائي
- الفصل الثالث: نتائج الدراسة ومناقشتها

المحور الأول: تقديم منطقة الدراسة

اولا: الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة:[35]

تقع منطقة وادي سوف فلكيا بين خطي الطول °6 و°8 ودائرتي العرض °30 و°34 شمالا وتقع جغرافيا في الجنوب الشرقي الجزائري ،شمال العرق الشرقي الكبير ،تحتل مساحة هامة تقدر ب 35752كم^2، كما يحدها طبيعيا من الشمال منطقة الشطوط (شط ملغيغ وشط وادي ريغ ومروان) ومن الغرب تنتهي بالأراضي المنبسطة لمنطقة وادي ريغ اما من الناحية الجنوبية فهي تمتد إلى اعماق العرق الشرقي الكبير ، تنتهي بظهور الكثبان الرملية الحمراء لمنطقة ورقلة ومن الناحية الشرقية تصل إلى منطقة الشطوط التونسية (شط الجريد والغرسة) كما تبينه الوثيقة (07)الموقع الجغرافي لمنطقة وادي سوف :

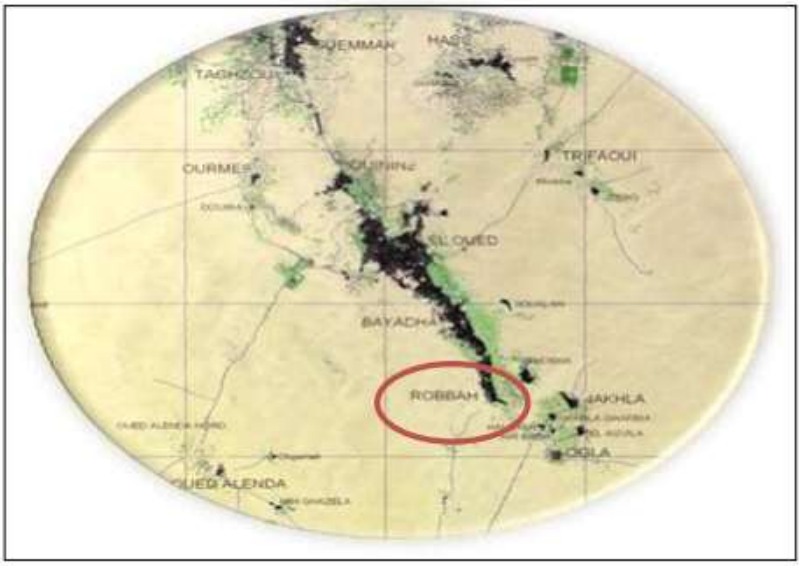
المصدر: مأخوذة من الانترنت

[35]- بوكي ياسين ،حوري حمزة ، (المساهمة في دراسة تاثير طرق الري ونوع الاسمدة في نمووانتاج نبات البطاطا صنف سبونتا (Solan um tuberosum L.) بمنطقة وادي سوف .مذكرة ماستر ،جامعة الشهيد حمة لخضر،كلية العلوم الطبيعية والحياة ،قسم الفلاحة ،تخصص انتاج نباتي ،2019/2018 ،ص27.

ثانيا-مزرعة تنفيذ التجربة:

نفذت التجربة في مزرعة دبار خليفة في محيط مهمل في جنوب غرب دائرة الرباح (طريق حاسي مسعود) على بعد 3.06 كلم عن مقر البلدية، بولاية الوادي الجزائرية بإحداثيات فلكية 33.15.50.28 °شمالا و6.53.42.59 ° شرقا، وتقدر مساحة دائرة الرباح ب 499.2كلم² وتبعد عن مقر الولاية بـ: 12كلم.

الوثيقة (08): صورة علوية لموقع تنفيذ التجربة



المصدر: أخذت من انترنيت

ثالثا-خصائص المعاينة:

تم تطبيق هذه الدراسة على نوعين من الري، طريقة الري بالرش المحوري وطريقة الري بالتنقيط حيث تم استخدام عدة وسائل لقياسات تباين كمية الماء وكمية الإنتاج لكل طريقة من طرق الري المدروسة.

1-خصائص محور الرش المستعمل:

تقدر مساحة المحور 8000م^2 محاطة بمصدات رياح بطول 400م وطول المحور (نصف قطر المنطقة المزروعة 48م) يحتوي على مرشات على طول المحور وتبلغ المدة الزمنية لدورة هذا المحور 06 ساعات، وتمثل الوثيقة الموالية صورة من المحور الذي تمت فيه المعاينة:

الوثيقة09: صورة منظر عام لمحور الرش

المصدر: من تصوير الطلبة

1-1 - انبوب المرش المحوري:

وهو الجزء الذي يتم وضع على طوله المرشات ومن خلاله يمر ماء السقي، ويدور حول الوحدة المركزية اثناء السقي كما في الوثيقة الموالية :

الوثيقة10: صورة أنبوب المرش المحوري

مصدر: من اعداد الطلبة

1-2- الوحدة المركزية للمرش المحوري:

هي العنصر الذي يدور حوله باقي المحور ومن خلالها تصل مياه الري ويمثل الوثيقة الموالية صورة للمحور المستخدم:

الوثيقة11: صورة الوحدة المركزية للمرش المحوري

مصدر: من اعداد الطلبة

1-3 -البرج المتنقل للمحور:

هو الداعم لأنبوب المحوري على الدوران بفضل عجلتين يتم التحكم فيهما بواسطة محرك كهربائي ويمكن تعديل سرعته على حسب المدة الذي تستغرقه الدورة الواحدة للمحور وتمثل الوثيقة الموالية صورة للبرج المستعمل في المعاينة:

الوثيقة12: صورة البرج المتنقل للمحور

مصدر: من اعداد الطلبة

1-4-بئر السقي وخزانة قواطع التحكم الكهربائية: بئر لسقي المساحات المزروعة وخزانة قواطع تحكم كهربائية تستعمل للتحكم وتشغيل محور الرش ومضخة السقي كما هو موضح في الوثيقة الموالية:

الوثيقة13:صورة بئر السقي وخزانة قواطع التحكم الكهربائية:

مصدر: من تصوير الطلبة

2-خصائص الري بالتنقيط المستخدم في الدراسة :

تم تخصيص مساحة 8000 م^2، تحيط بها مصدات رياح بطول 400 م يتم ريها بالتنقيط، مقسم إلى أربعة مناطق صغرى بأنابيب ري لا يتجاوز طولها 50 مترًا مزودًا بأداة التنقيط بمسافة 20 سم مقسمة إلى 4 مناطق مساحة 2000 متر مربع ، تم السقي لمدة 4 ساعات في اليوم لكل منطقة وتمثل الوثيقة الموالية منظر عام لنظام ري بالتنقيط :

الوثيقة 14: صورة منظر عام لنظام الري بالتنقيط

المصدر: من تصوير الطلبة

2-1- شبكة أنابيب الري:

هي شبكة تتكون من انابيب وملحقاتها والصمامات والمضخات (إذا لزم الأمر) والأجهزة الأخرى المصممة بشكل صحيح، لتزويد المياه تحت الضغط من مصدر الماء الى المنطقة (المساحة) المطلوب إروائها، كما توضحه الوثيقة التالية:

الوثيقة15: صورة شبكة أنابيب نظام الري بالتنقيط

مصدر: من اعداد الطلبة

2-2-أداة التنقيط: وتصنع من مادة بلاستيكية وهي الجزء النهائي والمهم في شبكة لتنقيط، حيث يخرج منها الماء في صورة قطرات بمعدل تصريف منتظم كما هو موضح في الوثيقة الموالية:

الوثيقة16: أداة التنقيط

مصدر: من تصوير الطلبة

3-الأدوات والوسائل المستعملة في الميدان:

من أجل دراسة الميدانية وأخذ العينات وقياس منتوج البطاطا تم استخدام عدة أدوات ووسائل حيث بعض الوسائل تتشارك في الطريقتين:

جدول01: يوضح الأدوات والوسائل المستعملة في الميدان:

ميزان لوزن الدرنات	Electronic scale (WH _A29)
أداة حفر	----------
أنبوب زجاجي مدرج لقياس الماء	**1000مل**
ساعة لقياس الوقت	----------
أواني لتجميع المياه	دلو بلاستيكي بسعة 5لتر
أكياس بلاستكية لجمع الدرنات	----------
الة تصوير	----------

المصدر: من إعداد الطلبة

سنوضح دور كل أداة ووسيلة مستعملة في هذا البحث كما يلي:

3-1-ميزان لوزن الدرنات[36]:

يتمثل الميزان في جهاز اسمه Electronic scale (WH _a29) واستعملنا هذا الميزان لوزن غلة نبات البطاطا

[36]- https://weihengmanufacturer.com/products/wh-a29-portable-hanging-scale /

الوثيقة17: صورة ميزان لوزن الدرنات

المصدر: من إعداد الطلبة

3-2- أنبوب زجاجي مدرج لقياس الماء:

انبوب زجاجي سعته 1000 مل استعمل لقياس حجم الماء في كل إناء

الوثيقة18:صورة انبوب زجاجي مدرج

مصدر: من تصوير الطلبة

3-3-أواني لتجميع المياه:

وهي عبارة عن مجموعة من الدلاء البلاستيكية حجم كل منها 5لاستعملت لغرض جمع الماء أثناء القياسات لطريقتي الري بالرش المحوري وبالتنقيط

الوثيقة19: صورة دلو لتجميع الماء بطريقة الري بالتنقيط

مصدر: من تصوير الطالبة

3-4-أكياس بلاستكية لجمع الدرنات: استعملت لجمع الدرنات لقياس وزن كل عينة

الوثيقة20:صورة أكياس بلاستيكية المستخدمة لجمع درنات البطاطا

مصدر: من تصوير الطلبة

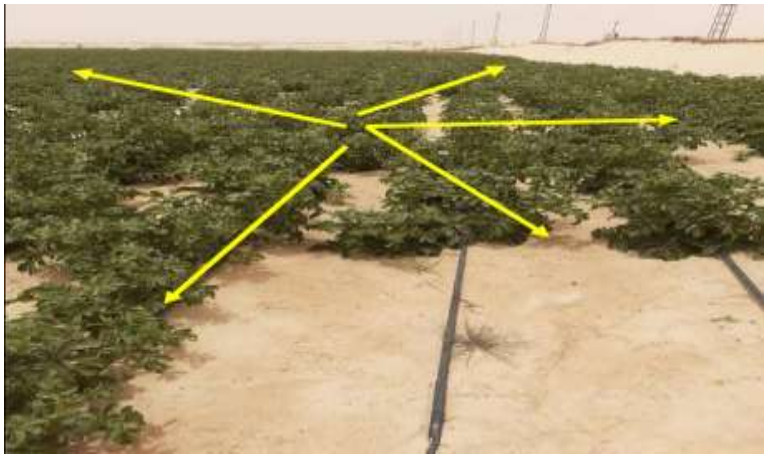
المحور الثاني: كيفية وطرق القياسات الميدانية:

اولا :القياسات الميدانية :

1- الري بالتنقيط:

قمنا بأخذ 40مشاهدة والمتمثلة في قياسات مدخلات ومخرجات (نبات البطاطا) بطريقة عشوائية على المساحة المزروعة الموضحة كما في الوثيقة التالية:

الوثيقة21: صورة توضح الري بالتنقيط



مصدر: من تصوير الطلبة

-1-1- قياسات الماء:

بعد تحديد 40 مشاهدة عشوائيا في المنطقة المزروعة بطريقة الري بالتنقيط وتعليمها قمنابحفر مساحة نبات البطاطا ووضع دلو قطره(27سم) عرض منطقة جذور نبات البطاطا (30سم)[37] كما هو موضح في الوثيقة الموالية:

الوثيقة22: صورة دلو قطره يساوي عرضه منطقة جذور نبات البطاطا

[37] - سليمة فريك ، سماح عزوز _المساهمة في دراسة انتاج بعض اصناف البطاطس في منطقة وادي سوف _كلية علوم طبيعة والحياة ، شعبة علوم فلاحية ، تخصص انتاج نباتي ،مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر ،2020/2019 ، ص16.

مصدر: من تصوير الطلبة

باعتبار ان كل اشجار طريقة الري بالتنقيط تتلقى كميات ماء متجانسة في فترات زمنية متجانسة وعليه تم قياس كمية الماء بالاعتماد على نبات واحدة فتحصلنا على كمية الماء960.45 مل في ساعة أي(3.8418لتر) في اليوم والتي يتم بها ري المنطقة كل يوم .

1-2- قياسات منتوج البطاطا:

باستعمال الميزان المذكور سابقا اعلاه قمنا بـوزن غلة كل نبات لوحدها للمناطق 40، وكذلك قمنا بعد الدرنات في كل نبات وقياس وزن انتاج نبات البطاطا ويمثل الجدول الموالي نتائج تلك القياسات:

جدول(02): نتائج القياسات المتحصل عليها

العينة	عدد الدرنات	وزن البطاطاg	العينة	عدد الدرنات	وزن البطاطا g	العينة	عدد الدرنات	وزن البطاطاg	العينة	عدد الدرنات	وزن البطاطا
1	7	900	11	7	900	21	7	900	31	6	800
2	7	800	12	10	1900	22	9	1800	32	4	700
3	10	2000	13	7	600	23	8	1200	33	8	1200
4	4	700	14	4	600	24	5	800	34	5	1100
5	8	900	15	6	800	25	6	500	35	7	1200
6	7	900	16	6	700	26	4	700	36	4	1100
7	9	1000	17	10	1200	27	8	1900	37	8	1300
8	7	900	18	10	1500	28	7	900	38	4	900
9	4	800	19	9	1000	29	3	600	39	9	1000
10	10	1700	20	10	1700	30	6	800	40	5	800

مصدر: من اعداد الطلبة

2- الري بالرش المحوري:

قمنا بتقسيم نصف قطر محور الرش الذي طوله 48 متر الى 3 مناطق بمسافة 4 الى 5 متر مما تشكل لدينا 3مناطق دائرية مختلفة وأخذنا من المنطقة الخارجية 21 مشاهدة والمنطقة الوسطى 12 مشاهدة

والمنطقة الداخلية 5 مشاهدات بطريقة المعاينة العشوائية البسيطة [38]في فضاء المساحة المزروعة والموضحة في الوثيقة:

الوثيقة24,23: صورتين توضحان كيفية تعليم المناطق

مصدر: من تصوير الطلبة

مصدر: من تصوير الطلبة

2-1-قياسات الماء:

[38] - موسى نبيل_إشكالية تحديد حجم العينة في الدراسات الاقتصادية والاجتماعية_كلية العلوم الاقتصادية ،علوم التسيير والعلوم التجارية _جامعة وهران ،مذكرة تخرج لنيل شهادة ماجستير ،2011/2010،ص13 .

بعد تعليم المشاهدات أي وضـع العلامات، قمنا بحفر مساحة نبات البطاطا ووضع الدلو على مستوى سطح الأرض بطريقة مستقيمة موزعة على مسافات من حافة المحور الى المركز كماهوموضح في الوثيقة الموالية:

الوثيقة25: صورة توضح كيفية قياسات الماء

مصدر : من اعداد الطلبة

نقوم بتشـغيل محور الري بالرش وتدويره إلى أن يصـل خط أواني تجميع المياه عندها نقوم بحسـاب الفترة التي يقضيها فوق الإناء إلى غاية مغادرته وفي المرحلة التي تليها نقوم بقياس المياه المجمعة لكل إناء بواسطة أنبوب مدرج، كما هو في الوثيقة التالية:

الوثيقة 26: صورة لكمية الماء المجمعة

مصدر: من اعداد الطلبة

الجدول 03 نتائج القياسات المتحصل عليها

المنطقة	رقم نبات البطاطا	**زمن وصول الماء للإناء إلى غاية مغادرته بالدقيقة**	**حجم الماء المتساقط على المنطقة (ملل)**
المنطقة الخارجية	38	11.05	245
	40	9.55	250
	20	8.45	290
	30	9.03	310
	8	10.13	312
	19	9.22	320
	39	9.55	330
	15	13.25	380
	25	12.56	390
	36	12.20	390
	10	8.55	400

	9	8.55	410
	5	13.61	415
	29	9.50	420
	28	10.45	443
	12	24.11	445
	24	15.35	455
	32	24.15	460
	37	11.50	510
	02	24.04	520
	06/21	11.50	530
المنطقة الوسطى	22/1	25.21	543
	07/2	11.45	565
	17/3	11.56	610
	33/4	18.45	615
	11/5	28.35	616
	21/6	29.22	675
	16/7	12.02	692
	04/8	15.12	712
	26/9	20.21	720
	13/10	20.21	780
	31/11	28.35	815
	01/12	23.45	820
المنطقة الداخلية	23/1	20.12	836
	14/2	14.31	902
	34/3	14.22	1000

	18/4	10.25	1042
	27/5	11.09	1120

مصدر: من اعداد الطلبة

2-2-قياس منتوج البطاطا:

قمنا بقياس المنتوج بنفس طرقة الري بالتنقيط حيث تم قياس كل من حجم الماء وزمن تلقي كل نبات للماء وقياس للري بالتقطير وزن انتاج نبات البطاطا وعدد الدرنات لكل نبات.

