تأثير العناصر المغذية ومصدر التقاوي في نمو وحاصل البطاطا صنف ريفيرا

سمير محمد احمد* صادق قاسم صادق**

الملخص

نفذت دراسة حقلية في موقع التويثة التابع لدائرة البحوث الزراعية / وزارة العلوم والتكنولوجيا للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2011 باستعمال التقاوي المنتجة من الزراعة المائية. تقاوي الصنف المستورد (ريفيرا) ذو الرتبة Elite وفق القطع المنشقة Split- plotضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وشملت الدراسة تأثير التسميد الأرضي والرش بالمغذيات الورقية في نمو وحاصل درنات البطاطا المنتجة من الزراعة المائية والصنف المستورد. أظهرت النتائج تفوق التقاوي المستوردة (C) معنوياً في النسبة المئوية للبزوغ الحقلي وارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري ،إذ بلغت 95.00% و50.77 سم و89.83 دسم^2 و 56.10 غم/نبات على التوالي للموسم الربيعي، فيما لم تظهر أي فروق معنوية لمصدر التقاوي المستعملة للصفات للموسم الخريفي. أثرت المعاملات السمادية معنوياً في زيادة معدلات عدد السيقان والوزن الجاف للمجموع الخضري إذ تفوقت معاملة F1F4 (التوصية السمادية + رش اغروليف)، فوصلت معدلاتها للموسمين الربيعي والخريفي 3.99 ساق/ نبات و61.41 غم/نبات) و(3.50 ساق/ نبات و53.31 غم/نبات) بالتتابع في حين إنفردت المعاملة F1F3 (التوصية السمادية + ماغنوم) في صفة ارتفاع النبات بلغت 54.33 سم للموسم الربيعي والمعاملة F1F2 (التوصية السمادية+ ميجافول) بلغت47.92 للموسم الخريفي، في حين أعطت معاملة F1F4 أعلى معدلاً لعدد درنات وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي (6.66 درنة /نبات و723.00غم و 32.78 طن/هـ) و(6.91 درنة /نبات و580.00غم و30.66طن/هـ) على التوالي للموسمين الربيعي والخريفي. وأظهرت معاملة التداخل بين تقاوي الصنف المستورد والمعاملة السمادية (CF1F4) تفوقاً معنوياً في حاصل النبات الواحد غم/نبات والحاصل الكلي طن/هـ للموسم الربيعي والخريفي وصل إلى (834.00 غم و 42.96 طن/هـ) و(592 غم و31.48 طن/هـ) على التوالي.

المقدمة

تعد البطاطا *Solanum tuberosum* L العائدة للعائلة الباذنجانية Solanaceae من المحاصيل الدرنية الغنية بالمواد الغذائية والطاقة فضلاً عن أنها محصولاً له أثراً مهماً في النظام الغذائي للإنسان عن طريق تأمين غذاء مناسب يسهم مع بقية المحاصيل المهمة في تغطية المتطلبات الغذائية المتزايدة لما يشهده العالم من انفجار سكاني متزايد(16). وتعد من أكثر الخضراوات استعمالاً تتصدر قائمة المحاصيل الدرنية حسن (8). وتأتي في المرتبة الرابعة عالمياً محصولاً استراتيجياً اقتصادياً بعد كل من الحنطة والذرة والرز (13). وقد سجل الإنتاج العالمي عام 2009 رقما قياسياً بلغ 329 مليون طن أي بمعدل زيادة بلغت 4.8% عن السنوات العشرة التي سبقتها ،إذ بلغت المساحة المزروعة في الولايات المتحدة الأمريكية 462000 هكتار وبإنتاجية 20454000 طن . أما الدول العربية فيأتي العراق في ألمرتبة الرابعة بعد مصر والجزائر والمغرب. محلياً ازداد الاهتمام بزراعة البطاطا بشكل واضح أثناء العقدين الأخيرين إلا إن الإنتاج مازال خارج طموح المعنيين إذا ما قورن بإنتاج بعض البلدان الإقليمية والعالمية ذات الطبيعة البيئية المقاربة للعراق بلغت المساحة المزروعة لعام 2009 ما يقارب 33000 هكتار وبإنتاج 348800 طن وبمعدل 10.6 طن/هكتار (3). للأهمية البالغة لهذا المحصول وعمله المهم في الاستهلاك البشري وقصر مدة إنتاجه من (90–120يوماً)، حقق رغبة أكيدة لدى اغلب منتجي البطاطا في عده محصولاً أساساً في خططهم الزراعية

جزء من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

* وزارة العلوم والتكنولوجيا– بغداد، العراق.

** كلية الزراعة– جامعة بغداد – بغداد، العراق.

ولهذا الغرض كان لابد من الاهتمام بخدمة المحصول عن طريق إتباع طرائق وممارسات زراعية عديدة بهدف رفع الإنتاجية في وحدة المساحة باستخدام الرتب العليا Super Elite، Eilte) من التقاوي والتقانات الأروائية والتركيز على المغذيات والأسمدة، لاسيما الأسمدة الكيميائية بأنواعها ومصادرها المختلفة سواء أكانت إضافتها رشاً أم إلى التربة.

