تأثيرالتسميد الورقي بالنتروجين والبوتاسيوم في الحاصل وبعض مكونات محصول الرز (*Oryza sative* L.)

علي حسن فرج

الهيأة العامة للبحوث الزراعية / وزارة الزراعة

الخلاصة

لغرض دراسة ايجاد افضل توليفة سمادية لرش كل من N وK على محصول الرز صنف عنبر ٣٣ ، أجريت تجربة حقلية خلال الموسمين ١٩٩٥ و ١٩٩٦ في محطة البحوث الزراعية في المشخاب وفق تصميم القطاعات ا لكاملة المعشاة وبثلاث مكررات تضمنت الدراسة (١٧) معاملة مؤلفة من معاملة واحدة للإضافة الأرضية (١٦٠ N + ٤٠ P + ١٢٠ K) كغم.هـ$^{-1}$ ومعاملات مكونة من إضافة ١/٤ كمية الإضافة الأرضية للأسمدة النتروجينية والبوتاسية مع كامل إضافة السماد الفوسفاتي لجميع معاملات الرش المؤلفة من أربعة مستويات لكل من النتروجين (صفر و١٠ و ١٧.٥ و ٢٥) كغم N .هـ$^{-1}$ والبوتاسيوم (صفر و ١٠ و ١٥ و ٢٠) كغم K هـ$^{-1}$.

اوضحت النتائج أن افضل معاملة لرش النتروجين N٢(١٧.٥ كغم N .هـ$^{-1}$) لمتوسط الموسمين لتحقيقها فروق معنوية بنسب زيادة ٢٠.٧ و١٤.٣ % لمعدل حاصل الرز البايولوجي و٢٢.٥ و ١١.٠ % لمعدل حاصل حبوب الرز قياسا الى معاملتي الرش بالماء N٠ومعاملة الرش بالنتروجن ١ N(١٠ كغم N .هـ$^{-1}$) بالتتابع .وحققت معاملة الرشK٢ (١٥ كغم K .هـ$^{-1}$) فروق معنوية بنسب زيادة ١٤.٦ و٩.٥ % لمعدل لحاصل الرز البايولوجي و ٢٠.٠ و٩.٨ % لمعدل حاصل حبوب الرز قياسا الى معاملتي الرش بالماء K٠ ومعاملة الرش بالبوتاسيوم K١ (١٠ كغم K هـ$^{-1}$) بالتتابع ، ولم تظهر فروق معنوية في هذه الصفتين عند زيادة مستوى الرش الى ٢٥ كغم N.هـ$^{-1}$ و ٢٠ كغم K.هـ$^{-1}$.

واوضحت النتائج أن معاملة الرش (١٧.٥ كغم N + ٢٠ كغم K).هـ$^{-1}$ أعطت اعلى متوسط لحاصل الرز البايولوجي بلغ ١٢٤٣٢ كغم.هـ$^{-1}$ ولمعدل حاصل حبوب الرز ٤١٣٨ كغم.هـ$^{-1}$ ولمعدل عدد الفروع ٢٣٦ ولعدد الحبوب في الدالية بلغ ١٨٠ في حين لاتوجد فروق معنوية في وزن الف حبة. وتفوقت هذه المعاملة على معاملة الاضافة الارضية في جميع الصفات المدروسة ولكلا موسمي الدراسة بفروق غير معنوية.

المقدمة

يحتل محصول الرز المرتبة الثانية عالميا لمحاصيل الحبوب من حيث الاهمية الغذائيـــة بعـــد محصول الحنطة ، اذ يتغذى اكثر من نصف سكان العالم عليه وتاتي اهميته الغذائية لكون حبوبـــه غنية بالكاربوهيدرات السهلة الهضم والبروتينات الغنية بكافة الاحماض الامينية الاساسية (FAO , 1998).

يعد محصول الرز من المحاصيل الصيفية المهمة في العراق ، اذ بلغت المســـاحة المزروعـــة بـــــــه سنة ١٩٩٨ (١٥٠ الف هكتار) والتي اعطت ٣٨٩.٥ الف طن شلب خـــام وبمعـــدل ٢٥٠٠ طن.هـــ$^{-١}$ (هيئة التخطيط ، ٢٠٠١). يزرع محصول الرز في وسط وجنوب العراق لملائمة الظروف البيئية والمناخية ، واهم صنف شائع في العراق هوالعنبر الذي يتميز برائحتة العطرية .

ولرفع كفاءة انتاج هذا المحصول أستعملت تقنية التغذية الورقية كجزء مكمل للتغذية الجذرية والتي تعد أحدى العوامل المهمة في تقليل الفقد وترشيد الكميات العالية المستعملة من الاسمدة الكيميائية وكذلك رفع كفاءة الاستفادة من السماد المضاف كما أشارااليها (AL–Exander ، ١٩٧٣).

أن اهمية عنصر النتروجين في حياة النبات تكمن بأنه أحد مكونات الخلية الحية ومكونـــات جزئ الكلورفيل والاحماض النووية RNA بأشكاله الثلاثة والمهمة في عملية تكـــوين البـــروتين و DNA الحامل للصفات الوراثية وأحد مكوناتالانزيمات وينظم عمل الهرمونات النباتية مما يزيد من عدد انقسامات الخلاياالمرستيمية فينعكس ايجابيا على حجم المجموع الخضري وانتاج الازهار كمـــا ذكرها كل من (Mengle, 1967) و (Balba et al., 1971) و(ابو ضـــاحي واليـــونس ، ١٩٨٨). ويمتص من محلول التربة بصورة نترات $N0^{-}٣$ وامونيوم $NH^{+}4$.