يمثل الجدول 04: عدد ووزن درنات البطاطا للري بالتنقيط

الجدول 04 يمثل عدد وزن درنات البطاطا

العينة	عدد الدرنات	وزن الدرنات (G)	العينة	عدد الدرنات	وزن الدرنات (G)	العينة	عدد الدرنات	وزن الدرنات (G)	العينة	عدد الدرنات	وزن الدرنات (G)
1	9	1691	11	10	2980	21	9	3030	31	8	2122
2	10	1427	12	8	204	22	6	1871	32	8	1504
3	6	1194	13	11	1871	23	5	643	33	10	722
4	7	832	14	6	924	24	4	1416	34	7	1086
5	8	1312	15	9	1082	25	7	1902	35	9	1646
6	5	659	16	6	720	26	4	1186	36	6	654
7	8	1505	17	10	2801	27	7	2471	37	9	1501
8	9	1051	18	7	891	28	7	789	38	9	802
9	9	1528	19	5	1312	29	4	1044	39	5	1267
10	10	1939	20	8	632	30	4	597	40	5	622

مصدر: من اعدد الطلبة

- **حوصلة:**

تم التطرق في هذا الفصل للمحة عامة حول طريقة وادوات جمع البيانات الخاصة بقياس منتوج البطاطا وقياسات الماء وتقديم منطقة الدراسة وذلك من خلال محورين الأول يقدم منطقة الدراسة والثاني كيفية القياسات الميدانية .

المبحث الثاني

نموذج وطرائق التحليل الاحصائي

تمهيد:

سنتعرف في هذا الفصل على الطريقة والاداة الاحصائية المستخدمة وهو تحليل التباين الاحادي (ANOVA) وذلك من خلال التطرق لمفهومه واسباب استخدامه وكذلك اجراءات هذا التحليل وفروض استخدامه ،قسمنا الفصل إلى 3 مطالب وهي كالتالي :

- تحليل تباين الاحادي
- خطوات تحليل تباين الأحادي
- فروض استخدام تحليل تباين الأحادي

المحور الأول: مفهوم وأسباب استخدام الطريقة الإحصائية

أولا: مفهوم تحليل التباين الأحادي (ANALYSIS OF VARIANCE (ANOVA:

يستخدم لاختبار الفروق بين اكثر من متوسطين ،أي عند وجود متغير مستقل واحد له معالجات متعددة ويراد معرفة هذه المعالجات على المتغير التابع ،أي قياس هذه الفروق بين المعالجات في أن واحد .

ثانيا: أسباب استخدام تحليل التباين الأحادي:

يفضل استخدام تحليل التباين الأحادي (ANOVA) بدلا من استخدام اختبار (T) للأسباب التالية:

– الجهد المبذول في عدد المقارنات فالاعتماد على المقارنات الثنائية يتطلب جهدا ووقتا.

عند المقارنة بين كل زوج من الأوساط فإننا نستخدم فقط المعلومات المقارنتين ،ونهمل المعلومات المتوفرة عن بقية المجموعات ، والتي تجعل المقارنة اقوى لو استعملت.

أي أن الاستخدام المتعدد لاختبار (TEST–T) يزيد من خطر ارتكاب خطا من النوع الأول.[39]

المحور الثاني : اهم خطوات تحليل التباين الاحادي :[40]

أولا: خطوات تحليل التباين الاحادي :

تعتمد الطريقة الاحصائية لتحليل التباين على الخطوات التالية :

– حساب مجموع المربعات بين المجموعات .

– حساب درجات الحرية لتحويل مجموع المربعات إلى تباين المقابل لها ، وللكشف عن الدلالة الاحصائية للنسبة الفانية .

– حساب النسب الفانية والكشف عن دلالتها الاحصائية ، وذلك لمعرفة مدى تجانس واختلاف تلك المجموعات .

1– تحليل التباين الأحادي في حالة تساوي حجم العينات :

إذا افترضنا أن لدينا عدد من العينات العشوائية المتساوية في الحجم وكان حجم كل منها n وكانت متوسطاتها على التوالي:..... ،3 2μ 1μوتباينS^2 حيث أن: $S^2= S_1^2=S_2^2=.....=S_K^2$

لاختبار الفرضية :

[39]- د.مصطفى المهدي القط واخرون – مجلة علمية تصدر عن كلية التربية _ جامعة المرقب _ العدد 21_ يوليو 2022م-ص 334-335.

[40]- يجور جمال ،حفوضة الصادق – تحليل تباين توزيع وي الرش المحوري على انتاجية نبات البطاطا في منطقة وادي سوف –الجزائر – جامعة حمة لخضر –كلية علوم الطبيعية والحياه –تخصص انتاج نباتي -2021/2020م –ص68 و69

$$H_0=\mu_1=\mu_2=\mu_3=\ldots\ldots\mu_K$$

وهذا يعني أن لدينا K من المجموعات كل منها يحتوي n من العناصر ويرمز لكل عنصر X_{ij}:

$$I= 1.2.3\ldots\ldots k$$

$$J=1.2.3\ldots..n$$

وبالتالي يكون الشكل التالي:

المجموعات k groups	العناصر n
1.2.3.4……i…….k	
X_{11} X_{21}……X_{I1}……X_{IK}	1
X_{12} X_{22}……X_{I1}……X_{1K}	2
X_{13}	3
	.
X_{1J}	j
	. .
X_{1N}	N
ΣX_1……ΣX_I……ΣX_K	ΣX_I
X_1……X_I……X_K	μ_X

2-تحليل التباين الاحادي في حالة عدم تساوي حجم العينات:

يتم اتباع نفس الاسلوب عند تساوي حجوم العينات مع اجراء تعديل بسيط وهو اعتبار حجم العينة n_i بدلا من n وبدلك تصبح العلاقة كما يلي:

$$SS_B =\left(\frac{\Sigma T^2}{N} + \frac{\Sigma T^2}{NK} + \ldots \frac{\Sigma T^2}{N2}\right) - \frac{(\Sigma X)^2}{N1}$$

ثانيا: فروض استخدام تحليل التباين الاحادي :[41]

يشترط لاستخدام تحليل التباين مايلي :

[41]- ماجد بن عبد الفتاح البخاري –اثر انتهاك افتراض تجانس التباين على قيم مربع ايتا ومربع اوميجا كمؤشرات لفحص الدلالة العملية في تحليل التباين الاحادي – كلية علوم التربية بجامعة ام القرى بمكة المكرمة –دراسات عربية في علم التربية والنفس –اغسطس 2016م – ص 151/150

- أن تكون العينات عشوائية مستقلة ، ويتم التحقق من هذا الشرط عند سحب العينات
- أن تكون العينات مسحوبة من عينات ذات توزيع طبيعي
- أن تكون تباينات المجتمعات متساوية بمعنى تجانس التباين بين المجتمعات أي :

$$\sigma_1^2=\sigma_2^2=\ldots\ldots\sigma_K^2$$

وتصنف البيانات عادة على النحو التالي :

المشاهدات 1 2 ..... K	المجتمع
Y_{11} Y_{12} Y_{1N}	1
Y_{21} Y_{21} Y_{1N}	2
	. .
Y_{K1} Y_{K2} Y_{KN}	K

حيث يمثل الصف الأول مشاهدات العينة الاولى أي المسحوبة من المجتمع الأول ،ويمثل الصف الثاني مشاهدات العينة المسحوبة من المجتمع الثاني ...وهكذا يمثل الصف الاخير مشاهدات العينة المسحوبة من المجتمع الاخير رقم K.

كما تكون خطوات اختبار الفرضية كما يلي :

- الفرض الصفري : هو أن متوسطات هذه الجتمعات متساوية ، وبالرموز :

$$H_0 =\mu_1=\mu_2=\mu_3=\ldots\ldots=\mu_K$$

-- الفرض البديل : هو أن بعض هذه المتوسطات غير متساوية (أو يوجد متوسطان على الاقل غير متساويين)

$$H_1 =\mu_1\#\mu_2\#\mu_3\#\ldots\ldots\#\mu_K$$

- احصائية الاختبار: في هذه الحالة يرمز لها بالرمز F وتأخذ الشكل التالي:

$$F= S_B^2/S_W^2$$

حيث: SB^2 هو التباين بين المجموعات

S_W^2هو التباين داخل المجموعات

المبحث الثالث

نتائج الدراسة ومناقشتها

- **تمهيد:**

في هذا الفصل سنتطرق إلى عرض ملخصات احصائية لمتغيرات الدراسة والمتمثلة في متوسط الحسابي والانحراف المعياري ،ثم نتطرق لعرض اختبارات معنوية الفوارق الاحصائية وترجمتها ثم مناقشتها من منظور هدف الدراسة.