إن رش نباتات البطاطا لمدات عدة ببعض المغذيات الجاهزة المتوفرة في الأسواق العراقية أدت إلى زيادة الحاصل للبطاطا ومكوناته (2). وأوضح الزهاوي (4) إن تسميد البطاطا صنف ديزري بـ N وP وK بمستوى (600 و240 و200) كغم.هـ $^{-1}$ لدفعتين لكل من البوتاسيوم والفسفور قبل الزراعة وبعد 30يوماً من الزراعة وعلى 3 دفعات لـ N أدى إلى زيادة عدد السيقان وارتفاع النبات والمساحة الورقية والمحتوى النسبي للكلوروفيل بلغت 4.99 ساق/نبات و 68 سم و9721.20سم^2/ نبات و 50.04 وحدة SPAD على التوالي. وبين المحارب (7) إن رش نباتات البطاطا بنترات البوتاسيوم بتركيز 5.80 غم. لتر$^{-1}$ للموسم الربيعي حقق أعلى معدلاً لوزن الدرنة والحاصل القابل للتسويق والحاصل الكلي طن . هـ$^{-1}$ بلغت 120.50 غم/درنة و 52.40 و 56.25 طن.هـ $^{-1}$ على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة. كما وجد احمد (1) إن التسميد الكيميائي بالعناصر الكبرى N و PوK بمستوى (600،240 و 200 كغم.هـ $^{-1}$) قد رفع إنتاجية النبات الواحد في الموسمين الخريفي والربيعي باعطائه 699.17 و 813.33 غم/نبات للموسمين علي التوالي. ووجد Ezzat وجماعته (13) عند دراسة تأثير معدل التسميد النيتروجيني مع محسنات التربة (فيتراهيدروجيل VH) (ماده فيترا هيدروجيل هي بوليمرات الهيدروجيل (Veterra hydrogel) VH وهو وسط حبيبات جافة يتكون من طحالب كولاجين وصوديوم تستخدم إضافة إلى التربة بمعدل 37.3 كغم. هـ $^{-1}$) على محصول البطاطا صنف كارا إن إضافة التسميد النيتروجيني بمعدل 357 كغم. هـ $^{-1}$ مع الري كل 26 يوماً مع إضافة VH أعطى زيادة في الحاصل الكلي والحاصل القابل للتسويق بلغا 34.52 و 33.45 طن. هـ$^{-1}$ على التوالي. وفي دراسة أجراها Kawakami وجماعته (15) وجد إن المقارنة ما بين زراعة الـ Microtuber بوزن 3 غم والدرنات بوزن 50 غم لصنف البطاطا المبكر Kitraakari باستعمال محلول مغذي قياسي في الزراعة من دون تربة أعطت زيادة في الوزن الجاف للنمو الخضري بلغا 20.4 و 15.6 غم/م^2 على التوالي. وكان دليل المساحة الورقية في الـ Microtuber اقل من الدرنات الاعتيادية .

إن هدف هذه الدراسة هو معرفة كفاءة وقدرة التقاوي الناتجة من الزراعة المائية والمكثرة محلياً وتقويم أدائها تطبيقياً وحقلياً مقارنة مع الصنف المستورد وباستعمال أسمدة ومغذيات ورقية عالية الفعالية ومعرفة تأثيرها في نمو وحاصل البطاطا.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجارب في حقل التجارب في منطقة إلتويثة التابعة لدائرة البحوث الزراعية / وزارة العلوم والتكنولوجيا للموسمين الزراعيين الربيعي والخريفي لعام 2011 على التوالي. إذ شملت هذه التجربة مصدرين للتقاوي هما :

1- التقاوي المنتجة من الزراعة المائية ورمز لها (H).

2- التقاوي المستوردة للصنف ريفيرا ورمز لها (C).

إضافة إلى 8 معاملات من التوليفات السمادية، هي:

F0 :- (من دون إضافة سماد)

F1 :- معاملة التسميد الأرضي باستعمال الأسمدة الكيميائية (240 كغم N/هـ و120كغم P/ هـ و400 كغم K/هـ) لكل من سماد اليوريا ($CO_2(_2NH$) (N%46) مصدراً للنيتروجين وسماد الفوسفات أحادي الأمونيوم

$(NH_4H_2PO_4$ N%11 P%21) مصدراً للفسفور وسماد كبريتات ألبوتاسيوم $(K_2SO_4$ K%41.5) مصدراً للبوتاسيوم. وحسبت كميات الأسمدة لكل وحدة تجريبية وقسمت إلى 3 دفعات متساوية وكانت الإضافة إلى التربة على شكل أخاديد أسفل النبات بمسافة 10سم. بعد خلط كميات كل مستوى مع بعضها. أضيفت ثلث الكمية الموصى بها لكل وحدة تجريبية بعد 21 يوماً من الزراعة. والدفعات الثانية والثالثة أضيفت بعد 40 و55 يوماً من الزراعة بالتعاقب (5).

F2 :- سماد ميجافول (منشط اميني) يحتوي على مجموعة من الاحماض الامينية 28% ونيتروجين اجمالي 4.5% وكاربون عضوي 15%. يستعمل رشاً على الأوراق بمعدل 3 مل . لتر$^{-1}$. أنتاج وتعبئة شركة Valagroالايطالية .

F3 :- سماد ماغنوم (يوريا فوسفيت) بنسبة 44% p و 18 % N وهو سماد يستعمل رشاً بمعدل 3غم. لتر$^{-1}$. إنتاج شركة Kemir - Growhow .

F4 :- سماد أغروليف Agroleaf معدني مركب من خليط (N، P، K) 20 . 20 . 20 وعناصر صغرى مخلبة (B,Zn,Mn,Fe) يستعمل رشاً على الأوراق بمعدل 2 غم . لتر$^{-1}$.إنتاج وتعبة شركة Scotte .

F1F2 :- التسميد الارضي + ميجافول رشاً .

F1F3 :- التسميد الارضي + ماغنوم رشاً .

F1F4 :- التسميد الارضي + أغروليف رشاً .

أضيفت المعاملات السمادية رشاً على المجموع الخضري للنباتات(ماعدا التسميد الكيميائي(F1)، إذ أضيفت إلى التربة)عند الصباح الباكر لتلافي ارتفاع درجات الحرارة ،فضلاً عن إضافة مادة ناشرة (محلول تنظيف زاهي) بمقدار 15مل/100 لتر ماء وذلك لتقليل الشد السطحي للماء وزيادة كفاءة محلول الرش . وتمت المعاملة بأربع رشات : الرشة الأولى بعد 15يوماً من البزوغ و الثانية والثالثة والرابعة المدة بين رشة وأخرى 15 يوماً (5). نفذت التجربتان وفق الألواح المنشقة Split - Plot Design وباستعمال التصميم RCBD للموسمين. وبواقع 3 مكررات ،إذ تم تقسيم وإعداد وتهيئة الحقل وفق هذا التصميم فقسم كل قطاع إلى لوحين رئيسين Main plot وزعت عليها مصادر التقاوي عشوائياً ثم قسم إلىMain plot إلى Sub plot بعدد 8 وحدات تجريبية ووزعت عليها التوليفات السمادية. وكانت الوحدة التجريبية عبارة عن 2مرز بطول 2.5 م والمسافة بين مرز وآخر 0.75م وكانت مساحة الوحدة التجريبية الواحدة 3.75 م^2 مع ترك مرز واحد بين الوحدات التجريبية والقطاعات لغرض منع انتقال المغذيات بين المعاملات.