أما اهمية البوتاسيوم تكمن بأنه من المغذيات الكبرى الضرورية لنمو وانتاج الـــرز لـــدوره الكبير في تكوين السكر والنشا والبروتين في النبات، وله دور رئيسي في زيادة مساحة ورقة العلـــم وفعالية عملية التمثيل الضوئي بتحفيز الانزيمات المختلفة وتنشيط عملية نقل المواد الغذائية المصنعة الى اماكن الخزن ومن ثم زيادة الحاصل التي اشار اليها (Kim and Park , 1973) و (ابو ضاحي واليونس ، ١٩٨٨).

لاحظ العديد من الباحثيين استجابة معنوية في الحاصل البايولوجي ،الذي يعرف بانـــه المـــادة الجافة الكلية للنبات خلال دورة حياتة وهو الفرق بين عملتي التنفس والتركيب الضوئي (Donald and Hamblina ,1976) ويؤدي التسميد بالمغذيات سيما النتروجين والبوتاسيوم دورا مهمـــا فـــي تحديد الحاصل البايولوجي المنتج وحاصل حبوب الرز للتسميد النتروجيني والبوتاسي.

فقد ذكـــــرالباحث (AL–Exander ١٩٧٣) ان الرش بالبوتاسيوم مع اليوريا كان له تاثيرفي زيادة حاصل الحبوب اكبر من رش اليوريا لوحدها، وان عملية تجزئة السماد المضاف رشا

الى عدد من الرشات هو افضل مما لو اضيف رشة واحدة . ووجدالباحث (Hussein et al.(1992 ان رش اليوريا بمستوى ٣٠ كغم N. هـ$^{-1}$ وبثلاث دفعات ادى الى حصول زيادة في حاصل المادة الجافة لمحصول الرز بمقدار ٢٥ % قياسا الى المعاملة (من دون تسميد بالرش) .

ووجد الباحث (Uexkul (1979 في تجارب اجريت في اندنوسيا والفلبين زيادة حاصل حبوب الرز من ٣٨٤٤ كغم /هـ عند اضافة المستوى ٣٠ كغم K. هـ$^{-1}$ الى ٤٧٨٠ كغم. هـ$^{-1}$ عند اضافة المستوى ٥٠ كغم K.هـ$^{-1}$ وزيادته الى٥٨٠٠ كغم. هـ$^{-1}$ المستوى ٦٨ K. هـ$^{-1}$. ووجد الباحث (Heyn and Brune (1979 في تجارب اجريت في المانيا باستخدام أربعة مستويات مختلفة من سماد البوتاسيوم (١٢٠ و٢٤٠ و٤٨٠ و ٥٢٠) كغمK. هـ$^{-1}$ زادت من حاصل الحبوب بمقدار ٤ % للمستويين الثاني والثالث ومقدار ٨ % للمستوى الرابع مقارنة بالمستوى الاول.

ووجد الباحث (Thom et al.,(1971 ان رش محصول الرز بالمغذيات NPKS بالمستوى (N ١٢ +P٢.٦+ K٥.٠ + S ٠.٥) % في مرحلة البطان لسنة ١٩٧٦ ادى إلى زيادة في حاصل الحبوب بلغ ٦٦٤٧ كغم. هـ$^{-1}$ في حين بلغ انتاج معاملة المقارنة ٤٠٨٩ كغم. هـ$^{-1}$ وعند رشها في بداية التزهير ادى إلى زيادة في حاصل الحبوب بلغ ٦٣٣٥ كغم. هـ$^{-1}$ لسنة ١٩٧٧ وعند رشها في مرحلة ما بين البطان و بداية التزهير لسنة ١٩٧٨ ادى إلى زيادة حاصل الحبوب بلغ ٨١١٣ كغم. هـ$^{-1}$ في منطقة كنتاكي. ولقلة الدراسات المتعلقة برش الاسمدة النتروجينية والبوتاسيةعلى الجزء الخضري لمحصول الرز ودورهما في قيام النبات بعملياتية الحيوبة لذا استهدف هذا البحث ايجاد افضل تركيز لهذين المغذيين لرشها في مراحل النمو المختلفة للحصول على الانتاج الافضل وتحسين النوعية وتحديد ما يمكن توفيره من كميات الاسمده المضافة الى التربة

المواد وطرائق العمل

اجريت تجربة حقلية لموسمين ١٩٩٥ و ١٩٩٦ في محطة تجارب الهيئة العامة للبحوث الزراعية في االمشخاب في تربة مزيجية طينية وصممت هذه التجربة العاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاث مكررات ونتج عن المعاملات ومكرراتها (٥١) وحدة تجريبية بمساحة ٤ ×٥ م^{٢} وكانت الـ ١٧ معاملة كالاتي :

١. معاملة الاضافة الارضية وهي معاملة المقارنة وفيها اضيفت الاسمدة NPK بالمستوى (١٦٠ N + ٤٠ P + ١٢٠ K) كغم.هـ$^{-1}$ وفق نشرة وزارة الزراعة (الهيئة العامة للتدريب والارشاد الزراعي، ١٩٩١). وتم اضافة الاسمدة النتروجينية والبوتاسية بثلاث دفعات متساوية الاولى عند

الزراعة تلقيما والثانية بعد مرور ٤٥ يوم من الزراعة والثالثة بعد ٧٥ يوم من الزراعة نثرا وأضيفت الاسمدة الفوسفاتية دفعة واحدة عند الزراعة تلقيما وأستخدمت اليوريا (٤٦ % N) مصدرا للنتروجين والسوبرفوسفات (٢١ % P) مصدرا للفسفور وكبريتات البوتاسيوم(٤١ % K) مصدرا للبوتاسيوم .