اولا – الملخص الوصفي لبيانات الدراسة:

بناء على قيمة تباين الماء وتباين كمية الماء بالإضافة إلى زمن تلقي كمية الماء يتبين وجود فوارق كبيرة على طول المحور في كمية الماء والزمن وعليه تم تقسيم المحور إلى 3 مناطق دائرية بالاعتماد على طول نصف القطر 48م.

جدول05:يوضح الاحصاء الوصفي للمخرجات والمدخلات

	طريقة الري	عدد العينات	اعلى قيمة	ادنى قيمة	متوسط	تباين
كمية الماء خلال الموسم	ر1	21	1624,5	4588,5	2414,99	938893,7
	ر2	12	2137.5	5551,8	3715,133	1877022
	ر3	5	1947,5	68400	15575,06	8,72E+08
	تنقيط	40	22800	22800	22800	0
انتاج نبات البطاطا خلال الموسم	ر1	21	204	1939	1106,857	213300,8
	ر2	12	720	2980	1735,917	717472,4
	ر3	5	643	2471	1321,8	563392,7
	تنقيط	40	500	2000	1042,5	157378,2
انتاجية نبات البطاطا خلال الموسم	ر1	21	2,41	25,66	14,9676	36,1257
	ر2	12	5,47	25,46	14,0225	53,5097
	ر3	5	4,04	11,61	6,25	9,426
	تنقيط	40	1,36	5,47	2,85	1,1799

1-وصف بيانات مدخلات ومخرجات الري بالرش:

- **المنطقة الأولى (الخارجية):** وتمتد من ذيل المحور باتجاه الداخل بمسافة 3/1 من نصف القطر، حيث الاولى سجلنا كمية الماء الواقعة على الارض خلال الموسم بأدنى قيمة4588.5 واعلاها 1624.5 ومتوسط

2414.99 وتباين قدره 938893.7 وبالنسبة لإنتاج نبات البطاطا فان اعلى قيمة سجلت 204 وادناها 1939 وتباين يساوي 213300.8 وبمتوسط 1106.857، بينما الانتاجية فقدرت اعلى قيمة بقيمة 2.41 وادناها 25.66 ومتوسط 14.9676 وتباين 36.1257

- المنطقة الثانية (الوسطى):

وتمتد من نقطة نهاية المنطقة الخارجية باتجاه الداخل بمسافة 3/1 نصف القطر، كانت اعلى قيمة لكمية الماء الواقعة على الارض بنسبة 2137.5 وادناها 555108 بمتوسط قدره 3715.133 وتباين 1877022، وبالنسبة لإنتاج نبات البطاطا اعلى نسبة سجلت 720وادناها 2980 بمتوسط 1735.917 وتباين 717472.4 بينما الانتاجية كانت اعلى قيمة 5.47 وأدنى قيمة 25.46 ومتوسط 14.0225 وتباين 53.5097.

- المنطقة الثالثة (الداخلية):

وتمتد من نقطة نهاية المنطقة الوسطى إلى المركز، المنطقة الثالثة اعلى قيمة سجلت في كمية الماء الواقعة على الارض هي 1947.5 وادناها 68400 بينما المتوسط 15575.5 بتباينE 8.72، انتاج نبات البطاطا بأعلى قيمة 643 وادناها 2471 ومتوسط 1321.8 وتباين 563392.7، بينما الانتاجية 4.04 اعلى قيمة وادناها 1161 بمتوسط 6.25 وتباين 9426.

2-وصف بيانات مدخلات الري بالتنقيط:

لقد تم اعتماد هذا التقسيم بناء على كمية الماء والزمن الذي تأخذه في هذه المناطق المختلفة، اما في طريقة الري بالتنقيط فقد كانت كمية الماء والزمن متجانسة في هذه المناطق وبالتالي اعتمدنا منطقة واحدة للري بالتنقيط.

حيث كانت كمية الماء في 40 عينة ثابته بتباين معدوم، بينما الانتاج خلال الموسم كانت اعلى قيمة 500 وادناها 2000 وسجلنا متوسط 1042.5 وتباين 157378.2 بإنتاجية تراوحت اعلى قيمة فيها 1.36 وادناها 5.47 ومتوسط 2.85 وتباين قدره 1.1799

ثانيا-نتائج تحليل التباين الاحادي:

من اجل دراسة تقييم معنوية فرضية كمية الماء في طرق الري المستخدمة متساوية، كمية إنتاج نبات البطاطا في طرق الري مختلفة متساوية، يمثل الجدول الموالي نتائج تحليل التباين الأحادي ل 3 متغيرات:

- جدول (06) :تحليل التباين الاحادي (ANOVA)

المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات (ss)	درجات الحرية)(df)	متوسط المربعات(ms)	إحصائية F	معنوية (P-value)
كمية الماء الواقعة على الأرض خلال الموسم	بين المجموعات Between Groups	1362166	3	454055.3	3254.02	$1.85^{E}-78$
	داخل المجموعات Within Groups	10325.72	74	139.53		
	المجموع Total	1372492	77			
كمية إنتاج نبات البطاطا في المنطقة بالغرام	بين المجموعات Between Groups	4676136.583	3	1558712.194	5.613	0.00159839
	داخل المجموعات Within Groups	20549534.288	74	277696.409		
	المجموع Total	25225670.871	77			
إنتاجية عامل الماء لنبات البطاطا في المنطقة	بين المجموعات Between Groups	2326.163	3	775.387	39.767	4.0758105 E-431517715
	داخل المجموعات Within Groups	1364.849	70	19.497		
	المجموع	3691.013	73			

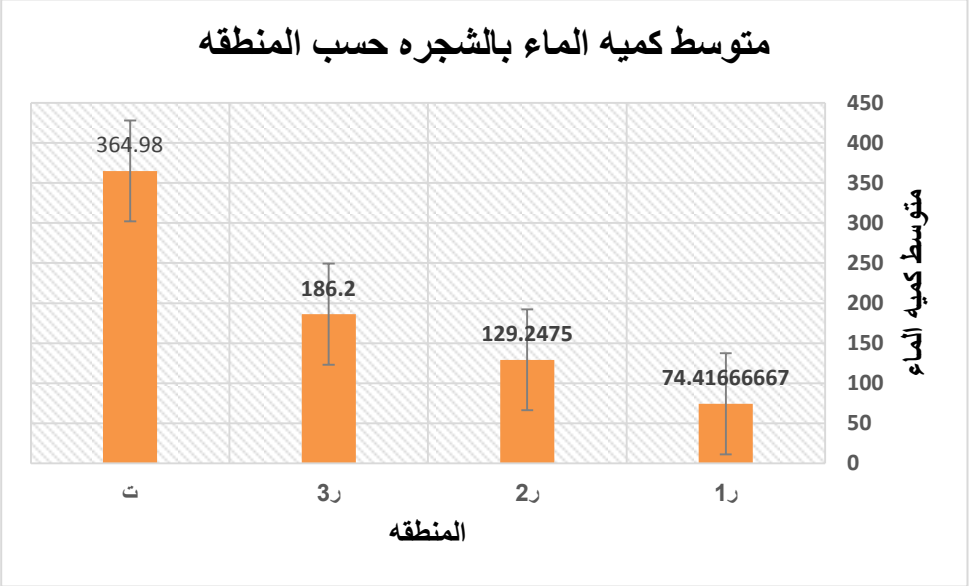
المصدر من اعداد الطلبة بناء على نتائج الملحق رقم (01)

من خلال نتائج تباين التحليل الاحادي يمكننا قراءة اختبارات المعنوية كما يلي :

أ- كمية الماء الواقعة على المنطقة الجذرية لنبات البطاطا خلال الموسم :

بلغت قيمة متوسط كمية الماء بنبات البطاطا للمنطقة الداخلية (ر1) حوالي 74مل بينما في المنطقة الوسطى (ر2) 129.2مل وفي المنطقة الخارجية (ر3) 186.2مل وفي التنقيط بلغت قيمتها 364.9 مل كما يبينه الشكل رقم (01) أسفله:

الشكل(01): منحنى بياني يوضح كمية الماء بنبات البطاطا حسب المنطقة



نلاحظ من الجدول أن فيشرالمعنوية F تساوي 3254.02 وقيمة احتمالها تساوي1.85^{E-78} وهي اقل من مستوى المعنوية 5 بالمئة وعليه يتبين وجود فرق بين مجموعتين على الأقل لذا وجب علينا أن ننتقل إلى الاختبارات الثنائية باستخدام الاختبار T :

- مقارنة بين المنطقة الخارجية – الوسطى (ر1 – ر2):

لقد بلغ متوسط كمية الماء في منطقة (ر1) 74.4بينمافي منطقة (ر2) 129.2وباستخدام الاختبار t فقد بلغت قيمته t = -8.87 وقيمة احتمالها P=1.51E-08 أي 0.00 بالمئة وهي اقل من مستوى المعنوية 5 بالمئة وعليه نرفض فرضية المساواة أي انه يوجد فرق في كمية الماء في منطقتين ر1 ـر2.