زرعت تقاوي البطاطا للموسم الربيعي في 2011/3/5. إذ تم فرز واستبعاد الدرنات المصابة والمتضررة ميكانيكياً وتوحيد أوزان الصالحة منها بحدود 50 غم وقد سبق إن تم كسر سكون التقاوي المنتجة تحت ظروف الزراعة المائية بكاربيد الكالسيوم وبمعدل 5 غم لكل كغم بطاطا. أما التقاوي المستوردة فزرعت مباشرة وفي مروز وعلى جهة واحدة من المرز والمسافة بين نبات وآخر 0.25 م و 0.75 م بين مرز وأخر واجري لها تفتيش حقلي بمعدل مرتين أثناء الموسم (للتأكد من عدم وجود إصابات فيروسية أو فطرية) من قبل لجنة متخصصة في هذا المجال. تم قلع الحاصل بعد ظهور علامات النضج بتاريخ 2011/6/1 وخزنت التقاوي في المخازن المبردة لشركة نهار الأوراد لحين موسم الزراعة الخريفية. أما الزراعة الخريفية التي تم تنفيذها. كما في الزراعة الربيعية من حيث التصميم وإعطاء التوليفات السمادية، إذ زرعت التقاوي الناتجة من الزراعة الربيعية للموسم الخريفي بتاريخ 15/ 9 /2011. فاستخرجت التقاوي قبل 10 أيام من الزراعة وتركت في مكان مظلل للتخلص من الرطوبة الزائدة وتحفيزها على ألتزريع. وقلعت الدرنات بعد ظهور علامات النضج في 2011/12/10. واشتملت العمليات الزراعية الروتينية الخاصة

بحقول البطاطا من عزق وتعشيب، بشكل مستمر كلما دعت الحاجة إلى ذلك. وتم توصيف تربة الحقل فيزيائياً وكيميائياً ،كما مبين في جدول (1).

جدول 1: الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل التجربة

الصفة		الوحدة القياسية	القيمة للموسم الربيعي والخريفي 2011
درجة التفاعل pH (1:1)		---	7.9
درجة التوصيل الكهربائي Ec (1:1)		ديسي سيمنز .م $^{-1}$	2.45
المادة العضوية		غم . كغم $^{-1}$	9.35
معادن الكاربونات		غم . كغم $^{-1}$	2.45
النيتروجين الجاهز		ملغم . كغم $^{-1}$	48.20
الفسفور الجاهز		ملغم . كغم $^{-1}$	12.7
البوتاسيوم الجاهز		ملغم . كغم $^{-1}$	143.30
الايونات الذائبة	مغنيسيوم $^{++}$	ملغم. لتر $^{-1}$	96.70
	كالسيوم $^{++}$	ملغم . لتر $^{-1}$	185.23
نسبة الغرين		غم . كغم $^{-1}$	405
نسبه الطين		غم . كغم $^{-1}$	385
نسبة الرمل		غم . كغم $^{-1}$	210
نسجة التربة			مزيجية طينية

حللت في مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا / مركز تكنولوجيا معالجة الملوثات

سجلت قياسات النمو الخضري لخمسة نباتات أخذت عشوائياً ولكل وحدة تجريبية بعد مرور55 ـ 60 يوماً من الزراعة. فضلاً عن أجراء قياسات الحاصل ومكوناته على خمسة نباتات أخذت عشوائياً من كل وحدة تجريبية.بعد استبعاد الدرنات المتضررة ميكانيكياً والصغيرة الحجم من حاصل النبات وتم بعدها حساب الدرنات الباقية وبحسب ذكرها في جداول المناقشة. وحللت النتائج باستعمال نظام SAS (19) وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار اقل فرقاً معنوياً (LSD) على مستوى 5 %.

النتائج والمناقشة

بينت نتائج التحليل الإحصائي في جدول (2) في صفة عدد السيقان/نبات للزراعة الربيعية إن مصدر التقاوي المعتمدة في الزراعة أثر معنوياً،إذ تفوقت التقاوي المستوردة (C) بإعطائها أعلى عدد للسيقان بلغ 3.34 ساق/نبات قياساً إلى تقاوي الزراعة المائية (H) بلغت (3.11ساق/نبات). كما أثرت المعاملات السمادية (الإضافة الأرضية و الأسمدة الورقية) معنوياً في صفة عدد السيقان، إذ تفوقت معاملةF1F4 بإعطائها أعلى عدداً بلغ 3.99 ساق/نبات، فيما أعطت معاملة F0 2.49 ساق/نبات. كما تبين وجود تداخل معنوي بين التقاوي المزروعة والمعاملات السمادية في هذه الصفة فقد تفوقت المعاملة) CF1F4 للتقاوي المستوردة) بإعطائها أعلى عدداً للسيقان بلغت 4.22 ساق/نبات قياساً مع معاملة المقارنة HF0 التي أعطت اقل عدداً للسيقان بلغت 2.10 ساق/نبات .كما أظهرت نتائج الموسم الخريفي أنه لم يكن لمصدر التقاوي المزروعة أي تأثير معنوي في عدد السيقان/نبات أما المعاملات السمادية فقد أثرت معنوياً في عدد السيقان، فتفوقت المعاملة F1F4 وأعطت 3.50 ساق/نبات مقارنة بأقل المعدلات في معاملة F0 بلغت2.41 ساق/نبات. وقد بين التداخل بين التقاوي المستعملة والمعاملات السمادية تأثيره المعنوي في تفوق المعاملة CF1F4، إذ أعطت 3.66 ساق/نبات بينما أعطت معاملة التداخلF0 مع التقاوي المائية H اقل معدلاً بلغ 2.33 ساق/نبات.