٢ . معاملات الرش : تألفت من (١٦) معاملة وفيها أضيفت ١/٤ كمية الاسمدة النتروجينية و البوتاسية مع كامل الاسمدة الفوسفاتية من معاملة الاضافة الارضية بكمية (٤٠ N + ٤٠ P + ٣٠ K) كغم.هـ$^{-1}$ تسميدا ارضيا . بالمواعيد المشار اليها في فقرة (١) ولجميع معاملات الرش المؤلفة من اربعة مستويات للاسمدة النتروجينية (صفر و ٢٠٠٠ و ٣٥٠٠ و ٥٠٠٠) ملغمN .لتر$^{-1}$ بما يعادل (صفر و ١٠ و١٧.٥ و٢٥) كغم N.هـ$^{-1}$ واربعة مستويات للاسمدة البوتاسية (صفر ، ٢٠٠٠ ، ٣٠٠٠ ، ٤٠٠٠) ملغم K .لتر$^{-1}$ بما يعادل (صفر و ١٠ و١٥ و٢٠) كغمK .هـ$^{-1}$ وبثلاث رشات بالمواعيد الموضحة في جدول (٣) لكلا الموسمين . اما المعاملات ورموزها وكميات الاسمدة المستعملة بالهكتار موضحة في جدول (٢) . زرعت بذور الرز صنف عنبر ٣٣ بواقع ١٢٠ كغم.هـ$^{-1}$ بتاريخ ٧ / ٦ / ١٩٩٥ و ١٢ / ٦ / ١٩٩٦ للموسمين في الواح على خطوط المسافة بين خط واخر ٢٠ سم ، مع ترك مسافة فاصلة بين المعاملات والمكررات بمقدار متران. وتم اخذ عينات تربة قبل الزراعة والتسميد لتقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية حسب الطرق المؤشرة في جدول (١) .

اخذت بيانات حاصل حبوب الرز لكامل مساحة الوحدة التجريبية ثم حولت الى كغم.هـ$^{-1}$.اما مكونات الحاصل فتم قياس عدد الافرع. دالية$^{-1}$ من خلال حساب الافرع الرئيسية في الدالية لعشرة داليات عشوائية عند النضج ، وتم قياس عدد الحبوب الكلية.دالية$^{-1}$ لعشرة نباتات عشوائيا في مرحلة النضج الفسلجي ، وقياس وزن ١٠٠٠ حبة (غم) ، وتم قياس الحاصل البايولوجي كغم .هـ$^{-1}$ وذلك بحصاد مساحة متر^{٢} واحد من النباتات فوق سطح التربة عشوائيا عند النضج الفسلجي ووزنت بعد الجفاف التام.

حللت البيانات احصائيا بطريقة تحليل التباين واستعمال اقل فرق معنوي على مستوى ٠.٠٥ لمقارنة المتوسطات الحسابية للمعاملات. وتم أخذ عينات نباتيه وهضمت بطريقة (Gresser and Parson, 1979) لتقدير النسبه المئوية لتركيزN و K وامتصاصهما في الحبوب جدول (٥) .

جدول (١) بعض خواص التربة التي استعملت في زراعة محصول الرز للموسمين ١٩٩٥ و ١٩٩٦ في محطة المشخاب

الموسم / خواص التربة	١٩٩٥	١٩٩٦	طريقة التحليل	وحدة القياس
تفاعل التربة pH	7.9	٧.٧	جهاز pH -meter	ـــــ
الايصالية الكهربائية ECe	٤.٢	٣.٣	Conductivity-Bridge	د سي سيمينز.م$^{-١}$
معادن الكاربونات	٢٨٦	2٦٢	Acid -neutralization	غم.كغم$^{-١}$ تربة
المادة العضوية	٩.٦	١١.٨	Walkley & Black Method	غم.كغم$^{-١}$ تربة
الكثافة الظاهرية	١.٣٤	١.٣٩	Core Sample	ميكا غرام.م$^{-٢}$
نسجة التربة	Clay loam	Clay loam	Pipette - method	ـــــ
السعة التبادلية الكتيونية	٢٣.٤	٢٧.٨	Na-acetate method	سنتيمول شحنة.كغم$^{-١}$ تربة
النتروجين الجاهز	32.1	28.4	استخلص بـ ٢NKCl والتقطير	ملغم.كغم$^{-١}$ تربة
الفسفور الجاهز	٩.٤	٧.٩	Olsen method	ملغم.كغم$^{-١}$ تربة
البوتاسيوم الجاهز	٢٠٩	٢٢٣	Ammonium- acetate method	ملغم.كغم$^{-١}$ تربة

جدول (٢) ارقام ورموز المعاملات مع تراكيز الاسمدة المستعملة رشا وكمياتها الكلية

رقم المعاملة	رمز المعاملة	N ملغمN .لتر$^{-1}$	K ملغمK .لتر$^{-1}$	الكمية الكلية المضافة رشا كغمN.هـ$^{-1}$*	الكمية الكلية المضافة رشا كغمK.هـ$^{-1}$*
١	**N0K0	صفر	صفر	صفر	صفر
٢	N0K1	صفر	٢٠٠٠	صفر	١٠
٣	N0K2	صفر	٣٠٠٠	صفر	١٥
٤	N0K3	صفر	4000	صفر	٢٠
٥	N1K0	٢٠٠٠	صفر	١٠	صفر
٦	N1K1	٢٠٠٠	٢٠٠٠	١٠	١٠
٧	N1K2	٢٠٠٠	٣٠٠٠	١٠	١٥
٨	N1K3	٢٠٠٠	4000	١٠	٢٠
٩	N2K0	3500	صفر	17.5	صفر
١٠	N2K1	3500	٢٠٠٠	17.5	١٠
١١	N2K2	3500	٣٠٠٠	17.5	١٥
١٢	N2K3	3500	4000	17.5	٢٠
١٣	N3K0	5000	صفر	٢5	صفر
١٤	N3K1	5000	٢٠٠٠	٢٥	١٠
١٥	N3K2	5000	٣٠٠٠	25	١٥
١٦	N3K3	5000	4000	25	٢٠
١٧	معاملة المقارنة***	صفر	صفر	صفر	صفر

- مجموع محلول الرش ٥٠٠٠ لتر.هـ$^{-1}$ للرشات الثلاث .

