تأثير مستويات مختلفة من الري و سماد اليوريا علي نبات البطاطس في العروة الخريفية

نورالدين سالم بلق ، أشرف يعقوب سويدان ، أحلام رحومة ضو

المعهد العالي للتقنيات الزراعية – الغيران طرابلس – ليبيا

الملخص :

أجريت التجربة في مركز البحوث الزراعية بالزهراء خلال موسم خريف علي مساحة مقدارها حوالي نصف هكتار بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) لمحصول نبات البطاطا صنف سبونتا حيث إستخدام أربع مستويات من كمية مياه الري على النحو التالي ، 120 A المقدرة (400mm) و 100 A المقدرة (320mm) و 80 A المقدرة (240mm) و 60 A من كمية الاحتياجات المائية المقدرة (160mm) كما تم إستخدام ثلاث مستويات من التسميد النيتروجيني المقدرة (اليوريا) حيث إستخدام 100% من السماد النيتروجيني المقدر (240 كجم/هكتار) و50% من السماد النيتروجيني المقدر (120 كجم/هكتار) و0% من السماد النيتروجيني المقدر (0 كجم/هكتار) .

الكلمة الدالة : الإنتاجية المائية – الإنتاجية النيتروجين – الري بالرش – اليوريا – البطاطا .

Abstract :

The experiment was conducted at the Agricultural Research Center in Zahraa during the fall season on an area of about half a hectare using the randomized complete block method (RCBD) for potato crop Sponta variety, using four levels of the amount of irrigation water as follows, estimated 120 A (400 mm) and 100 estimated A (400 mm). 320mm) and 80 A estimated (240 mm) and 60 A of the estimated amount of water needs (160 mm). Three levels of estimated nitrogen fertilization (urea) were used, where 100% of the estimated nitrogen fertilizer (240 kg / ha) and 50% of the estimated nitrogen fertilizer were used (120 kg/ha) and 0% of the estimated nitrogen fertilizer (0 kg/ha).

المقدمـــة :

يواجه المجتمع الدولي في المناطق الجافة وشبه الجافة تحديات شديدة خلال العقود القادمة في المحافظة على المياه كماً ونوعاً بهدف تأمين الطلب المتزايد على مصادرها نظراً لتزايد السكان من جهة والطلب على مياه الري والصناعة و الاستعمال البشري السبي من جهة أخرى مع تزايد تكاليف توفير الموارد المائية الجديدة على رغم من محدودية الطاقة المتوفرة لغرض الاستفادة من هذه الموارد .

ويزداد تفاقم هذه المشكلة مع نوعية التربة الرملية التي لا تحتفظ بالماء والعناصر الغذائية، ومن أهمها عنصر النيتروجين الذي يعتبر أهم العناصر التي يحتاجها النبات من العناصر الكبرى علماً بأن التربة الليبية تعاني من نقص حاد في هذا العنصر الهام.(محمود 2002) .

كما يعتبر محصول البطاطا من أهم المحاصيل الغذائية الرئيسية في العالم ويعد المحصول الرابع عالمياً بعد القمح والأرز والذرة حيث يبلغ إنتاجها 321 طن لمسافة قدرت بحوالي 19 مليون هكتار يستخدم مباشرة في تغذية الإنسان وغير مباشرة بتحويلها صناعياً (FAO2008) كما يمكن استخدام الدرنات في بعض الدول الاوربيه للتغذية الحيوان حيث تنتج وحدة المساحة من البطاطس كمادة جافة و بروتين أكثر من مساحة مماثلة من محاصيل الحبوب الرئيسة (Gray and 1978 Hughes).

ويرجع ذلك إلي وفرة غلته و لرخص أنتاجه والمجال الواسع للضروف الجوية و الأرضية التي تناسب زراعته بحيث يمكن زراعتها في العروة الخريفية والشتوية والربيعية ولذلك يمكن الاستفادة من الأمطار المتهاطلة في هذا الوقت .