وقد يعزى السبب في زيادة عدد السيقان معنوياً في الموسمين بين التقاوي المزروعة إلى اختلاف نسب التزريع ،وبعدها اختلاف نسب البزوغ وتأثيرها في قوة وعدد البراعم وبالنتيجة أدت إلى زيادة عدد السيقان في نبات وهذا اتفق مع (20، 21) .

جدول 2: تأثير مصدر التقاوي والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في عدد السيقان للموسمين الربيعي والخريفي 2011

المعاملات	ربيعي 2011			خريفي 2011		
	H تقاوي المائية	C الصنف المستورد	معدل المعاملة السمادية	H تقاوي المائية	C الصنف المستورد	معدل المعاملة السمادية
F0	2.10	2.88	2.49	2.33	2.50	2.41
F1	3.22	3.33	3.27	3.00	3.16	3.08
F2	2.86	2.88	2.87	2.66	2.83	2.75
F3	2.99	3.00	2.99	2.66	2.83	2.75
F4	3.10	3.11	3.10	2.83	3.16	3.00
F1F2	3.33	3.44	3.38	3.33	3.50	3.41
F1F3	3.55	3.86	3.70	3.16	3.50	3.33
F1F4	3.77	4.22	3.99	3.33	3.66	3.50
%5LSD	0.53		0.45	0.88		0.72
معدل التقاوي	3.11	3.34		2.91	3.14	
%5LSD	0.15			N.S		

يبين جدول (3) إن قيم ارتفاع النبات للزراعة الربيعية قد اختلفت معنوياً تبعاً للتقاوي المزروعة، إذ تفوقت التقاوي المستوردة C بإعطائها أعلى ارتفاعاً بلغ 50.77 سم مقارنةً لتقاوي الزراعة المائية (H) 48.11 سم ولوحظ تأثر صفة ارتفاع النبات معنوياً في المعاملات السمادية، إذ أعطت معاملة F1F3 (أضافة ارضية + رش ماغنوم) أعلى معدلاً بلغ 54.33سم في حين أعطت معاملة F0 اقل ارتفاعاً بلغ 35.92 سم. وقد اظهر التداخل بين التقاوي المستعملة والمعاملات السمادية تأثيره المعنوي من خلال تفوق المعاملة CF1F4بإعطائها 55.83سم قياساً إلى معاملة HF0 التي أعطت 33.00 سم. أما الزراعة الخريفية فقد أوضح الجدول ذاته إلى عدم وجود فروق معنوية لمصدر التقاوي المزروعة في صفة ارتفاع النبات/سم. أما المعاملات السمادية فقد تفوقت المعاملةF1F2 (أضافة ارضية + رش ميجافول) في هذه الصفة ،إذ حققت 47.92 سم في حين أعطت معامله F0 اقل ارتفاعاً بلغ 35.00 سم. أما عن تأثير التداخل بين مصدر التقاوي المستعملة والمعاملات السمادية في معدل ارتفاع النبات فتشير نتائج الجدول إلى إن التداخل أثر معنوياً في هذه الصفة وكان أعلاها في المعاملة HF1F2 تقاوي الزراعة المائية (إضافة ارضية + رش ميجافول) فبلغت48.17سم. واقل ارتفاعاً للنبات كان في معاملة عدم التسميد F0 لتقاوي الزراعة المائية H بلغ 33.83 سم.

لوحظ من جدول (4) للموسم الربيعي وجود فروق معنوية بين مصدر التقاوي المزروعة في المساحة الورقية وذلك في تفوق التقاوي المستوردة(C) 89.83 دسم^2 محققة نسبة زيادة بلغت 11.99% قياساً إلى تقاوي الزراعة المائية (H) 80.21دسم^2. وأثرت المعاملات السمادية معنوياً في المساحة الورقية في تفوق المعاملة F1F3 معنوياً (98.40 دسم^2) فيما أظهرت معاملة F0 (من دون إضافة سماد) اقل معدلاً بلغ 37.32 دسم^2. أما معاملات التداخل فأظهرت تبايناً معنوياً ،إذ أعطت المعاملةCF1F3 للتقاوي المستوردة أعلى معدل بلغ 99.65 دسم^2 في حين اقل المعاملات قد أعطت 32.65 دسم^2 وظهرت في معاملة HF0. وتبين عدم وجود فروق معنوية لمصدر

التقاوي المزروعة للموسم الخريفي في المساحة الورقية دسم^2 أما تأثير المعاملات السمادية في هذه الصفة فقد تفوقت المعاملة **F1F4** معنوياً (إضافة ارضية + رش اغروليف) ،إذ بلغت **76.72** دسم^2. وسجل ادنى انخفاضاً معنوياً في معاملة **F0** (من دون إضافة سماد) **36.52** دسم^2. ويشير الجدول ذاته ان هناك فروقاً معنوية في التداخل بين مصدر التقاوي المستعملة والمعاملات السمادية، إذ أظهرت المعاملة **HF1F4** تفوقاً بلغ **77.90** دسم^2 قياساً بأقل قيمة للمعاملة **HF0** بلغت**34.62** دسم^2.

جدول **3**: تأثير مصدر التقاوي والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم) للموسمين الربيعي والخريفي لعام **2011**

المعاملات	ربيعي 2011			خريفي 2011		
	H تقاوي المائية	C الصنف المستورد	معدل المعاملة السمادية	H تقاوي المائية	C الصنف المستورد	معدل المعاملة السمادية
F0	33.00	38.83	35.92	33.83	36.17	35.00
F1	49.00	52.50	50.75	45.50	44.83	45.17
F2	48.33	48.17	48.25	43.50	44.33	43.92
F3	49.33	50.50	49.92	43.17	44.33	43.75
F4	49.17	52.33	50.75	44.67	45.00	44.83
F1F2	51.08	52.67	51.88	48.17	47.67	47.92
F1F3	53.33	55.33	54.33	47.83	47.33	47.58
F1F4	51.67	55.83	53.75	47.67	47.83	47.75
%5 LSD	7.10		5.29	6.15		4.14
معدل التقاوي	48.11	50.77		44.29	44.69	
%5 LSD	2.59			N.S		

جدول **4**: تأثير مصدر التقاوي والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في المساحة الورقية (دسم^2) للموسمين الربيعي والخريفي لعام **2011**.