- مقارنة بين المنطقة الخارجية –الداخلية(ر1_ ر3):

لقد بلغ متوسط كمية ماء في منطقة (ر1) 74.4بينما في منطقة (ر3) 186.2وباستخدام الاختبار t قد بلغت قيمتها 10.9− =t وقيمة احتمالها 0.0001 =P أي انه يوجد 0.00بالمئة وهي اقل من 5بالمئة وعليه نرفض فرضية المساواة أي انه يوجد فرق في كمية الماء في المنطقتين ر1_ر3.

- مقارنة بين المنطقة الوسطى – الداخلية(ر2 _ر3) :

لقد بلغ متوسط كمية الماء في المنطقة(ر2) 129.2 بينما المنطقة (ر3) 186.2 وباستخدام الاختبار t قد بلغت قيمته 5.2− = T وقيمة احتمالها 0.009 =P أي انه 0.9 بالمئة وهيا اقل من مستوى المعنوية 5 بالمئة ووعليه نرفض فرضية المساواة بأنه يوجد فرق في كمية الماء في المنطقتين ر2 _ر3

- مقارنة بين منطقة الداخلية – تنقيط (ر3_ ت) :

لقد بلغ متوسط كمية الماء في المنطقة (ر3) 186.2بينما في(تنقيط)364.8 وباستخدام الاختبار T قد بلغت قيمت 18.6−=T وقيمة احتمالها 4.82E−05 =P أي 0.00 بالمئة وهي اقل من مستوى المعنوية 5 اذا نرفض فرضية المساواة بانه يوجد فرق في كمية الماء في المنطقتين ر3 _تنقيط.

- مقارنة بين المنطقة الخارجية – التنقيط (ر1 _ت) :

قد بلغ المتوسط(ر1) 74.4 بينما في(ت) 364.9 وباستخدام الاختبار T قد بلغت قيمته T=− 83.9 وقيمة احتمالها $5.88^{E}-27$ =P أي 0.00 بالمئة وهي اقل من مستوى المعنوية 5 بالمئة وعليه نرفض فرضية المساواة أي انه يوجد فرق في كمية الماء في المنطقتين.

-مقارنة بين المنطقة الوسطى –التنقيط (ر2_ت):

قد بلغ متوسط (ر2)129.2 بينما (ت)364.8 وباستخدام الاختبار T قد بلغت قيمته T=−46.04 وقيمة احتمالها $6.2^{E}-14$ =P أي 0.00 وهي اقل من مستوى المعنوية 5 بالمئة وعليه نرفض فرضية المساواة أي انه يوجد فرق في كمية الماء في المنطقتين.

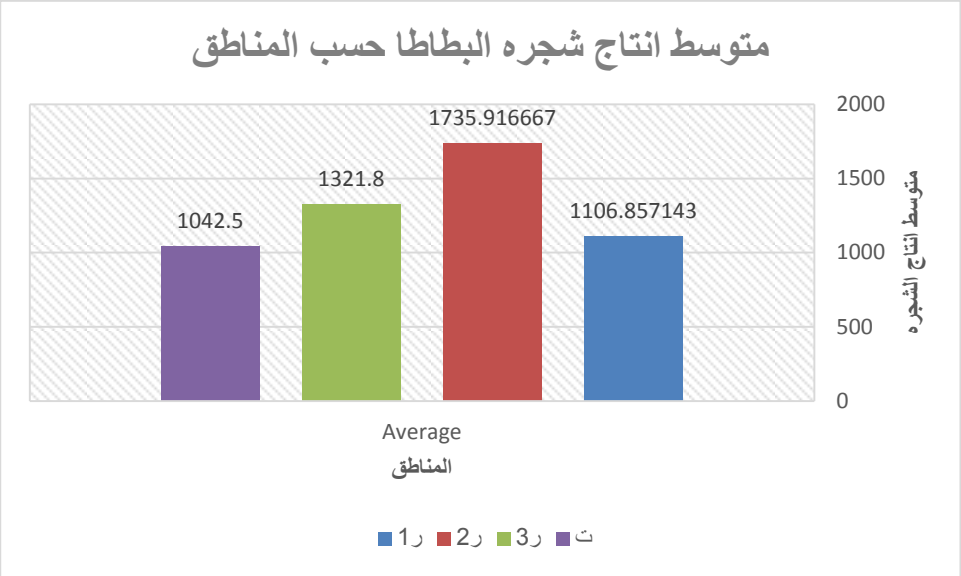
من النتائج اعلاه يتبين ان كميه الماء الواقعة على شجره البطاطا مختلفة بين المناطق الأربعة اختلاف جوهري. وتعتبر الطريقة المحورية للرش السبب الرئيسي في خلق هذه الاختلافات فبسبب الطريقة

الدائرية نجد اختلاف في سرعه مرور محور الري على الشجر بين المناطق الموجودة في ذيل المحور ومركز المحور والمنطقة الوسطى، فإلى اي مدى يمكن ان تؤثر هذه الاختلافات على انتاج شجره البطاطا وعلى انتاجيه عامل الماء هذا سندرسه في الاختبارات الموالية.

ب- كمية إنتاج نبات البطاطا في المنطقة :

بلغت قيمت متوسط انتاج نبات البطاطا بالمنطقة الداخلية (ر1) 1106.8 غرام بينما في المنطقة الوسطى (ر2) 1735.9 غرام وبلغت في لمنطقة الخارجية (ر3) 1321.8 غرام وبالنسبة للتنقيط بلغت قيمت متوسط الانتاج 1042.5 غرام كما يبينه الشكل (02) اسفله :

الشكل (02): يوضح منحنى بياني لكمية انتاج نبات البطاطا في كل منطقة



نلاحظ من الجدول أن فيشر المعنوية F تساوي39.7 وقيمة احتمالها تساوي 4.07^{E-15} وهي اقل من مستوى المعنوية 5 بالمئة وعليه يتبين وجود فرق بين مجموعتين على الأقل لذا وجب علينا أن ننتقل إلى الاختبارات الثنائية باستخدام الاختبار T :

-مقارنة بين المنطقة الخارجية – الوسطى(ر1 ـ ر2) :

قد بلغ متوسط انتاج عامل الماء للبطاطا عند (ر1) 1106.8 بينما (ر2) 1735.9 باستخدام الاختبار T قد بلغت قيمته T=-2.37 واحتمالها P= 0.03 أي 3 بالمئة وهي نسبة اقل من مستوى المعنوية 5 بالمئة وبالتالي نقبل الفرض البديل ونرفض الفرض العدمي بانه لا يوجد فروق بين المتوسطات .

-مقارنة بين المنطقة الخارجية – الداخلية (ر1 _ ر3 :

قد بلغ متوسط انتاج عامل الماء للبطاطا عند (ر3)1321.8 بينما (ر1) 1106.8 باستخدام اختبار T بلغت قيمته 0.61- = T وقيمة احتمالها 0.56 = P أي 56 بالمئة وهي نسبة اكبر من مستوى المعنوية 5 بالمئة وبالتالي نرفض الفرض البديل ونقبل الفرض العدمي بانه لا يوجد فروق بين المتوسطات.

-مقارنة بين المنطقة الخارجية _تنقيط (ر1 _ت) :

قد بلغ متوسط انتاج عامل الماء للبطاطا عند (ر1) 1106. ومتوسط (ت) 1042.5باستخدام الاختبار T بلغت قيمتها 0.54 =T وقيمة احتمالها 0.59 = Pأي 59 بالمئة وهي نسبة اكبر من مستوى المعنوية 5 بالمئة وبالتالي رفضنا الفرض البديل القائل انه لا توجد فروق بين متوسطات.