تحتاج البطاطس (Solanum tuberosum . L) للأسمدة النيتروجينية أثناء مراحل النمو وخاصة مرحلة تكوين النبات (Waddell et al 1999) بسبب فحالة امتداد جذورها (حوالي 30cm) حيث أن انتشار الجذور ونظم توزيعها غير فعال في امتصاص المياه والأسمدة من تؤدي الرش الأسمدة بعيداً عن منطقة الجذور (Zotarelli et al 2015) لذلك يجب ضبط توفير الأسمدة والمياه بشكل دقيق لزيادة تنظيم انتاجية الدرنات كماً نوعاً والاستفادة من النيتروجين المضاف (Guo et al 2018) وتبدأ زراعة هذا المحصول في ليبيا مابين (9،10،11) في بداية الربيع (2،3) ، كما أن معظم مناطق ليبيا ذات مناخ جافة وشبة جافة والمياه ليس ذات جودة عالية بسبب ارتفاع نسبة الأملاح فيها ، وربما هذا من أهم عراقة استخدام الري بالرش حيث يري الكثير أنها الري الأفضل للبطاطس (Lulu et al 2006) مع العلم أن الرش كثافتها لا تجاوز (75%) ، والبطاطس تجود أكثر في التربة الخفيفة الرملية وهي ذات جودة منخفضة على الاحتفاظ بالماء والمغذيات وهي مفيدة بالمقويات كذلك (Ju et al 2006) ، أن الأهداف الأهم في المناطق الجافة وشبة الجافة تحقيق أعلى انتاجية مانسبة (higher water productivity) (Exposite and Berbel 2016) .

أتنتشر زراعة البطاطا علي نطاق و اسع في أنحاء العالم حيث تزرع في الجو البارد الرطب و الحار المرتفعات حتي ارتفاع 2000م فوق مستوي سطح البحر و في المناطق المعتدلة ويعتقد نشأتها في الأمريكيتين من جنوب المكسيك حتي شمال امريكياء الجنوبية و ولاية كاليفورنيا (SIMS و آخرون Hedrick1978) (Simmonds 1976 Howkes 1978) ، ويعطي (Puraegiov 1974 و yen 1982) عرضا شاسع التاريخ لزراعة البطاطس و طرق انتشارها.

وتتفاوت المساحة المزروعة والإنتاجية من قارة إلى أخرى ومن دولة إلى أخرى في القارة ذاتها حيث بلغت المساحة المزروعة عالمياً في العالم 2007 بنحو 19.2 مليون هكتار بمتوسط بلغ 16.6 طن/هكتار أما الإنتاج العالمي بلغ نحو 321.7

مليون طن، (FAO2008) ولذالك تعتبر البطاطا أحد أهم المحاصيل الغذائية الرئيسية بالعالم حيث تحتل المركز الرابع بعد القمح والأرز والذرة .

أهداف البحث :

1) تقدير كمية مياه الري الأفضل الإنتاجية محصول البطاطا .

2) معرفة كمية السماد النيتروجيني الملائم لهذا المحصول .

3) دراسة بعض الخصائص النباتية لمحصول البطاطا وعلاقتها بالري والسماد والنيتروجين .

المواد و طرق البحث

الموقـــع :

تم إجراء البحث في أحد مواقع منطقة الزهراء خلال موسم خريف 2020–2021 وذلك لمساحة مقدارها حوالي نصف هكتار .

تصميم التجربة والمعاملات :

تم تصميم التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وذلك بإستخدام أربع وحدات تجريبية و كل وحده مقسمه إلي أربع أعمدة و ثلاث صفوف كما هو مبين بالشكل التالي لمحصول نبات البطاطا صنف سبونتا.

جدول (1) يبين توزيع محصول البطاطا تحت عاملي الري و التسميد :

A60	A80	A100	A120	A60	A80	A100	I120
F0	F0	F0	F0	F0	F0	F0	F0
F50	F50	F50	F50	F50	F50	F50	F50
F100	F100	F100	F100	F100	F100	F100	F100
F0	F0	F0	F0	F0	F0	F0	F0
F50	F50	F50	F50	F50	F50	F50	F50
F100	F100	F100	F100	F100	F100	F100	F100

العامل الأول : تم إستخدام أربع مستويات من كمية مياه الري على النحو التالي :

أ) A 120 من كمية الاحتياجات المائية المقدرة (400 mm) .

ب) A 100 من كمية الاحتياجات المائية المقدرة (320 mm) .

ج) A 80 من كمية الاحتياجات المائية المقدرة (240 mm) .

د) 60 A من كمية الاحتياجات المائية المقدرة (160 mm) .

العامل الثاني : تم إستخدام ثلاث مستويات من التسميد النيتروجيني المقدرة وكان مصدر السماد هو سماد اليوريا على النحو التالي : –

أ) إستخدام 100% من السماد النيتروجيني المقدر (240 كجم/هكتار).
ب) إستخدام 50% من السماد النيتروجيني المقدر (120 كجم/هكتار).
ج) إستخدام 0% من السماد النيتروجيني المقدر (0 كجم/هكتار).

العمليات الزراعية :

1) تم حرث التربة بشكل متعامد لمرتين لتقليب التربة بواسطة المحراث الحفار للتخلص من الأعشاب والحشائش وإعداد مهد الدرنات .