المعاملات	ربيعي 2011			خريفي 2011		
	H تقاوي المائية	C الصنف المستورد	معدل المعاملة السمادية	H تقاوي المائية	C الصنف المستورد	معدل المعاملة السمادية
F0	32.65	42.00	37.32	34.62	38.42	36.52
F1	87.90	99.52	93.71	68.90	68.60	68.75
F2	78.10	92.30	85.20	65.90	67.70	66.80
F3	79.53	93.20	86.36	65.90	67.61	66.75
F4	81.53	95.55	88.54	65.90	66.94	66.42
F1F2	89.95	97.05	93.50	76.80	74.10	75.45
F1F3	97.15	99.65	98.40	76.20	72.15	74.17
F1F4	94.90	99.40	97.15	77.90	75.55	76.72
%5LSD	19.27		14.31	19.71		14.64
معدل التقاوي	80.21	89.83		66.51	66.38	
%5LSD	7.07			N.S		

أما عن تأثير المعاملات السمادية مع أو من دون إضافة المغذيات الورقية في الأخص ارتفاع النبات والمساحة الورقية للموسمين الربيعي والخريفي، فقد يعزى إلى زيادة تراكيز العناصر الغذائية في الأسمدة وخاصة النتروجين عند التسميد وهذا بأثره قد يؤدي إلى زيادة ارتفاع النبات عن طريق فاعليته في زيادة انقسام وتوسع الخلايا

كما يزداد تأثيره عند اشتراك الأحماض الأمينيه معه أدى إلى زيادة بناء الأحماض الأمينيه الأساسه للنمو التي انعكست بزيادة المساحة الورقية وعدد الأوراق في النبات الواحد وحجم المجموع الخضري ومن ثم زيادة المساحة الكلية للنبات مؤدياً إلى زيادة التضليل الذي جعل إلأوكسين اقل عرضة للأكسدة الضوئية فيزداد تركيزه ومن ثم يعمل مع الجبرلين على استطالة النبات وهذا يتفق مع كل من (10، 12).

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي جدول (5) للموسم الربيعي إلى التفوق المعنوي لمصدر التقاوي في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري ، إذ تفوقت التقاوي المستوردة (C) في إعطاء أعلى معدلاً بلغ 56.10 غم/ نبات مقارنةً بمعاملة التقاوي المائية (H) التي أعطت 50.65غم /نبات. وكان لتأثير المعاملات السمادية في هذه الصفة تأثيراً معنوياً ،إذ تفوقت المعاملة F1F4 بإعطاء أعلى معدلاً للوزن الجاف للمجموع الخضري بلغ 61.41 غم/ نبات في حين سجل اقل وزناً جافاً عند معاملة F0 بلغ 39.59 غم/نبات. وبينت نتائج التداخل بين مصدر التقاوي والمعاملات السمادية الى تفوق معاملة التداخل CF1F4 بإعطائها أعلى وزناً جافاً بلغ 64.09 غم / نبات قياساً إلى معاملة المقارنة HF0 التي أعطت اقل وزناً جافاً بلغ 39.25غم/ نبات. و أشارت نتائج الجدول ذاته إلى عدم وجود فروق معنوية بين مصدر التقاوي في هذه الصفة للموسم الخريفي. كما لوحظ الفرق المعنوي لتأثير المعاملات السمادية في الموسم لهذه الصفة، إذ تفوقت المعاملة F1F4 عن بقية المعاملات، مأعطت 53.31 غم/ نبات في حين حققت معاملة F0 اقل وزناً بلغ 35.35 غم/نبات. ودل الجدول ذاته التأثير المعنوي في التداخل بين مصدر التقاوي والمعاملات السمادية، إذ لوحظ زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري للمعاملة HF1F4 (تقاوي مائية + الأضافة الأرضية + رش اغروليف) بلغ 53.65 غم/نبات. بالمقارنة مع المعاملة HF0 التي أعطت (34.83 غم/ نبات).

جدول 5: تأثير مصدر التقاوي والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم/نبات) للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2011

المعاملات	ربيعي 2011			خريفي 2011		
	H تقاوي المائية	C الصنف المستورد	معدل المعاملة السمادية	H تقاوي المائية	C الصنف المستورد	معدل المعاملة السمادية
F0	39.25	39.93	39.59	34.83	35.87	35.35
F1	51.28	56.39	53.83	45.83	47.56	46.69
F2	47.89	54.61	51.25	42.64	44.27	43.45
F3	47.76	54.13	50.94	41.61	44.08	42.84
F4	48.35	55.37	51.86	42.78	44.04	43.41
F1F2	57.81	62.19	60.00	53.08	53.11	53.09
F1F3	54.11	62.11	58.11	52.68	52.62	52.65
F1F4	58.73	64.09	61.41	53.65	52.98	53.31
%5L.S.D	4.98		4.26	5.70		4.96
معدل التقاوي	50.65	56.10		45.89	46.82	
%5L.S.D	1.46			N.S		

ان الزيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري غم/نبات نتيجة المعاملات السمادية والمغذيات الورقية ربما تعود إلى ان المعاملات السمادية والرش بالمحاليل المغذية ،إذ تعمل على تجهيز النبات بالعناصر الغذائية التي ساعدت على تحسين النمو الخضري للنبات لاسيما النيتروجين والأحماض الامينية كليهما وأثرهما في تنشيط العمليات الحيوية المختلفة في طريق زيادة طول النبات وعدد السيقان والأوراق وهذا أدى إلى زيادة المساحة الورقية اهم زيادة نواتج

التمثيل الكاربوني وتراكمهما في النبات مما انعكس على زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري، وتتفق هذه النتائج مع (9).

يتبين من الجداول في أعلاه تفوق التقاوي المستوردة معنوياً على التقاوي المنتجة من الزراعة المائية في صفات النمو الخضري للموسم الربيعي ، في حين لم تظهر أي فروق معنوية في الموسم الخريفي.