** المعاملة N0K0 رشت بالماء فقط

*** معاملة الاضافة الارضية اضيفت المغذيات NPK بمقدار (١٦٠ N + ٤٠ P + ١٢٠ K) كغم.هـ$^{-1}$.

جدول (٣) مواعيد استعمال الاسمدة النتروجينية والبوتاسية رشا للموسمين

الرشات	تاريخ الرش لموسم ١٩٩٥	تاريخ الرش لموسم ١٩٩٦
مرحلة التفرعات	٧/٢٨	٨/٣
مرحلة االاستطالة	٩/١	٩/٨
مرحلة البطان	١٠/١	١٠/٦

النتائج والمناقشة

الحاصل البايولوجي

يوضح الجدول (٤) ان الرش بالسماد التايتروجيني ادى الى زيادة معنوية في الحاصل البايولوجي،وقد زاد الحاصل معنويا بزيادة تركيز الرش، الا ان زيادة تركيز الرش من N2 (٣٥٠٠) ملغم N لتر$^{-1}$ الىN٣ (٥٠٠٠) ملغم N . لتر$^{-1}$ لم يظهرتاثير معنوي.

ويوضح الجدول(٤) ايضا وجود فروق معنوية في الحاصل البايولوجي لمعاملتي الرش بالنتروجين N2 و N3 بنسب زيادة ١٨.٨ و ٢٢.٠ % للموسم ١٩٩٥ وبنسب ٢٦.٢ % و ٢٦.٠ % للموسم ١٩٩٦ قياسا الى المعاملة N0 (الرش بالماء فقط) . وتفوقت المعاملة N3 واعطت اعلى حاصل بلغ 11308 و 11665 كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع قياسا الى جميع معاملات الرش الاخرى سيما المعاملة N0 التي اعطت اوطأ حاصل بلغ ٨٨٤٣ و ٩٦٤٢ كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع .

وحققت المعاملة N2 التي بلغ فيها الحاصل ١٠٩٢٩ و١١٢٢٧٨ كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين فروقا معنوية قياسا الى المعاملة N1 (2000 ملغم N / لتر) ونسب زيادة ١٥.٥ ، 13.0 % للموسمين . ويعزى سبب الزيادة الحاصلة في هذه الصفة الى دور النتروجين لكونه أحد مكونات البروتينات والانزيمات والكلوروفيل لذا فانه يدخل في كل العمليات الخاصة بالبرتوبلازم والتفاعلات الانزيمية والتمثيل الضوئي فهو يؤدي دورا في زيادة الحاصل البايولوجي وهذا يتفق مع ما وجد ه (الغالبي، ١٩٩٨) و (Keisers 1987).

يوضح الجدول (٤) تأثير اضافة البوتاسيوم رشا في هذه الصفة الى وجود فروق معنوية لمعاملات الرش K1 و K2 و K3 وبنسب زيادة ٩.٩ و ١٥.٩ و ١٩.٢ % لموسم ١٩٩٥ و للمعاملتين و K٢ و K3 وبنسب زيادة ١٣.٣ و ١٦.٠ % لموسم ١٩٩٦ وفروق غير معنوية للمعاملة K1 قياسا الى معاملة الرش بالماء K0 . كما اعطت المعاملة K3 اعلى حاصل بايولوجي

بلغ ١٠٨٥٧ و ١١٣٨٨ كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين على جميع معاملات الرش الاخرى سيما المعاملة K0 التي اعطت اوطأ حاصل بلغ ٩١٠٥ و ٩٨١٠ كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين على التوالي. ويعزى سبب الزيادة في هذه الصفة الى دور التغذية الورقية بالبوتاسيوم في الامداد الغذائي له وزيادة امتصاصه من قبل النبات جدول (٥) بزيادة تركيز محلول الرش ولدوره في تحفيز ونشاط معظم الفعاليات الحيوية ذات الصلة بزيادة النمو الخضري والحاصل البايولوجي للنبات وهذا ما اكده (Patnaik and Nanda , 1969).

ويوضح الجدول (٤) تأثير التداخل بين رش العنصرين N وK ، فقد تفوقت معنويا معاملة الرش N3K2 (٢٥ كغمN + ١٥ كغم K). هـ$^{-1}$ واعطت اعلى حاصل بايولوجي بلغ ١٢٣٠٠ كغم.هـ$^{-1}$ ، في هذه الصفة على جميع معاملات الرش بالنتروجين N1K0 و N2K0 و N3K0 وبنسب زيادة ٨.٧ ــ ٣٩.٠ % ومعاملات الرش بالبوتاسيوم N0K1 و N0K2 وN0K3 بنسب زيادة ١٣.٢– ٣٥.٥ ومعاملات التداخل N1K1 و N1K2 و N1K3 وN2K1 , وتفوق غيرمعنوي قياسا الى معاملات التداخل N2K2 و N2K3 و N3K1 وN3K3 للموسم ١٩٩٥ ، في حين حققت المعاملة N2K3 (N١٧.٥ كغم+ 20 كغم K). هـ$^{-1}$ واعطت اعلى حاصل بايولوجي بلغ ١٢٩٠٠ كغم.هـ$^{-1}$ ، فروقا معنوية على جميع معاملات الرش بالنتروجين وبنسب زيادة ١٠.٥ــ ٣٣.٧ % والرش بالبوتاسيوم بنسب زيادة ١٣.٢ ــ ٣١.٤ % ومعاملات التداخل N1K1 و N1K2 و N1K3 وN2K1 وتفوق غيرمعنوي قياسا الى معاملات التداخل N2K2 و N3K1 و N3K2 و N3K3 للموسم ١٩٩٦ . كما تفوقت المعاملتين N3K2 و N2K3 بزيادة غير معنوية قياسا الى معاملة الاضافة الارضية .في حين تفوقت معاملة الاضافة الارضية(المقارنة) التي بلغ الحاصل فيها ١٢٢٩٠ و١٢٧٩٢ كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين على التوالي معنويا على معاملات الرش بالنتروجين N0, وN1 و N2 وفروق غير معنوية مع المعاملة N٣ وكما تفوقت معنويا على جميع معاملات الرش بالبوتاسيوم K0 و K1 و K2 و K3 للموسمين على التوالي. وهذا يوضح اهمية التغذية الورقية بالمغذيات N وK بزيادة هذه الصفة وتوفيرها ٩٥ ــ ١٠٣ كغم N .هـ$^{-1}$ و ٧٣– ٧٥ كغمK.هـ$^{-1}$ من الاسمدة النتروجينية والبوتاسية للاضافة الارضية بهذه المغذيات . ويعزى سبب الزيادة في هذه الصفة الى توفيرالمغذيات N و K للنبات خلال مراحل النمو المختلفة زاد من عدد التفرعات وعدد الداليات وعدد الافرع. دالية$^{-1}$وهذه الصفات ترتبط أرتباطآ معنويآ أيجابيآ مع الحاصل البايولوجي وتتفق هذه النتيجة مع ماتوصل اليه كل من Thom et al. 1981) و **Sakada** et al. **1993**).