2) تم إضافة حوالي 120 كجم من سماد البوتاسيوم (كلوريد البوتاسيوم) على دفعتين وكذلك 50 كجم من سماد الفوسفور (ثنائي سوبر فوسفات) على دفعتين في بداية التجربة بعد مرور أسبوعين من وضع الدرنات .

تم إستخدام رشاشات إسبانية الصنع مواصفاتها 10× 6 تعطي $9.3m^3/hr$ وقطرها 10 m وعند ضغط 2.2m وكان قطر خط الري 55mm ووضعت الرشاشات على حامل ارتفاعه متر واحد وكانت المسافة بين رشاش وآخر 5 متر على نفس الخط . وتم وضع عداد لتقدير المياه وأجهزة ضغط في بداية ونهاية وعلى بعد 0.40 من بداية الخط .

تم تحديد البخر النتح القياسي بواسطة معادلة الفاو/ بنمن– مونتث (FMP) (FAO56) وكذلك باستخدام برنامج (CROPWAT) الذي أعدته منظمة الأغذية والزراعة (FAO49) وذلك بعد الحصول على معلومات لمدة 6 سنوات من 2003 إلى 2008 لدرجة الحرارة الصغرى والكبرى والرطوبة النسبية وسرعة الرياح وعدد ساعات السطوع الشمسي من محطة الأرصاد الجوي بالزهراء .

معادلة الفاو/ بنمن مونتث (FPM) :

وهى معادلة تم اعتمادها من قبل منظمة الفاو ومنظمة عالمية للأرصاد واللجنة الدولية للري والصرف ويمكن وصف المعادلة على النحو الآتي(FAO56):

$$ET_o = \frac{0.408\,\Delta\,(Rn-G)+\gamma\frac{900}{T+273}U_2(es-ea)}{\Delta+\gamma\,(1+0.34\,U_2)} \qquad (1)$$

حيث أن :

ET_o = بخر نتح مرجعي (mm/day) .
Rn : صافي الإشعاع الشمسي عند سطوح المحصول ($MJ/m^2/day$) .
G : شدة تدفق حرارة التربة ($MJ/m^2/day$) .

T : متوسط درجة حرارة الهواء اليومية عند ارتفاع 2m .

U_2 : سرعة الرياح عند ارتفاع 2م (m/sec) .

Es : ضغط البخار المشبع (Kpa) .

Ea : ضغط البخار الفعلي (Kpa) .

(es - ea) : عجز ضغط البحار المشبع (Kpa) .

Δ : انحدار منحنى ضغط البخار (Kpa) .

تم تحديد عمق المياه المتاح الكلي بواسطة القانون التالـي :

$$IRd = (fc - wp) . D . PP \qquad (2)$$

حيث أن :

IRd : عمق المياه (مم/يوم).

fc : السعة الحقلية (9.5%).

Wp : نقطة الذبول الدائم (4.2%).

D : عمق. الجذور الفعال (30cm) .

PP : كثافة التربة الظاهرية ($1.67g/cm^3$).

تحديد إجمالي مياه من المعادلة التالية :

$$IRg = \frac{IRn}{En} \qquad (3)$$

حيث أن :

IRg : إجمالي مياه الري (mm/day) .

iRn : كفاءة الري (76%) المقدرة حقلياً .

En : كفاءة شبكة الري.

تحديد زمن الري بإستخدام المعادلة التالي :

$$IRt = \frac{IRg \,.Se.SL}{qe} \qquad (4)$$

IRt : زمن الري (ساعة) .

qe : تصريف الرشاش (9.3m/hr).

Se.SL : المسافة بين الخطوط .

تحديد الفترة بين الريات :

$$IRb = \frac{IRb}{ETC_{max}} \qquad (5)$$

حيث أن :

IRb : الفترة بين الريات (اليوم).

Etc : البخر النتح القياسي الأفقي المحصول لمحصول البطاطا .

تحديد كفاءة استخدام الري : باستخدام المعادلة التالية :

$$UEW = \frac{Y}{ET} \qquad (6)$$

UEW : كفاءة استخدام مياه الري (كجم/هكتار).

Y : الإنتاجيــة .

ET : كمية مياه الري المستخدمة .

دليل المسافة الورقية LAI:

$$LAI = L \times W \times 0.674 \qquad (7)$$

حيث إن :

LAI : دليل مساحة الورقة .

L : طول الورقة .

W : عرض الورقة .

0.674 : قيمة ثابتة على محصول البطاطا .