تبين نتائج جدول (6) للموسم الربيعي إن صفة عدد الدرنات/نبات قد اختلفت معنوياً تبعاً لمصدر التقاوي المزروعة،إذ تفوقت التقاوي المستوردة (C) بإعطائها أعلى معدلاً بلغ 6.52 درنة/نبات في حين أعطت التقاوي المائية (H) 5.72 درنة / نبات. كما تفوقت المعاملة السمادية F1F4 معنوياً في عدد الدرنات، إذ أعطت (6.66 درنة/ نبات) متفوقة على معاملة F0 (5.28 درنة/نبات). بينما كان للتداخل بين التقاوي والمعاملات السمادية تأثيراً معنوياً إذ تميزت المعاملتان CF1F4 وCF1F3 بإعطائهما أعلى معدلاً بلغا 7.40 و 7.03 درنة/نبات على التوالي. أما معاملة التداخل HF2 فأعطت اقل معدلاً بلغ 5.13 درنة /نبات. أما زراعة الموسم الخريفي فلم تظهر تأثيراً معنوياً لمصدر التقاوي في عدد الدرنات للنبات، بينما تفوقت المعاملتان السماديتان F1F2 وF1F4 أللتان أعطت كل منهما أعلى معدل درنة/نبات بلغ 6.91 لكلتيهما متفوقة على معاملة F0 التي اعطت اقل عدد من الدرنات (5.27 درنة/نبات). أما في التداخل فأعطت معاملة HF1F2 أعلى معدلاً لعدد الدرنات بلغ 7.00درنة/نبات. في حين أعطت المعاملة HF0 اقل معدلاً بلغ 5.18 درنة /نبات.

جدول 6: تأثير مصدر التقاوي والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في عدد الدرنات للموسمين الربيعي والخريفي 2011

المعاملات	ربيعي 2011			خريفي 2011		
	H تقاوي المائية	C الصنف المستورد	معدل المعاملة السمادية	H تقاوي المائية	C الصنف المستورد	معدل المعاملة السمادية
F0	5.30	5.26	5.28	5.18	5.37	5.27
F1	6.06	6.46	6.26	6.53	6.76	6.64
F2	5.13	6.26	5.70	5.73	5.43	5.58
F3	5.66	6.46	6.06	5.40	5.54	5.47
F4	5.73	6.46	6.10	5.93	5.61	5.77
F1F2	6.13	6.83	6.48	7.00	6.83	6.91
F1F3	5.86	7.03	6.45	6.84	6.78	6.81
F1F4	5.93	7.40	6.66	6.93	6.90	6.91
%5 LSD	0.74		0.49	1.58		0.97
معدل التقاوي	5.72	6.52		6.19	6.15	
%5 LSD	0.29			N.S		

كما يتضح من نتائج جدول (7) أن مصدر التقاوي كان معنوياً في حاصل النبات للموسم الربيعي، إذ تفوقت التقاوي المستوردة (C) بإعطائها أعلى معدلاً لهذه الصفة بلغ 721.00غم/نبات مقارنة مع التقاوي المائية (H) التي أعطت 546.00غم/نبات.أما في الموسم الخريفي فلم تظهر أي فروق معنوية بين مصدر التقاوي في هذه الصفة. كذلك هناك فروق معنوية بين المعاملات السمادية المختلفة للموسمين الربيعي والخريفي فقد تفوقت المعاملة F1F4 التي أعطت كل منهما أعلى حاصلاً بلغتا 723.00 و580.00 غم/نبات لكلا الموسمين على التوالي أما اقل حاصلاً كان لمعاملتين المقارنة F0 بلغتا 458.00 و315.00غم/نبات للموسم الربيعي والخريفي على التوالي. أما عن تأثير التداخل بين مصدر التقاوي والمعاملات السمادية فقد تفوقت معنوياً المعاملة CF1F4 ولكلا الموسمين إذ أعطتا

834.00 و592.00 غم/نبات على التوالي. وكان اقل حاصلاً عند معاملة HF0 التي بلغتا (403.00 و311.00 غم/نبات) للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي.

جدول 7: تأثير مصدر التقاوي والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في حاصل النبات الواحد (غم) للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2011

المعاملات	ربيعي 2011			خريفي 2011		
	H تقاوي المائية	C الصنف المستورد	معدل المعاملة السمادية	H تقاوي المائية	C الصنف المستورد	معدل المعاملة السمادية
F0	403.00	513.00	458.00	311.00	319.00	315.00
F1	599.00	718.00	659.00	460.00	480.00	470.00
F2	517.00	657.00	587.00	398.00	376.00	387.00
F3	509.00	708.00	608.00	372.00	379.00	376.00
F4	518.00	713.00	615.00	389.00	391.00	390.00
F1F2	596.00	804.00	700.00	533.00	540.00	536.00
F1F3	609.00	818.00	714.00	508.00	533.00	520.00
F1F4	612.00	834.00	723.00	567.00	592.00	580.00
%5L.S.D	112.90		76.10	134.60		94.50
معدل التقاوي	546.00	721.00		442.00	451.00	
%5L.S.D	44.90			N.S		

أشار جدول (8) إلى تأثير مصدر التقاوي المزروعة معنوياً في زيادة الحاصل الكلي طن/هـ للموسم الربيعي، إذ تفوقت التقاوي المستوردة (C) معنوياً بإعطائها أعلى معدلاً للحاصل بلغ 36.51طن/هـ قياساً إلى تقاوي المائية (H) 18.74طن/هـ. أما الموسم الخريفي فلم يظهر أي فرق معنوي في تأثير مصدر التقاوي المزروعة في الحاصل الكلي /هـ. وسببت المعاملات السمادية زيادة معنوية في هذه الصفة قياساً مع معاملة المقارنة F0 التي لم يضاف لها أي سماد، إذ تفوقت المعاملة F1F4 للموسمين الربيعي والخريفي بإعطائهما أعلى معدلاً بلغا 32.78 و30.66 طن/هـ مقابل اقل معدلاً لهذه الصفة في معاملة المقارنة F0 بلغا (18.58 و15.82طن/هـ) لكلا الموسمين على التوالي. وكذلك يلاحظ من الجدول أعلاه التأثير المعنوي للتداخل بين مصدر التقاوي والمعاملات السمادية في الحاصل الكلي، إذ تفوقت المعاملة CF1F4بإعطائها أعلى معدلاً للموسمين الربيعي والخريفي بلغا (42.96 و31.48طن/هـ) على التوالي، بينما انخفض المعدل في معاملة التداخل HF0 12.55طن/هـ للموسم الربيعي و15.76 طن/هـ للموسم الخريفي.