جدول (٤) تأثير اضافة النتروجين والبوتاسيوم رشا في الحاصل البايولوجي لنباتات الرز
كغم.هـ$^{-1}$ لموسمي ١٩٩٥ و ١٩٩٦

الموسم	١٩٩٥ معاملات الرش					١٩٩٦ معاملات الرش				
N / K	N0	N1	N2	N3	المعدل	N0	N1	N2	N3	المعدل
K0	٨٢٨٨	٨٩٥٥	٩٣٦٠	٩٨٢٠	٩١٠٥	٩١٥٥	٩٦٦٥	٩٨٩٠	١٠٥٣٠	٩٨١٠
K1	٨٧٩٠	٩٥١١	١٠٨٥٢	١٠٩٠٥	١٠٠١٤	٩٣٩٥	٩٩٥٠	١٠٧٥٠	١١٦٥٥	١٠٤٣٧
K2	٨٩٧٦	٩٤٢٣	١١٥٤٠	١٢٣٠٠	١٠٥٥٩	٩٧٨٩	١٠١٠٠	١١٩٧٥	١٢٦٠٠	١١١١٦
K3	٩٣٢٠	٩٩٣٦	١١٩٦٥	١٢٢١٠	١٠٨٥٧	١٠٢٣٠	١٠٥٥٠	١٢٩٠٠	١١٨٧٥	١١٣٨٨
المعدل	٨٨٤٣	٩٤٥٦	١٠٩٢٩	١١٣٠٨		٩٦٤٢	١٠٠٦٦	١١٣٧٨	١١٦٦٥	
معاملةالمقارنة	١٢٢٩٠					١٢٧٩٢				
LSD ٠.٠٥	لرش N او K:832 والتداخل للـ X N K:١٢٧٢ومع معاملة الاضافة الارضية : ١٠٩٦					لرش N او K: ٩٢٦ والتداخل للـ N X K:١٤٠١ معاملة الاضافة الارضية : ١٣٤٤				

تركيز النتروجين والبوتاسيوم وامتصاصهما في الحبوب

يوضح الجدول (٥) تفوق معاملات الرش بالنتروجين والرش بالبوتاسيوم في زيادة تركيز كل من عنصري N و K وامتصاصهما من قبل النباتات ، وحققت جميع معاملات التداخل لرش العنصرين معا في زيادة امتصاص وانتقال وخزن N و K في الحبوب ، فقد حققت المعاملة N2K3 اعلى نسبة مئوية لتركيزالنتروجين بلغ ١.٨١ وامتصاصه في الحبوب بلغ ٨٥.٠٣ كغم . هـ$^{-1}$ ، كما حققت هذه المعاملة اعلى نسبة مئوية لتركيز البوتاسيوم بلغ ٠.٤٢ وامتصاصة في الحبوب بلغ ١٩.٧٣ كغم. هـ$^{-1}$، قياسا الى جميع المعاملات الاخرى بما فيها معاملة الاضافة الارضية. وهذا يوضح اهمية التغذية الورقية في قدرتها على زيادة امتصاص النتروجين وتعويضه وتمثيله ونقله الى اماكن خزنه في الحبوب التي لها

المقدرة على استقطاب النتروجين العضوي الممثل في المجموع الخضري ولا سيما في ورقة العلم بصورة بروتين قابل للخزن، فضلا عن ان الهرمونات والانزيمات تتركز في طبقة الاليرون والتي تكون مسؤولة عن انبات الجنين فيما بعد (Prudent et al. ١٩٩٨) . وهذا يتفق مع ما وجده (Thom et al. 1982). وكذلك تكمن اهمية التغذية الورقية في زيادة البوتاسيوم الممتص في الحبوب الى دور النتروجين الممتص في تكوين البروتينات الذائبة والتي يحفز ايون البوتاسيوم نقلها لتخزن في النسيج الغذائي للحبة، كما يعمل ايون البوتاسيوم على تحفيز نقل الاسترات السكرية وتحفيز الانزيمات في اندوسبيرم الحبة عند بدء عمليات التشرب والانبات (ابو ضاحي واليونس ، ١٩٨٨).