جدول (2) القياسات درجة الحرارة البطاطا المستويات الصغرى والعظمى سنة (2007) :

الشهر	الحرارة م			RH%	U, m/s	P, hrs	R, mm
	العظمى	الصغرى	المستوي				
السنة	2007						
	21.3	8.0	14.7	47	2.7	7.37	16.2
	21.2	9.1	15.2	69	4.2	7.21	31.3
	24.0	9.1	16.6	62	4.3	8.51	36.2
	28.7	13.8	21.3	58	5.8	7.99	7.60
	31.0	14.6	22.8	50	4.3	10.6	4.50
	37.2	20.5	28.9	45	3.3	11.1	0.00

	34.3	19.0	26.7	57	2.5	12.1	0.00
	36.6	21.6	24.1	53	3.1	11.0	0.00
	35.1	20.1	27.6	58	3.1	9.09	0.30
	30.6	17.3	24.0	62	3.1	7.94	78.9
	24.2	10.9	17.8	62	2.2	7.41	24.0
	18.8	7.7	13.3	73	2.4	6.03	13.5
السنة	2008						
	18.7	7.8	13.3	79	2.5	6.20	126
	19.7	5.6	12.7	72	2.3	7.79	55.5
	25.4	10.4	17.9	56	3.9	8.54	0.70
	29.3	13.4	21.4	52	3.6	9.71	1.00
	33.1	19.1	26.1	48	5.0	9.78	1.40
	33.4	14.6	26.5	54	3.9	11.1	0.60
	37.3	22.4	29.6	53	2.2	11.7	0.00
	35.9	21.3	28.6	59	2.2	10.8	0.00
	36.2	20.7	28.5	54	2.3	8.89	11.5
	31.6	18.3	25.0	61	3.1	7.42	6.90
	25.4	12.4	8.9	62	2.6	6.85	18.1
	20.1	7.7	13.9	68	2.8	6.32	75.5

جدول (3) : تأثير الري و النيتروجين علي تركيز الكلورفيل في البطاطا :

N kg/ha	Replicates	Watering regime			
		$1.20ET_c$	$1.00\ ET_c$	$0.80\ ET_c$	$0.60\ ET_c$

0	**R_1**	40.70	40.20	38.70	38.10
	R_2	40.70	38.40	38.10	35.50
	R_3	39.80	39.40	38.10	36.60
	R_4	42.30	41.00	39.80	36.90
Mean		40.50	39.75	38.68	36.78
100	**R_1**	45.50	44.90	41.60	41.30
	R_2	47.70	43.90	40.20	40.90
	R_3	46.60	45.90	41.80	39.90
	R_4	48.20	45.20	43.10	39.80
Mean		47.00	44.78	42.18	40.48
200	**R_1**	48.50	43.10	41.60	41.30
	R_2	49.60	45.90	43.30	40.10
	R_3	48.20	47.60	42.80	39.80
	R_4	48.20	46.80	46.80	42.300
Mean		48.63	45.85	45.85	40.88

جدول (4) القياسات الأربعة أشهر من سنة :

September	36.2	20.7	28.5	54	2.3	8.98	11.5
October	31.6	18.3	25.0	61	3.1	7.43	6.90
November	25.4	12.4	18.9	62	2.6	6.85	18.1
December	20.1	7.7	13.9	68	2.8	6.32	75.5

المناقشة و النتائج :

يلاحظ من خلال جدول (5) ومن جدول تحليل التباين (6) وبالنظر إلى جدول (7) عن مستوى معنوي 0.5 أن أعلى إنتاجية عند إستخدام 50% من السماد النيتروجيني المقدر 120 كجم/هكتار وبفارق معنوي عند مقارنته و تاليها في الانتاجيه الكمية الكاملة 100% (240 كجم/هكتار) ثم الكميه0% وقد نقصت الإنتاجية 100% عن 50% و ذلك يسبب تسمم محصول البطاطا نتيجة سرعة ذوبان اليوريا ويمكن ملاحظته من خلال شكل (1) وجدول (7) .

يلاحظ من خلال جدول تحليل التباين (6) وجدول (7) أن إنتاجية الأعلى كانت عندا إضافة كمية مياه الري كاملة (100%) 365 (مم/موسم) ، ولكن بدون فارق معنوي مع إضافة مستوى ري (120%) 438 (مم/موسم) ثم مستوى الري (80%)292 (مم/موسم) بفارق معنوي وكذلك بفارق معنوي عند استخدام مستوى ري(60%)219(مم/موسم) وهو لا يقل معنوياً عن 80% وقد يعود هذا التقارب لتساقط كميات لابأس بها الأمطار قدرت في تلك المرحلة بحوالي 180 مم لذلك تمت المحاولة لتقليل كمية الري بمقدار الكمية المضافة حيث زيادة الري يؤدي غدق التربة ونقص الأوكسجين وإعاقة إمتصاص العناصر الغذائية وغسيلها و هذا يتوافق مع ما بينه (Ferreira and Goncalves 2007) ان الري الكامل زاد الوزن الرطب للدرنات من 1108 طن للهكتار إلي 2407 طن للهكتار.