نلاحظ من النتائج المتحققة في الجداول (6،7،8) تفوق التقاوي المستوردة (C) المزروعة في الموسم الربيعي في صفات الحاصل جميعها بينما لم تظهر التقاوي أي فروق معنوية فيما بينها في صفات الحاصل للموسم الخريفي، ربما يعود سبب ذلك إلى إن المساحة الورقية للنبات وكما مبين في جدول (4) هي واحدة من المؤثرات الايجابية في الحاصل ولغاية حدود معينة لأنها تعد دالة على الامتصاص والتمثيل الكاربوني، ثم زيادة حاصل النبات الواحد (18). أما عن تأثير المعاملات السمادية والمغذيات الورقية في زيادة عدد الدرنات فقد كان هذا التأثير واضحاً سواءً أكان لمعاملات الورقية بمفردها أم نتيجة تداخلها مع الأسمدة الكيميائية .إن العناصر التي حصل عليها النبات سواء أكانت نتيجة رش المجموع الخضري للنبات بالمحاليل المغذية والأحماض ألأمينيه أم التي حصل عليها النبات عن طريق المجموع الجذري نتيجة إضافة الأسمدة الكيميائية إلى التربة كان لها تأثير في زيادة عدد الدرنات / نبات مقارنة بالمعاملة التي لم تحصل على أي سماد، قد يعود إلى زيادة عدد السيقان/نبات المتكونة على النبات (جدول2)

وهذه بأثرها تترافق مع زيادة عدد الدرنات المتكونة عليه وهذا يتوافق مع كل من الفضلي (6) و المحارب(7) بإشارتهما إلى أثر المغذيات المضافة في زيادة ارتفاع النبات وعدد السيقان الهوائية والتي بأثرها تؤدي إلى زيادة عدد الدرنات للنبات وربما ساعد أيضا على انتقال المواد المصنعة من الأوراق إلى الدرنات مع ما متوفر من عناصر صغرى في المحاليل المغذية (ميجافول واغروليف) وانعكس ايجابياً في زيادة وزن الدرنة /غم ويتفق هذا مع كل من **Guler** (14) و **Mahmood** وجماعته (17). في حين تسببت الإضافات السمادية والمغذيات الورقية في زيادة قوة النمو الخضري للموسمين فضلاً عن ازدياد عدد الدرنات المتكونة والذي انعكس بشكل ايجابي على زيادة حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي. ومن الإطار العام لنتائج الجداول (6 و7 و8) للموسم الربيعي ظهر اختلاف في إنتاج الحاصل الكلي لصالح التقاوي المستوردة (C) أكثر من إنتاجية التقاوي المنتجة محلياً للزراعة المائية بسبب الكثافة النباتية في وحدة المساحة .

جدول 8: تأثير مصدر التقاوي والمعاملات السمادية والتداخل بينهما في الحاصل الكلي (طن/هكتار) للموسمين الربيعي والخريفي لعام2011

المعاملات	ربيعي 2011			خريفي 2011		
	H تقاوي المائية	C الصنف المستورد	معدل المعاملة السمادية	H تقاوي المائية	C الصنف المستورد	معدل المعاملة السمادية
F0	12.55	24.60	18.58	15.76	15.88	15.82
F1	20.84	36.45	28.64	23.54	24.27	23.90
F2	16.72	33.22	24.97	20.55	18.81	19.68
F3	15.66	35.87	25.77	19.27	19.22	19.24
F4	17.84	36.13	26.99	20.12	20.05	20.08
F1F2	21.44	41.42	31.43	27.87	27.81	27.84
F1F3	22.27	41.45	31.86	26.59	27.83	27.21
F1F4	22.60	42.96	32.78	29.85	31.48	30.66
%5 LSD	5.01		3.80	7.16		5.03
معدل التقاوي	18.74	36.51		22.94	23.17	
%5 LSD	1.79			N.S		

نستنتج مما سبق الاتي:

- حققت معاملات استعمال التوليفات السمادية القياسية منفردة أو مع رش المغذيات على المجموع الخضري للنباتات تفوقاً في الصفات النوعية للحاصل
- لم يكن لنوع التقاوي المنتجة (من الزراعة المائية والمستوردة) أي اختلاف معنوي فيما بينها في صفات النمو الخضري ومكونات الحاصل للموسم الخريفي للزراعة الحقلية .
- حققت معاملات الرش بالمغذيات الورقية منفردة زيادات قليلة في صفات المؤشرات قيد الدراسة (صفات النمو الخضري والحاصل الكلي والنوعي ..الخ) قياساً إلى معاملات التوصية السمادية الأرضية بالإضافة إلى الرش التغذوي الورقي.

المصادر

1- احمد، سمير محمد؛ صادق قاسم صادق وعمر هاشم مصلح (2009). تأثير الأسمدة العضوية وتغطية التربة في الحاصل ومكونات الدرنات لمحصول البطاطا ***Solanum tuberosum*** L.صنف **Desiree** .مجلة ألأنبار للعلوم الزراعية، 7(2):107 –118.

2- الجبوري ،كاظم ديلي حسن واحمد كريم صحن(2006). تأثير ألرش ببعض العناصر المغذية في حاصل ونوعية درنات البطاطا ومحتوى الدرنات منها. مجلة العلوم الزراعية العراقية،37 (6): 49–56.

الجهاز المركزي للإحصاء (2009). المجموعة الإحصائية السنوية . وزارة التخطيط – جمهورية العراق .

4- الزهاوي، سمير محمد أحمد (2007). تأثير الأسمدة العضوية المختلفة وتغطية التربة في نمو أنتاج ونوعية البطاطا (***Solanum tuberosum*** L.). رسالة ماجستير – قسم البستنة– كلية الزراعة – جامعة بغداد، 40–41.

5- ألفضلي، جواد طه محمود (2006). تأثير إضافة إلـ NPK إلى التربة والرش في نمو وحاصل ومكونات البطاطا. رسالة ماجستير. قسم علوم التربة والمياه. كلية الزراعة – جامعة بغداد،37 . 38.