جدول (٥) النسبة المئوية لتراكيز النتروجين والبوتاسيوم وامتصاصهما (كغم . هـ$^{-١}$) في حاصل حبوب الرز للموسم ١٩٩٦

رقم المعاملة	رمز المعاملة	% لتركيز N في الحبوب	N الممتص في الحبوب	% لتركيز K في الحبوب	K االممتص في الحبوب
١	N0K0	١.٣٦	٣٨.٢٤	٠.٣٠	٨.٤٣
٢	N0K1	١.٣٦	٤٠.٤٣	٠.٣٢	٩.٥١
٣	N0K2	١.٣٨	٤٤.٣٦	٠.٣٤	١٠.٩٣
٤	N0K3	١.٤٠	٤٧.٢٦	٠.٣٥	١١.٨١
٥	N1K0	١.٤٣	٤٣.٩٣	٠.٣٢	٩.٩٠
٦	N1K1	١.٥٧	٥٣.٥٣	٠.٣٦	١٢.٢٧
٧	N1K2	١.٦٢	٥٧.٧٨	٠.٣٨	١٣.٥٥
٨	N1K3	١.٦٦	٥٩.٩٠	٠.٣٩	١٤.٠٧
٩	N2K0	١.٦٢	٥٢.٨١	٠.٣٤	١١.٠٨
١٠	N2K1	١.٦٩	٦٠.٩٢	٠.٣٥	١٢.٦١
١١	N2K2	١.٧٤	٧٠.٦٩	٠.٣٧	١٥.٠٣
١٢	N2K3	١.٨١	٨٥.٠٣	٠.٤٢	١٩.٧٣
١٣	N3K0	١.٦٨	٥٧.١٠	٠.٣٨	١٢.٩١
١٤	N3K1	1.74	٦٤.١٥	٠.٤١	١٥.١١
١٥	N3K2	1.78	78.55	٠.٤٢	١٨.٥٣
١٦	N3K3	١.٧١	٦٦.٦٩	٠.٤٠	١٦.٤١
١٧	معاملةالاضافة الارضية	1.80	79.77	٠.٤٢	١٨.٦١
L S D ٠.٠٥		٠.٢١٩	٢.٠٥٤	٠.١٨٧	١.١٩٤

مكونات الحاصل

أ- عدد الفروع الحاملة للداليات الفعالة.م$^{-٢}$

يوضح الجدول (٦) وجود فروق معنوية في عدد الفروع الحاملة للداليات الفعالة لمعاملتي الرش بالنتروجين N2و N3 التي بلغ فيهما عدد الفروع ٢١٥.٤ و٢١٥.٧ ونسب زيادة ٢٣.٥ و ٢٣.٧ % لموسم ١٩٩٥ ، بينما بلغ عدد الفروع فيهما ٢٢١.٨ و ٢٢١.٥ ونسب زيادة ٢٣.٤ و ٢٣.٣ % للموسم ١٩٩٦ قياسا الى معاملة الرش بالماء فقط N0 ، في حين حققت المعاملة N1 عدد فروع بلغ ٢٠١.٣ و ٢٠٦.٧ للموسمين بالتتابع بزيادة غير معنوية بنسب ١٥.٤ و١٥.٠% قياسا الى المعاملة N0 التي اعطت اوطأ عدد فروع بلغ ١٧٤.٣و ١٧٩.٦ للموسمين بالتتابع. ويعزى سبب الزيادة في هذه الصفة للمعاملة N3 وتفوقها الى اعطاء النبات ما يحتاجه من النتروجين والتي تسهم في زيادة نسبة الفروع الفعالة (الخصبة) والتي بدورها تؤدي الى زيادة عدد الداليات لوحدة المساحة وهذا يتفق مع ما وجده (AL–Exander 1973)

ويوضح الجدول (٦) ايضا تأثير اضافة البوتاسيوم رشا في هذه الصفة الى وجود فروق معنوية لمعاملتي الرش K٢ وK٣ وبنسب زيادة ١٦.٩ % و ١٨.٠ % للموسم ١٩٩٥ وبنسب زيادة ١٤.٧ % و ١٨.٧ % للموسم ١٩٩٦ ، في حين لم تسجل معاملة K1 فروقا معنوية للموسمين عند قياس جميع المعاملات اعلاه الى معاملة الرش بالماء K0 . كما لاتوجد فروق معنوية في هذه الصفة بين معاملات الرش بالبوتاسيوم K1 وK2 وK3 للموسمين.

وحققت المعاملة K3 اعلى عدد للفروع بلغ ٢١٣.٢ و ٢٢١.٥ للموسمين بالتتابع ،على جميع معاملات الرش بالبوتاسيوم الاخرى سيما المعاملة K0 التي اعطت اوطأ عدد للفروع بلغ ١٨٠.٦ و ١٨٦.٦ للموسمين على التوالي وهذا يتفق مع ماوجده (Thom et al. 1981) . ويعزى سبب الزيادة في هذه الصفة لمعاملة الرش K3 وتفوقها الى اعطاء النبات ما يحتاجه من البوتاسيوم ودورة في زيادة عدد الفروع الحاملة للداليات لتحفيزة اكثر من ٧٠ انزيم والتي تنشط قيام النبات بجميع العمليات الحيوية ذات الصلة سيما عملتي التركيب الضوئي والتنفس مما يزيد العدد الكلي للتفرعات في وحدة المساحة .

ويوضح الجدول (٦) وجود فروق معنوية في هذه الصفة للتداخل بين مستويات رش السماد النتروجيني والسماد البوتاسي فقد تفوقت معاملتا التداخل N3K2 (٢٥ كغم N + ١٥ كغم K.هـ$^{-١}$) وأعطت أعلى عدد للفروع بلغ ٢٣٠.٦ للموسم ١٩٩٥ ، في حين تفوقت المعاملة N٢K3 (١٧.٥

كغم N + ٢٠ كغم K).هـ$^{-1}$ واعطت اعلى عدد للفروع بلغ ٢٤٦.٠ للموسم 1996 على جميع معاملات الرش بالنتروجين ومعاملات الرش بالبوتاسيوم ومعاملات التداخل الاخرى سيما معاملة التداخل(الرش بالماء فقط) N0P0 التي اعطت اوطأ عدد للفروع بلغ ١٥٩.٩ و ١٦٥.١ للموسمين بالتتابع .