وتتأثر إنتاجية البطاطه باختلاف الظروف البيئية التي ينعكس تأثيرها في المواصفات النوعية للدرنات (Dziezyc و زملاؤه, 1997, Lynch و Tai, 1989 , Manrique و زملاؤه 1978 , Harris) و يؤثر الجفاف في كافة مراحل النمو مؤديا الي انخفاض كفاءة إلي بنا خلال مرحلة تكوين الدرنات, ما يؤدي إلي انخفاض الانتاجيه (Mackerron et al 1986 and Lynch 1995 and haverkort 1990) .

ان نبات البطاطا حساس للجفاف لأنه لا يمتلك مجموع جذري متعمق و متشبع, بالمقارنة مع المحاصيل الأخرى, كما يتأثر نمو الدرنات و صفياتها كثيرا بلا جهاد المائي 3×4×4.

جدول (5) تأثير التداخل بين مستويات الري والسماد النيتروجيني على إنتاجية البطاطا :

مستوي الري	الري / السماد	R1	R2	R3	R4
%120	**F100**	23	26	23	30
	F50	35	29	32	31
	F0	18	20	29	21
		229	228	251	246
%100	**F50**	10	29	28	26
	F0	32	37	36	28
	F100	26	20	31	17
		234	260	283	212
%80	**F0**	21	27	23	21
	F50	34	35	28	25
	F100	20	18	20	15
		224	240	212	183
%60	**F100**	20	23	22	20
	F50	31	29	21	20
	F0	23	17	21	14
		223	206	192	162
					16.73

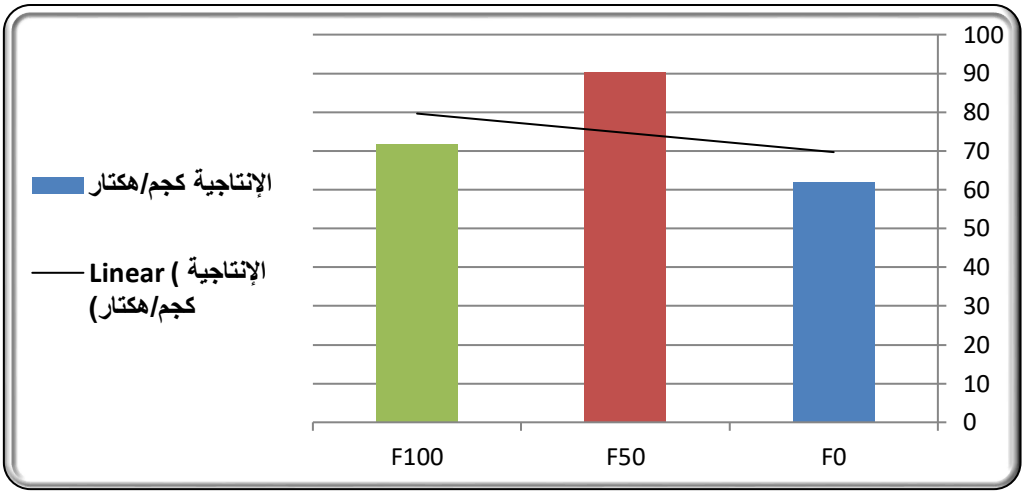
جدول (6) يوضح تحليل التباين لإنتاجية البطاطا بتأثير الري وسماد اليوريا :

S.V.O	df	SS	MS	F cal	F tab 0.05	F tab 0.01
BL	3	1002.2				
F	2	6759.33	3379.66	25.94**	2.87	4.46
I	3	2169.70	723.23	5.55**	2.66	3.95
FI	6	216.17	43.53	0.33	1.33	2.55
E	33	4298.3	130.25			
T	47	14490.7				

وتم تقدير كفاءة إستخدام مياه الري بقسمة الإنتاجية على كمية مياه الري ولوحظ من خلال الجدول أنه كلما قلت كمية مياه الري كلما زادت كفاءة إستخدام المياه كما هو مبين في جدول (10) وشكل (3) .