- مقارنة بين المنطقة الوسطى – الداخلية (ر2 _ر3):

قد بلغ متوسط انتاج عامل الماء للبطاطا عند (ر2)1735.9 متوسط (ر3)1321.8 وباستخدام الاختبار T بلغت قيمتها 0.99=T وقيمة احتمالها 0.34 =P أي 34 بالمئة وهي اكبر من قيمة المعنوية 5بالمئة وبالتالي سنرفض الفرض البديل .

-مقارنة بين المنطقة الوسطى – التنقيط (ر2 _ت) :

قد بلغ متوسط انتاج عامل الماء للبطاطا عند (ر2)1735.9 ومتوسط(ت) 1042.5 باستخدام اختبار T بلغت قيمتها 2.74 = T وقيمة احتمالها 0.01 =P أي 1 بالمئة وهي نسبة اكبر من المستوى معنوي 5 بالمئة ووعليه نرفض الفرض البديل ونقبل لفرض العدمي.

-مقارنة بين المنطقة الداخلية _التنقيط (ر3 _ ت) :

قد بلغ متوسط انتاج عامل الماء للبطاطا عند (ت) 1042.5 ومتوسط (ر3) 1321.8 باستخدام الاختبارT بلغت قيمتها 0.81=T وقيمة احتمالها 0.45= P أي 45 بالمئة وبالتالي نرفض الفرض البديل ونقبل الفرض العدمي.

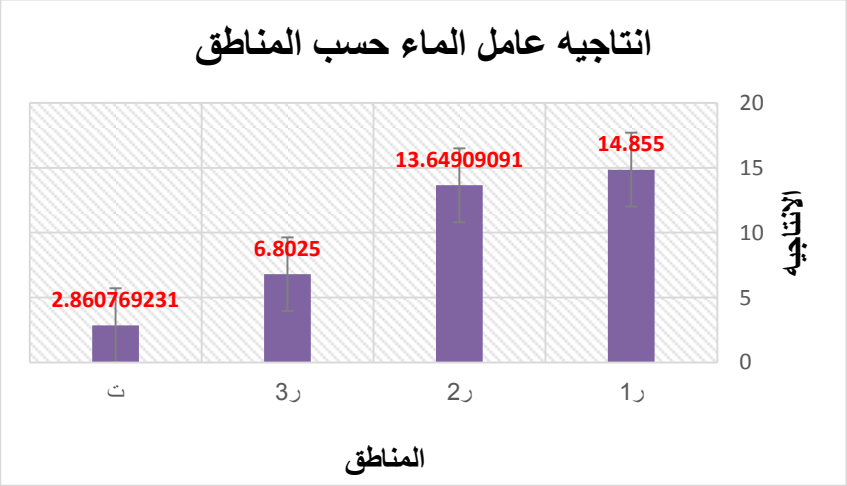
اذا وعلى الرغم من وجود فوارق جوهريه بين كميات بين كل المناطق، الا انه لا يوجد فرق بين انتاج شجره البطاطا بين تلك المناطق عداء بين المنطقة الخارجية (ر1) والمنطقة الوسطى (ر2) للرش، وبين

المنطقة الوسطى للرش (ر2) ومنطقه الري بالتنقيط (ت)، يعكس وجود كميات ماء فوق حاجيات النبات في بعض المناطق فبسبب ثبات انتاج شجره البطاطا بين كل المناطق يتبين ان المناطق التي بها كميات مياه اكبر من المناطق الاخرى بانها قدمت مياه اكبر من حاجه النبات وبسبب ميزه مساميه التربة الرملية في منطقه الوادي فان كميه الماء الزائدة لم تؤدي الى الحاق ضرر بإنتاج الشجر، حيث يتم امتصاصها كميات الماء الزائدة وبسرعه من طرف التربة فلا يبقى فرصه الحاق الضرر بالمنطقة الجذرية لشجره البطاطا.

ج-إنتاجية عامل الماء لنبات البطاطا في المنطقة :

بلغت قيمت متوسط انتاجية عامل الماء في المنطقة الداخلية (ر1) 14.8 بينما في المنطقة الوسطى (ر2) 13.64 وفي المنطقة الخارجية (ر3) 6.80 واقلها في التنقيط بنسبة 2.86 كما يوضحه الشكل(03) أسفله :

الشكل (03): منحنى بياني يوضح انتاجية عامل الماء حسب المناطق



نلاحظ من الجدول أن فيشر المعنوية F تساوي 39.7 وقيمة احتمالها تساوي4.07^{E-15} وهي اقل من مستوى المعنوية 5 بالمئة وعليه يتبين وجود فرق بين مجموعتين على الأقل لذا وجب علينا أن ننتقل إلى الاختبارات الثنائية باستخدام الاختبار T :

- مقارنة بين المنطقة الخارجية –الوسطى(ر1 ـ ر 2):

قد بلغ متوسط الانتاجية لنبات البطاطا عند (ر1) 14.96ومتوسط (ر2) 14.02 باستخدام الاختبار T بلغت قيمتها T = 0.38 وقيمة احتمالها P= 0.70 أي 70 بالمئة وهي اكبر من مستوى المعنوية 5 وبالتالي نرفض الفرض البديل ونقبل الفرض العدمي

- مقارنة بين المنطقة الخارجية –الداخلية (ر1 _ ر3) :

قد بلغ متوسط الإنتاجية عند (ر1) 14.96 ومتوسط (ر3) 6.25 وباستخدام الاختبار T بلغت قيمتها T= 4.59 وقيمة احتمالها P = 0.0005 أي 0 بالمئة وهي اقل من نسبة المعنوية وبالتالي نقبل الفرض البديل ونرفض الفرض العدمي.

-مقارنة بين المنطقة الخارجية –التنقيط (ر1 _ت) :

قد بلغ متوسط الانتاجية (ر1)14.96 وومتوسط(ت) 2.85 وباستخدام الاختبار Tبلغت قيمتها T = 9.16 وقيمة احتمالها P= 8.8^{E}-09 وهي اقل من مستوى المعنوية 5 بالمئة وبالتالي نقبل الفرض البديل ونرفض الفرض العدمي .

-مقارنة بين المنطقة الوسطى – الداخلية (ر2 _ر3):

قد بلغ متوسط الانتاجية (ر2) 14.02 ومتوسط(ر3) 6.25 وباستخدام الاختبار Tبلغت قيمتها T= 3.08 وقيمة احتمالها P= 0.007 أي 0 بالمئة وهي اقل من المعنوية 5 بالمئة لذا نقبل الفرض البديل ونرفض الفرض العدمي .

-مقارنة بين المنطقة الوسطى-التنقيط (ر2 _ت):

قد بلغ متوسط الانتاجية عند (ر2) 14.02 ومتوسط(ت) 2.85 باستخدام الاختبار Tبلغت قيمتها T=5.27 وقيمة احتمالها P= 0.0002 أي 0 بالمئة وهي اقل من المعنوية 5 بالمئة لذا نقبل الفرض البديل ونرفض الفرض العدم .

- مقارنة بين المنطقة الداخلية – تنقيط(ر3 _ت) :

قد بلغ متوسط الانتاجية عند (ر3) 6.25 ومتوسط عند (ت) 2.85 باستخدام الاختبار T بلغت قيمتها T =2.45 وقيمة احتمالها P= 0.06 أي 6 بالمئة وهي اقل المعنوية 5 بالمئة لذا نقبل الفرض البديل ونرفض الفرض العدم.

في حاله حساب انتاجيه وحده عامل الماء لشجره البطاطا يختلف الامر على انتاج شجره البطاط فبسبب ثبات متوسط انتاج شجره البطاطا بين المناطق (المنطقة3 والمنطقة4) مع وجود اختلاف في كميات

الماء بين هذه المناطق وعند حساب انتاجيه عامل الماء بقسمه انتاج نبات البطاطا الثابت بين المناطق على كميه الماء المقدمة لنبات البطاطا المختلف بين المناطق فان ذلك سينتج عنه انتاجيه عامل الماء مختلفة من منطقه الى منطقه وهذا ما هذا ما اكده اختبار Duncan أسفله والذي صنف بان انتاجيه عامل الماء للمنطقتين الخارجية في الرش والوسطى في الرش متساوية ومختلفة عن باقي المناطق بينما انتاجيه عامل الماء للمنطقتين الداخلية للرش والتنقيط متساوية ومختلفة عن باقي المناطق أعلاه. يترجم في اختلاف كفاءه استخدام كميه الماء للشجر ففي بعض المناطق كميه الماء المقدمة ليست مثاليه نسبه لمناطق اخرى ويعود سبب عدم الاهتمام لكميه الماء المقدمة لشجره البطاطا في كون ان الماء المستهلك لا يحمل المنتج اي تكاليف بالإضافة الى كون الماء الزائد على حاجة نبات البطاطا لا يلحق اي ضرر بها بسبب نفاذية التربة.