ويعزى السبب الى توافر المغذيين N وK في مختلف مراحل النمو سيما ما بعد تكون التفرعات ادى الى احداث زيادة في نواتج التمثيل الضوئي قللت من المنافسة بين الساق الذي بدأ باستطالتة السريعة وبين الاشطاء المتكون مما وفر الدعم الغذائي اللازم لبقاء وتطور اكبر عدد من هذه الفروع حتى نهاية الموسم واعطائها داليات مستمرة مما انعكس ايجابيا في زيادة عدد الداليات لوحدة المساحة الباحث (Jarret and Baird , 2001)

ب- عدد الحبوب .دالية$^{-1}$

يوضح الجدول (٦) وجود فروق معنوية في عدد الحبوب لمعاملات الرش بالنتروجين N1 و N2 و N3 التي بلغ فيها عدد الحبوب ١٢٢.٦ و ١٤٤.٣ و١٤٢.٨ ونسب زيادة ٢٩.٣ و ٥٢.٢ و ٥٠.٦ % للموسم ١٩٩٥ ، في حين بلغ عدد الحبوب ١٣٠.٩ و١٥٨.١ ١٥١.٦ ونسب زيادة ٢٧.٩ و ٥٤.٥ و ٤٨.١ % للموسم١٩٩٦ ، قياسا الى معاملة الرش بالماء فقط(N0)التي اعطت اوطأ عدد حبوب بلغ ٩٤.٨ و ١٠٢.٣ للموسمين بالتتابع. وحققت المعاملة N2 اعلى عدد حبوب للموسمين على جميع معاملات الرش بالنتروجين بفروق معنوية قياسا الىالمعاملة N1 وفروق غير معنوية مقارنة بالمعاملة N3 . ويعزى سبب الزيادة في هذه الصفة للمعاملتين ٢ N و N3 الى زيادة امتصاص النتروجين جدول (٥) وذلك لرشة في مراحل النمو المختلفة مما ادى الى دعم واتمام مرحلة نمو ونشوء وتكشف بادئات السنيبلات Primordial وتحويلها الى اعضاء تكاثرية (٢) وبالتالي زيادة عدد الحبوب وتتفق مع ما وجده (Balba et al. 1971)

ويوضح الجدول (٦) وجود فروق معنوية في هذه الصفة لمعاملتي الرش بالبوتاسيوم K٢ وK٣ التي بلغ فيهما عدد الحبوب ١٣٧.٨ و ١٤٣.٦ ونسب زيادة ٣٧.٥ و ٤٣.٣ % لموسم ١٩٩٥، في حين بلغ عدد الحبوب ١٤٨.٠ و ١٥٥.٥ ونسب زيادة ٣٨.١ و ٤٥.١ % لموسم١٩٩٦ ، قياسا الى معاملة الرش بالماء فقط(K0)التي اعطت اوطأ عدد حبوب بلغ 100.2 و 107.1 للموسمين بالتتابع. كما أعطت المعاملة K1 عدد للحبوب بلغ ١٢٢.٨ و١٣٢.٤ للموسمين بالتتابع زيادة غير معنوية قياسا مع معاملة الرش بالماء K0 .ولاتوجد فروق معنوية بين معاملات الرش بالبوتاسيوم K1 وK٢ وK٣ . ويعزى سبب الزيادة في هذه الصفة بزيادة تركيز محلول الرش

بالبوتاسيوم من خلال السيطرة على الهرمونات النباتية التي لها علاقة بتكـــوين الازهـــار وتلقيحهـــا واخصابها وكذلك دوره في بناء البروتينات الضرورية للانسجة النباتية (Jarret and Baird ,2001) .ويوضح الجدول (٦) وجود فروق معنوية في هذه الصفة لمعاملات التداخل بين مستويات رش السماد النتروجيني والسماد البوتاسي فقد تفوقت معاملة التداخل N3K2 وأعطت أعلى عدد للحبـــوب بلغ ١٧٢.١ للموسم ١٩٩٥ ، في حين تفوقت المعاملة N٢K3 واعطت اعلى عدد للحبوب بلـــغ ١٨٨.٨ لموسم 1996 ، على جميع معاملات الرش بـــالنتروجين ومعـــاملات الـــرش بالبوتاســـيوم ومعاملات التداخل الاخرى سيما المعاملة N0P0 التي اعطت اوطأ عدد للحبوب بلغ ٦٩.٧ و ٧٣.٩ للموسمين بالتتابع . كما تفوقت المعاملتين N3K2 و N2K3 بزيادة غير معنوية قياسا الى معاملـــة الاضافة الارضية وعلى جميع معاملات التداخل الاخرى. وتفوقت معاملة الاضافة الارضـــية التـــي اعطت عدد للحبوب بلغ ١٧١.٩ و ١٧٨.٧ على جميع معاملات الرش بالنتروجين أو معاملات الرش بالبوتاسيوم وتداخلهما باستثناء المعاملتين اعلاه للموسمين على التوالي.وهذا يوضح اهميـــة التغذيـــة الورقية في زيادة الحبوب.