جدول (7) يوضح تأثير كمية سماد اليوريا على إنتاجية البطاطا :

F100	F50	F0	المعاملة السمادية
24 b	30 c	21 a	**الإنتاجية كجم/وحدة مساحة**

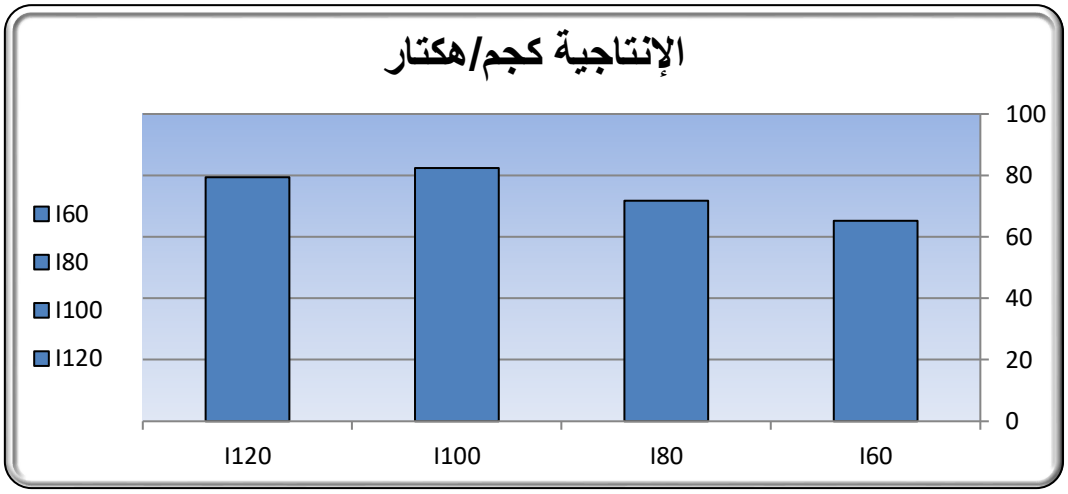


شكل (1) يوضح تأثير كمية سماد اليوريا على إنتاجية البطاطا .

جدول (8) يوضح تأثير إضافة كميات مياه الري إنتاجية البطاطا :

I120	I100	I80	I60	معاملة الري
26 **bc**	28 **c**	24 **ab**	22 **a**	**الإنتاجية كجم/وحدة مساحة**

Lsd = 9.51



شكل (2) يوضح تأثير إضافة كميات مياه الري إنتاجية البطاطا.

جدول (9) يوضح التداخل بين كمية مياه الري وكمية اليوريا على إنتاجية البطاطا :

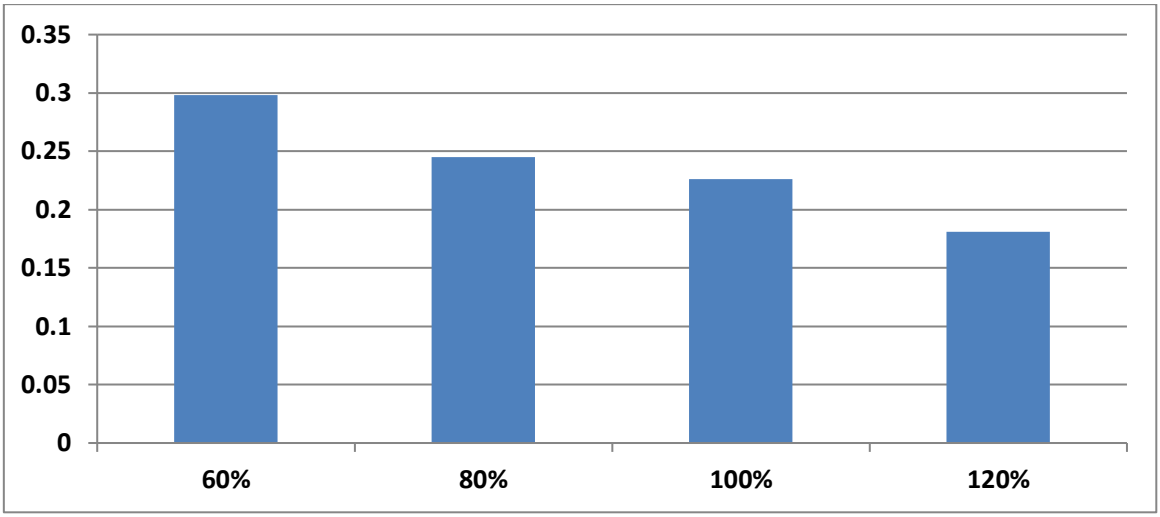
F0 I120	F0 I100	F0 I80	F0 I60	معاملة السمادية والـري
26.75	26.75	23.75	63.75	الإنتاجية
32	33	30	25	
F100 I120	**F100 I100**	**F100 I80**	**F100 I60**	
22	23	18	18	

Lsd = 16.48

يلاحظ عدم وجود تداخل معنوي بين مستويات الري والسماد النيتروجيني وإن كانت أعلى إنتاجية عند مستويات 100% من الري مع 50% من كمية السماد والمضاف ثم عن نفس المستوى النيتروجيني مع إضافة 120% من مستويات مياه الري مع ملاحظة أن الإنتاجية أقل كانت عند إضافة أقل عدم إضافة سماد اليوريا مع أقل مستوى من الري وقد يعود هذا لعدم وإستفادة من كمية السماد المضاف بسبب تزايد كمية السماد في التربة لفترات متقاربة ونقص كميات مياه الري في التربة ونقص كميات مياه الري كما هو مبين في جدول (9) وشكل (2) .