*اختبار Duncan

- جدول (07) : يبين اختبار (Duncan)

		المجموعات من اجل α=0.05	
إنتاجية عامل الماء	حجم العينة	المجموعة الاولى	المجموعة الثانية
(ت)	40	2.8508	
(ر3)	5	6.2500	
(ر2)	12		14.0225
(ر1)	21		14.9676
المعنوية		0.067	0.607

الخاتمة

هدفت الدراسة إلى تحديد مدى اختلاف كمية الماء والزمن المستغرق في طريقتي الري بالرش المحوري والري بالتنقيط ويأثر ذلك على إنتاجية مورد الماء ، وبعد اعتمدنا على دراسة متغيرات كمية الماء التي تتلقاها نبات البطاطا والزمن المستغرق في ذلك وغيرها وايضا بواسطة بيانات الدراسة، بالإضافة الكشف عن مدى اختلاف انتاج نبات البطاطا وانتاجية مورد الماء بين 4 مناطق، 3 بالرش وواحدة بالتنقيط، توصلنا في هذه الدراسة إلى جملة من النتائج نذكرها كالآتي:

– بناء على قيمة تباين الماء بالإضافة إلى زمن تلقي كمية الماء يتبين وجود فوارق كبيرة على طول المحور في كمية الماء والزمن الدراسة.

– اما في طريقة الري بالتنقيط فقد كانت كمية الماء والزمن متجانسة في هذه المناطق وبالتالي اعتمدنا منطقة واحدة للري بالتنقيط.

– أما انتاج الماء لنبات البطاطا في المنطقة فقد بلغت قيمت متوسط انتاجية عامل الماء في المنطقة الداخلية (ر1) 14.8 بينما في المنطقة الوسطى (ر2) 13.64 وفي المنطقة الخارجية (ر3) 6.80 واقلها في التنقيط بنسبة 2.86

قائمة المراجع

قائمة المراجع

أولا- المراجع باللغة العربية:

1. احمد عبد المنعم حسن، " سلسلة محاصيل الخضر، تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المتطورة إنتاج البطاطس"جامعة القاهرة.
2. الأخضر مرابط –حساسية الصحراء المنخفضة وانعكاسات التدخل البشري مقارنة منطقتي واد ريغ وواد سوف الأسباب والنتائج –جامعة منتوري قسنطينة.
3. الأخضر مرابط–حساسية الصحراء المنخفضة وانعكاسات التدخل البشري مقارنة منطقتي واد ريغ وواد سوف الأسباب والنتائج–كلية علوم الأرض الجغرافيا والتهيئة العمرانية–جامعة منتوري قسنطينة–دفعة 2005.
4. ب–حساسية الصحراء المنخفضة وانعكاسات التدخل البشري مقارنة منطقتي واد ريغ ووادي سوف الأسباب والنتائج مذكرة مقدمة لنيل درجة الماجستير في التهيئة الفيزيائية–جامعة منتوري قسنطينة.
5. أنظمة الري الحديثة مادة علمية مركز البحوث الزراعية–وزارة الزراعة والاستصلاح– الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي
6. أيوب أحمد المهاب، كتاب تدريبي حول ترشيد استخدام المياه في الري وطرق الري الحديثة، ابريل 2011.
7. بن عمارة فاطمة، ثامر هدى 2015. تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على إنتاج محصول البطاطاL Slanumtuberosum ومحتوى مضادات الأكـسدة والبروتين في الدرنات. جامعة الشهيد حمة لخضر، كلية علوم الطبيعة والحياة .
8. بن عماره فاطمة *ثامر هدى " تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية علًى إنتاج محصول البطاطا Slanumtuberosum Lومحتوى مضادات الأكسدة والبروتين في الدرنات. " جامعة الشهيد حمة لخضر، كلية علوم الطبيعة والحياة، 2014-2015،
9. بوكي ياسين –حوري حمزة–المساهمة في دراسة تأثير طرق الري ونوع الأسمدة في نمو وإنتاج نبات البطاطا (.LtuberosumSolanum صنف سبونتا بمنطقة.
10. حتاترة حكيمة –قشاب هدى –دراسة واقع وأفاق قطاع زراعة نبات البطاطا في ولاية الوادي (الجنوب الجزائري]كلية العلوم الطبيعة والحياة–جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي
11. دليل السقي الموضعي باعتماد المعطيات المناخية –معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة، مركب البستنة بأكادير، كلم 2 – طريق تارودانت 2012.
12. سعد عناد الدليمي، "محاضرة الثامنة "قسم التربة والموارد المائية، ص2.
13. سلطان عامر خلف (2011)منظومات الري بالرش والتنقيط، مجلة عطاء الرافدين، العدد52.
14. سمير محمد إسماعيل "مقدمة في نظم الري" قسم الهندسة الزراعية، جامعة الإسكندرية مكتبة بستان المعرفة.
15. سمير محمد إسماعيل، "مقدمة في نظم الزراعة " قسم الهندسة الزراعية، جامعة الإسكندرية.
16. صبحي درهاب، "زراعة وإنتاج البطاطس"، نشرة مركز البحوث الزراعية.
17. علاء الدين حسين رشدي عبد الحميد "إنتاج محصول البطاطس " –قسم البساتين–كلية الزراعة–جامعة دمنهور.

18. عمار سعيد وعبد الحق بن تفات، تقدير الكفاءة الفنية لمحصول البطاطا في ولاية الوادي باستخدام تحليل مغلف البيانات–مجلة الريادة لاقتصاديات الاعمال المجلد 7العدد02 –2021.

19. عمار سعيد، عبدا لحق بن تفات " مجلة الريادة لاقتصاديات الأعمال، تقدير الكفاءة الفنية لمحصول البطاطا فيولاية الوادي باستخدام تحليل مغلف البيانات " المجلد 70 العدد 02/جانفي2021، ص02.

20. قسم الهندسة الزراعية–المملكة العربية السعودي جامعة الملك سعود.

21. محمد محمود عبد القادر–دراسة ميدانية لتقييم أداء نظام الري المحوري بمزارع منطقة الرياض–كلية علوم الأغذية الزراعة.

22. مصطفاي عمار، مذكرة ماجيستير القطاع الفلاحي بإقليم سوف القديم والجديد، جامعة ما ثوري_قسنطينة، 2002.

ثانيا– المراجع باللغة الأجنبية

23. Adrian Laycock IRRIGATION SYSTEMS DESIGN, PLANNING AND CONSTRUCTION-ep 18

24. Brouwer-Méthodesd'irrigation-Institut international pour l'amélioration et la mise en valeur des terres-

25. C. Brouwer-Méthodesd'irrigation-Institut international pour l'amélioration et la mise en valeur des terres

26. Chu, S.T., "Center Pivot Irrigation Design" (1980). Agricultural Experiment Station Technical Bulletins. 61.Ep4

27. Contribution à l'étude de la qualité des eauxd'irrigationdans la régiond'ElOued - MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE- UNIVERSITÉ EL CHAHID HAMMA LAKHDER EL-OUED - CHADOU Oualid AHMIM Abdelkader–ep 13.

28. Irrigation best management practices for potato2007 -André Pereira-American Journal of Potato Research –ep31

29. [1]Irrigation of Sandy Soils, Basics and Scheduling-Mohamed S. Alhammadi and Ali M. Al-Shrouf

30. Meziane D., 1991. Histoire de la pomme de terre .Detitique n°25

31. Mohamed S. Alhammadi and Ali M. Al-Shrouf -Irrigation of Sandy Soils, Basics and Scheduling-Chapter 3.

32. Potato Irrigation Management - Bradley A. King, Jeffrey C. Stark, and Howard Neibling - Chapter 13- ep 419/420.

33. Potato Irrigation Management - Bradley A. King, Jeffrey C. Stark, and Howard Neibling - Chapter 13- ep 420.

ثالثا- المواقع الالكترونية

34. http://kenanaonline.com/users/alisamalosi/posts/572414

35. https://mawdoo3.com/%D8%B7%D8%B1%D9%8A%D9%82%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%8A_%D8%A8%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%,82%D9%8A%D8%B7

36. https://manbariar.blogspot.com/2019/09/irrigationnanotechnique.html

37. https://manawal.blogspot.com/2020/05/blog-post_83.html[1]https://www.dtp-eloued.com/node/147.