6- ألفضلي، جواد طه محمود (2011). تأثير التسميد العضوي والمعدني في نمو وحاصل البطاطا (***Solanum tuberosum*** L.).أطروحة دكتوراه– قسم علوم التربة والمياه–كلية الزراعة – جامعة بغداد، 53 – 55 .

7- المحارب، محمد زيدان خلف (2008). تأثير الرش بالبوتاسيوم والكالسيوم والايون المرافق في النمو والإنتاج والقابلية الخزنية للبطاطا (***Solanum tuberosum*****).** رسالة ماجستير. قسم البستنة– كلية الزراعة– جامعة بغداد، 77 –79.

8- حسن، احمد عبد المنعم (1999). إنتاج البطاطس، سلسلة محاصيل الخضر، تكنولوجيا الإنتاج الممارسات الزراعية المتطورة. الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر. جمهورية مصر العربية، 23 – 24.

9- مزيد، نعمان وابراهيم قشيطات وحسان أبو قاعود (2002). التسميد النتروجيني الأمثل لمحصول البطاطا في الضفة الغربية – فلسطين. مجلة جامعة النجاح للابحاث، (العلوم التطبيقية). المجلد 16 (2). 30 – 41

.

10- **Abd El-al, F. S. (2009). Effect of urea and some organic acids on plant growth, fruit yield and its quality of sweet pepper (*Capsicum annum)* . Res. J. of Agric. and Bio. Sci., 5(4):372-379.**

11- **Bowen, W.T. (2003). Water productivity and potato cultivation. 229-238 limits and opportunities for lmprovement CAB. Internationl 2003 .**

12- **EL-Bassiony, A. M.; Z. F. Fawzy; E. H. Abd El-Samad and G.S. Riad (2010). Growth, yield and fruit quality of sweet pepper plants) *Capsicum annuum* L . (as affected by potassium fertilization. J. of American Sci.,6(12):722-729.**

13- **Ezzat, A. S.; A. A. El-Awady and H. M. I. Ahmed (2011). Improving efficiency utilization efficiency by potato (*Solanum tuberosum* L.). Nature and Sci.,9(7):34-41. www.Sciencepub.net/nature.**

14- **Guler, S. (2009) .Effects of nitrogen on yield and chlorophyll of potato *Solanum tuberosum* L.).Bangladesh Journal . Bot . 38(2): 163-169.**

15- **Kawakami, J.; K. Iwama; Y. Jitsuyama and X. Zheng (2004). Effect of cultiver maturity periods on the growth and yield of potato plants grown from microtubers and conventional seed tubers. American J. of Potato Res. Sep/Oct 2004.**

16- **Krylova,O.; N. Lichko; B. Anisimov; G. Anisimova and K. K. Spshev (2000).Yield and eating quality of different potato varieties. Izvestiya – Timiryazevskoi Selskokhozyaistvennoi Akademii, 2:16-27.**

17- Mahmood, M. M; K. Farooq and S. Riaz (2003). Response of potatocrop to various levels of NPK. Asian J. of Plant Sci., 2(2):149
18- Rahemi, A.; A. Hasanpour; B. Mansoori; A. Zakerin and T. S. Taghavi (2005). The effects of Intra-Row spacing and N fertilizer on the yield of two foreign potato cultivars in Iran. International. J. of Agric and Biology, 5 :707-705 :
19- SAS (2001. User Guide Statistic (Version 6-12). SAS inst. Inst. Cary, N. C.USA
20- Sultana, A.; M.S. Bari and M. G. Rabbani (2001). Effect of seedling tuber size and depth of planting on the growth and yield of potato. Pakistan J. of Bio. Sci., 1208-1205:(10)4.
21- Zelalem, A.; T. Tekalign and D. Nigussie (2009). Response of potato (*Solanum tuberosum* L.) to different of nitrogen and phosphorus fertilization vertisols at Debre Berhan, in the Central Highlands of Ethiopia African J. of Plant Sci., 3(2):16-24.

EFFECT OF NUTRIENTS AND SOURCE OF TUBERS ON GROWTH AND YIELD OF POTATOES RIVIERA CULTIVAR

S. M. Ahmed* **S. K. Sadik****

ABSTRACT

Field study was conducted at AL-Twaitha Experimental Station/Baghdad,The agricultural Research, Ministry of Sciences and Technology during spring and fall seasons of 2011 .Seed tuber produced from the hydroponic culture and the imported Riviera cultivar class Elite were cultivated in split – plot design with R.C.B.D which included the effect of chemical fertilization and spraying nutrient on growth and yield of potato tubers .Results showed that imported cultivars (C) was superior in plant emergence , plant height , leaf area and the dry weight of the vegetative parts (95.00 % , 50.77 cm , 89.83 Dcm ^{2}and 56.10 g / plant respectively (for spring season while no significant difference for the studied characters in fall season. Fertilizer treatments significantly increased the averages of the vegetative characters,F1F4(Nutrient solution+Agroleaf) treatment significantly increased the number of stem per plant and the dry weight of vegetative parts for both spring and fall seasons (3.99 stem / plant, 61.41 g/plant) and (3.50 stem /lant, 53.31g/plant) respectively, where as treatment F1F3)Nutrient solution+Magnum (was superior in plant height of 54.33 cm in spring season and treatment F1F2 of 47.92 in fall season. Treatment F1F4 significantly gave the highest average number of tubers, plant yield and the total yield (6.66 tuber/plant, 723.00 g, 32.78 ton/ ha.) and (6.91 tuber / plant , 580.00 g , 30.66 ton/ ha) for both seasons respectively. The same treatment F1F4 gave the highest tuber weight of 83.91 g in fall season.The interaction treatment CF1F4)imported seeds +Nutrient solution+ Agroleaf (significantly increased the plant yield and total yield in ton / ha. For both seasons up to (834.00 g, 42.96ton/ ha) and (592.00 g , 31.48 ton/ha) respectively.

* **Agric. Res. Directorate – Bagdad, Iraq.**
** **College of Agric.- Baghdad Univ. – Bagdad, Iraq.**