جدول (10) يوضح كفاءة إستخدام مياه الري :

60%	80%	100%	120%	المعاملة
0.298	0.245	0.226	0.181	الكفاءة Kg/mm



شكل (3) يوضح كفاءة إستخدام مياه الري .

وهذا يعطي مؤشر جيد إلى أن الري الاقتصادي يزداد بنقص كمية مياه الري ولكن عند مقادير محددة .

يتضح من خلال الجدول (11) أن دليل مساحة (LAI) ورقية بشكل عند مستوى ري 120% وتسميد F100 وبفارق بسيط I100 ، F50 ويلاحظ بشكل عام تفوق I100، I120 بشكل واضح على I80 ، I60 . أما السماد فكان الأفضل F100 ، ثم F50 ثم F0 بفارق معنوي .

ولحظ أن المساحة الورقية أكبر عند مستوى F100 و إنتاجية أقل لأن السماد الزائد يحفز النمو الخضري ويؤثر على الإنتاجية أما من حيث الري ولم يلاحظ فارق معنوي بين I100 ، I120 لأنها لا تؤثر بشكل مباشر على المجموع الخضري إذا كانت الكمية كافية .

جدول (11) يوضح تأثير الري والسماد على المساحة الورقية :

السماد / الري	F100	F50	F0	المتوسط
120%	156b	148a	140a	148c
100%	150a	155b	142a	149c
80%	133b	128a	126a	129b
60%	123a	120a	117a	120a
المتوسط	140.5a	137.75b	131.25b	136.5

Lsd = 8.5

جدول (12) تأثير كمية مياه الري والسماد والنيتروجين على الكلورفيل الكلي :

Kg/ha	120	100	80	60

0	40.9	39.8	38.7	36.8
100	46.3	43.9	41.8	39.5
200	47.3	44.2	42.3	39.9

الخلاصـة والتوصيـات

الخلاصة :

ينصح من خلال البحث :

1) إن أعلي إنتاجية كانت مستوى 100% من مياه الري المضافة وهي تزيد عن 120% من مياه الري المضافة وأقلها عند 60% من مياه الري المضافة و ذلك نتيجة غسل الأسمدة.

2) إن أعلي إنتاجية عند إستخدام 50% من سماد اليوريا (120 كجم/هكتار) وأقلها عند 0% يوريا وقد يعود ذلك أن إضافة كميات متقاربة له أثر سلبي على نمو محصول البطاطا وأحدث سمية .

3) عند تداخل السماد والري وكانت أي إنتاجية عند إستخدام 50% من سماد اليوريا و100%من مياه الري ثم نفس السماد مع 120% ري وأقلها عند إستخدام 0% يوريا 60% ري .

4) يلاحظ بإنقاص كمية مياه تزداد كفائتة وهذا منطقي وخاصةً في حال تساقط أمطار مياه الري .

التوصيات :

1) يوصى باستخدام تركيز ما بين 50% , 100% من سماد اليوريا .

2) يوصى بتحليل التربة والنبات لمعرفة مستوي تركيز النيتروجين يهما و ذالك لتفسير النتائج بتسلسل صحيح ودقيق .

3) يوصى بتتبع رطوبة التربة بأجهزة المشدد أو جهاز تثبيت النيترونات لمعرفة سلوك الرطوبة في التربة بعد الري وقبل الري وبعد سقوط الأمطار .

4) يوصى بإجراء المزيد من الدراسات على نبات البطاطا وذلك بدراسة المجموع الخضري والجذري.

Conclusions :

1) The highest productivity was at the level of 100% of the added irrigation water, which is more than 120% of the added irrigation water, and the lowest at 60% of the added irrigation water, as a result of fertilizer leaching.

2) The highest productivity when using 50% of urea fertilizer (120 kg / ha) and the lowest when using 0% urea. This may be due to the fact that adding close quantities has a negative effect on the growth of the potato crop and causes toxicity.