38. https://king-souf.yoo7.com/t3768-topic

الملاحق

الملحق رقم 01

تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لحساب كمية الماء

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
انتاجيه عامل الماء في الشجره	Between Groups	2530.460	3	843.487	44.749	0.000
	Within Groups	1394.843	74	18.849		
	Total	3925.303	77			
انتاج الشجر	Between Groups	4676136.584	3	1558712.195	5.613	0.002
	Within Groups	20549534.288	74	277696.409		
	Total	25225670.872	77			
كميه الماء	Between Groups	1362166.050	3	454055.350	3254.021	0.000
	Within Groups	10325.716	74	139.537		
	Total	1372491.766	77			

الملحق رقم 02

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

SUMMARY				
Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
ر1	21	1562.75	74.41667	251.8601
ر2	12	1550.97	129.2475	314.504
ر3	5	931	186.2	457.2426
ت	40	14599.2	364.98	1.19E-25

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances			
	ر1	*ر2*	
Mean	74.41667	129.2475	
Variance	251.8601	314.504	
Observations	21	12	
Hypothesized Mean Difference	0		
df	21		
t Stat	-8.87119		
P(T<=t) one-tail	7.55E-09		
t Critical one-tail	1.720743		
P(T<=t) two-tail	1.51E-08		
t Critical two-tail	2.079614		

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances			
	ر1	ر3	
Mean	74.41667	186.2	
Variance	251.8601	457.2426	
Observations	21	5	
Hypothesized Mean Difference	0		
df	5		
t Stat	-10.9908		
P(T<=t) one-tail	5.42E-05		
t Critical one-tail	2.015048		
P(T<=t) two-tail	0.000108		
t Critical two-tail	2.570582		
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances			
	ر1	ت	
Mean	74.41667	364.98	
Variance	251.8601	1.19E-25	
Observations	21	40	
Hypothesized Mean Difference	0		
df	20		
t Stat	-83.9017		
P(T<=t) one-tail	2.94E-27		
t Critical one-tail	1.724718		
P(T<=t) two-tail	5.88E-27		
t Critical two-tail	2.085963		
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances			
	ر2	ر3	
Mean	129.2475	186.2	
Variance	314.504	457.2426	
Observations	12	5	
Hypothesized Mean Difference	0		
df	6		
t Stat	-5.25054		
P(T<=t) one-tail	0.000959		
t Critical one-tail	1.94318		
P(T<=t) two-tail	0.001919		
t Critical two-tail	2.446912		
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances			
	ر2	ت	
Mean	129.2475	364.98	
Variance	314.504	1.19E-25	
Observations	12	40	

Hypothesized Mean Difference	0		
df	11		
t Stat	-46.0465		
P(T<=t) one-tail	3.1E-14		
t Critical one-tail	1.795885		
P(T<=t) two-tail	6.2E-14		
t Critical two-tail	2.200985		
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances			
	ر3	ت	
Mean	186.2	364.98	
Variance	457.2426	1.19E-25	
Observations	5	40	
Hypothesized Mean Difference	0		
df	4		
t Stat	-18.6952		
P(T<=t) one-tail	2.41E-05		
t Critical one-tail	2.131847		
P(T<=t) two-tail	4.82E-05		
t Critical two-tail	2.776445		

الملحق رقم 03

حساب انتاج شجرة البطاطا

SUMMARY				
Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
ر1	21	23244	1106.857	213300.8
ر2	12	20831	1735.917	717472.4
ر3	5	6609	1321.8	563392.7
ت	40	41700	1042.5	157378.2

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances				
	ر1	ر2		
Mean	1106.857	1735.917		
Variance	213300.8	717472.4		
Observations	21	12		
Hypothesized Mean Difference	0			
df	15			
t Stat	-2.37853			
P(T<=t) one-tail	0.015551			
t Critical one-tail	1.75305			
P(T<=t) two-tail	0.031102			
t Critical two-tail	2.13145			

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances				
	ر1	ر3		
Mean	1106.857	1321.8		
Variance	213300.8	563392.7		
Observations	21	5		
Hypothesized Mean Difference	0			
df	5			
t Stat	-0.61328			
P(T<=t) one-tail	0.283256			
t Critical one-tail	2.015048			
P(T<=t) two-tail	0.566511			
t Critical two-tail	2.570582			
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances				
	ر1	ت		
Mean	1106.857	1042.5		
Variance	213300.8	157378.2		
Observations	21	40		
Hypothesized Mean Difference	0			
df	36			
t Stat	0.542146			
P(T<=t) one-tail	0.295529			
t Critical one-tail	1.688298			
P(T<=t) two-tail	0.591058			
t Critical two-tail	2.028094			
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances				
	ر2	ر3		
Mean	1735.917	1321.8		
Variance	717472.4	563392.7		
Observations	12	5		
Hypothesized Mean Difference	0			
df	9			
t Stat	0.997169			
P(T<=t) one-tail	0.172368			
t Critical one-tail	1.833113			
P(T<=t) two-tail	0.344736			
t Critical two-tail	2.262157			

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances				
	ر2	ت		
Mean	1735.917	1042.5		
Variance	717472.4	157378.2		
Observations	12	40		
Hypothesized Mean Difference	0			
df	12			
t Stat	2.746903			
P(T<=t) one-tail	0.008852			
t Critical one-tail	1.782288			
P(T<=t) two-tail	0.017704			
t Critical two-tail	2.178813			
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances				
	ر3	ت		
Mean	1321.8	1042.5		
Variance	563392.7	157378.2		
Observations	5	40		
Hypothesized Mean Difference	0			
df	4			
t Stat	0.817895			
P(T<=t) one-tail	0.229669			
t Critical one-tail	2.131847			
P(T<=t) two-tail	0.459338			
t Critical two-tail	2.776445			

الملحق رقم 04

حساب انتاج شجرة البطاطا

SUMMARY

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
Column 1	20	297.1	14.855	37.74666
Column 2	11	150.14	13.64909	57.02013
Column 3	4	27.21	6.8025	10.53409
Column 4	39	111.57	2.860769	1.206828

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances		
	ر1	ر2
Mean	14.96762	14.0225
Variance	36.12567	53.50969
Observations	21	12
Hypothesized Mean Difference	0	
df	20	
t Stat	0.380201	
P(T<=t) one-tail	0.353902	
t Critical one-tail	1.724718	
P(T<=t) two-tail	0.707804	
t Critical two-tail	2.085963	

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances		
	ر1	ر3
Mean	14.96762	6.25
Variance	36.12567	9.42685
Observations	21	5
Hypothesized Mean Difference	0	
df	13	
t Stat	4.590994	
P(T<=t) one-tail	0.000253	
t Critical one-tail	1.770933	
P(T<=t) two-tail	0.000506	
t Critical two-tail	2.160369	
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances		
	ر1	ت
Mean	14.96762	2.85075
Variance	36.12567	1.179899
Observations	21	40
Hypothesized Mean Difference	0	
df	21	
t Stat	9.160101	
P(T<=t) one-tail	4.4E-09	
t Critical one-tail	1.720743	
P(T<=t) two-tail	8.8E-09	
t Critical two-tail	2.079614	
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances		
	ر2	ر3
Mean	14.0225	6.25
Variance	53.50969	9.42685
Observations	12	5
Hypothesized Mean Difference	0	
df	15	
t Stat	3.085756	
P(T<=t) one-tail	0.003767	
t Critical one-tail	1.75305	
P(T<=t) two-tail	0.007533	
t Critical two-tail	2.13145	

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances		
	ر2	ت
Mean	14.0225	2.85075
Variance	53.50969	1.179899
Observations	12	40
Hypothesized Mean Difference	0	
df	11	
t Stat	5.273074	
P(T<=t) one-tail	0.000132	
t Critical one-tail	1.795885	
P(T<=t) two-tail	0.000263	
t Critical two-tail	2.200985	
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances		
	ر3	ت
Mean	6.25	2.85075
Variance	9.42685	1.179899
Observations	5	40
Hypothesized Mean Difference	0	
df	4	
t Stat	2.456483	
P(T<=t) one-tail	0.034978	
t Critical one-tail	2.131847	
P(T<=t) two-tail	0.069956	
t Critical two-tail	2.776445	