3) When fertilizer and irrigation overlapped, and there was no productivity when using 50% of urea fertilizer and 100% of irrigation water, then the same fertilizer with 120% irrigation, and the least when using 0% urea 60% irrigation.

4) It is observed that the quantity of water decreases, and its efficiency increases, and this is logical, especially in the event of irrigation rain .

المصادر والمراجع

المراجع العربية :

1) بشور عصام ، 2007 ، زراعة البطاطا ، كلية العلوم الزراعية والغذائية ، الجامعة الأمريكية ، بيروت لبنان.

2) غزال إبتسام ، 2009 ،دراسة مرض الذبول الفيوزار يومي ، قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة تشرين اللاذقية ، سوريا .

3) خلف الله عبدالعزيز، أساسات وإنتاج الخضر، كلية الزراعة، جامعة الاسكندرية ، مصر.

4) حسن. أحمد عبد المنعم، 2010، البطاطا، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

5) البيبلي روعة ، 2007 ، أثر نظام التحميل وموعد الزراعة في إنتاجية محصول البطاطا الخريفي رسالة ماجستير كلية الزراعة ، جامعة تشرين ، ص 131 .

6) حميدان مروان ، زيدان رياض ، عثمان جنان ، 2006 ، تأثير مستويات مختلفة من التسميد العضوي في نمو وإنتاجية البطاطا ، مجلة تشرين للدراسات والبحوث العلمية سلسلة العلوم البيولوجية ، المجلد (28) ، العدد (1) ، ص185-203 .

7) المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية الصادر عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ، مديرية الإحصاء والتخطيط قسم الإحصاء ، 2007 .

المراجع الإنجليزية :

1)ALMEKINDERS ,C.J.M.; and STRUIK, P.C.1994. Photothermal response of sympodium development and flowering in potato (solabumtubersum L.) Under controlled condititions – Neheriands J . AgricSci . 42 (2) : 311-329.

2) ARTCHINA,N.A.1991.Ferilization and its effect on production technology , Crops,Moskwo,! 13pp . at the Agricultural Waste Conference. March.

3) A VDIENCO,V.G.; and GROSHEVO,T.D.2003.The Effect of Growth Divulgaters POTATO.Making Pollutes of eating .pp:11-113.(In Russian).

4) BABIN,S.1991.The study of biological property of some potato cultivars .J.Sci.Agr.BelgradeUniv,No 36, 75-93.(In Russian).

5) BARAKAT,M.A.S.;ABDOL-ROZIK,A.H.; and AL-AROBY,S.M.1991.Studies on the respouse of potato growth , yield and tuber quality to source and levels of nitrogen. Alex .J.Agri.Res.36(2):129-141.

6) BARANNIKOVA,Z.D.; and MELNIKOVA,I.E.1987.The effect of different level of nitrogen fertilization in the yielding and quality of potato .J.Sci.Agr. Belgrade univ,No 22,p:46-52. .(In Russian).

7) FAO.Irrig and drain , Paper No .36 . Localized Irrigation,1980.

8) FAO.Irrig and drain , Paper No .56 .Crop avapotranspiration . Guid for computing crop water requirements .1998.

9) FAO.Irrig and drain , Paper No .24 . Guidelines 1977 . for perdiciting crop water requirements .

10) FAO.Irrig and drain , Paper No .49 . CLIMWAT for CROPWAT .1993.

11) Sims, W.L.,M.P. Zobel, D.M. May, R.J. Mullen . and P.P. Osterli 1979 . Mechanized growing and harvesting of processing tomatoes. Div. Agr. Sci., Univ. Calif. Leaflet No. 2686 . 31 p.

12) Haverkort,A.J.,M.Van de Waart.,and K.B.A.Bodlaeader1990 The effect of early drought steress on numbers of tubers and stolons of potato in controlled and field conditions. *Potato Res*, 33:89-96.

13) Kawakami,J.,I. Kazuto., and .J. Yutaka. 2006. Soil water stress and the growth and yield of potato plants grown from micro tubers and conventional seed tubers. Fild Crops Research, 95(1,8): 89-96 .

14) Lynch,D.R,.N. Foroud., G.C. Kozub., and B.C. Farries. 1995. The effect of moisture stress at three growth stages on the yield. Component of yield and processing quality of eight potato varieties. *Am. Potato.J,* 72(6): 375-386.

15) Mackerron. D.K.L., and R.A. Jefferies. 1986. The influence of early soil moisture stress on tuber numbers in potato. *Potato Rer,* 29: 299-312.

16) Ferreira, T.C.., and D.A. Goncalves. 2007. Crop-yield/water-use production functions of potatoes (S0lanum tuberosum. L.)grown under differential nitrogen and