ج-وزن ١٠٠٠ حبـــة (غم)

يشير جدول (٦)الى وجود تفوق غير معنوي لمعاملات الرش بالنتروجين في هذه الصفة اذ حققت معاملة الرش N3 اعلى وزن بلغ ٢٠.٠٧ غم لموسم ١٩٩٥ قياساً الى المعـــاملات N0 و N1 و N2، في حين حققت المعاملة N2 اعلى وزن بلغ ٢٠.٥٢ غم لموسم ١٩٩٦ قياســـاً الـــى المعاملات N0 و N1 و N3 . كما حققت معاملة الرش بالبوتاسيوم K3 اعلـــى وزن الـــف حبـــة مقداره ١٩.٩٧ و ٢٠.٤٧ غم قياساً الى المعاملات K0 و K1 و K2 ولكن بفروق غير معنوية في هذه الصفة . اما التداخل لرش النتروجين والبوتاسيوم ايضا لم يحقق فروق معنوية في هذه الصفة ، اذ تفوقت معاملة الرش N3K2 واعطت اعلى وزن الف حبة مقداره ٢١.١٠ غم لموسم ١٩٩٥ ، في حين اعطت المعاملة N2K3 اعلى وزن الف حبة مقداره ٢٢.٥٠ غم لموسم ١٩٩٦ على جميع معاملات الرش الاخرى.ويوضح الجدول (٦) ايضا تفوق غير معنوي لمعاملة الاضافة الارضية التي اعطت اعلى وزن الف حبة مقداره ٢١.٠ و ٢١.٤ غم للموسمين بالتتابع على جميع معاملات الرش بالنتروجين او معاملات الرش بالبوتاسيوم ومعاملات التداخل بينهما باستثناء معاملتي الرش N2K3 و N3K2 اللتان تفوقتا في هذه الصفه على معاملة الاضافة الارضية

جدول (٦) تأثير اضافة النتروجين والبوتاسيوم رشا في مكونات الحاصل لمتوسط الموسمين ١٩٩٥ و ١٩٩٦

أ- عدد الفروع الحاملة للداليات الفعالة.م$^{-2}$

الموسم	١٩٩٥ معاملات الرش					١٩٩٦ معاملات الرش				
N / K	N0	N1	N2	N3	المعدل	N0	N1	N2	N3	المعدل
K0	١٥٩.٩	١٧٥.٨	١٨٨.٨	١٩٧.٩	١٨٠.٦	١٦٥.١	١٨١.٤	١٩٢.٢	٢٠٧.٧	١٨٦.٦
K1	١٧٠.٦	٢٠٥.٨	٢١٩.٩	٢١٠.٨	٢٠١.٧	١٧٤.٠	٢١٤.٦	٢٢٢.٥	٢١٨.٦	٢٠٧.٤
K2	١٨١.٢	٢٠٧.٢	٢٢٥.٨	٢٣٠.٦	٢١١.٢	١٨٥.٨	٢١٠.٠	٢٢٦.٦	٢٣٤.٤	٢١٤.٢
K3	١٨٥.٥	٢١٦.٦	٢٢٧.٢	٢٢٣.٦	٢١٣.٢	١٩٣.٥	٢٢١.٠	٢٤٦.٠	٢٢٥.٦	٢٢١.٥
المعدل	١٧٤.٣	٢٠١.٣	٢١٥.٤	٢١٥.٧		١٧٩.٦	٢٠٦.٧	٢٢١.٨	٢٢١.٥	
معاملةالمقارنة	٢٢٨.٩					٢٣٩.٧				
LSD ٠.٠٥	لرش N او K: ٢٦.٧ والتداخل للـــ K X N:٤١.٣ ومع معاملة الاضافة الارضية : ٣٦.٨					لرش N او K: ٢٧.٤ والتداخل للـــ K X N:٤٤.٦ ومع معاملة الاضافة الارضية : ٣٩.٧				

ب – عدد الحبوب .دالية$^{-1}$

الموسم	١٩٩٥ معاملات الرش					١٩٩٦ معاملات الرش				
N / K	N0	N1	N2	N3	المعدل	N0	N1	N2	N3	المعدل
K0	٦٩.٧	٩٣.٩	١١٥.٩	١٢١.٤	١٠٠.٢	٧٣.٩	١٠١.٣	١٢٣.٥	١٢٩.٨	١٠٧.١
K1	٨٦.٨	١٢٨.٧	١٤٢.٨	١٣٢.٩	١٢٢.٨	٩٢.٤	١٤٠.٥	١٥٣.٨	١٤٢.٩	١٣٢.٤
K2	١٠٣.٥	١٢٩.٢	١٤٦.٧	١٧٢.١	١٣٧.٨	١١٧.٧	١٣٣.٤	١٦٦.٥	١٧٤.٥	١٤٨.٠
K3	١١٩.٢	١٣٨.٦	١٧١.٨	١٤٤.٩	١٤٣.٦	١٢٥.٤	١٤٨.٦	١٨٨.٨	١٥٩.٥	١٥٥.٥
المعدل	٩٤.٨	١٢٢.٦	١٤٤.٣	١٤٢.٨		١٠٢.٣	١٣٠.٩	١٥٨.١	١٥١.٦	
معاملةالمقارنة	١٧١.٩					١٧٨.٧				
LSD ٠.٠٥	لرش N او K: ٢٤.6 والتداخل للـــ K X N: ٣٨.٨ ومع معاملة الاضافة الارضية : ٣٤.٩					لرش N او K: ٢٦.6 والتداخل للـــ K X N: ٤٠.٣ ومع معاملة الاضافة الارضية : ٣٨.٤				

ج-وزن ١٠٠٠ حبـــة (غم)

الموسم	١٩٩٥ معاملات الرش					١٩٩٦ معاملات الرش				
N / K	N0	N1	N2	N3	المعدل	N0	N1	N2	N3	المعدل
K0	١٩.٤	١٩.٥	١٩.٥	١٩.٦	١٩.٥٢	١٩.٦	١٩.٦	١٩.٦	١٩.٨	١٩.٦٥
K1	١٩.٤	١٩.٥	١٩.٨	١٩.٧	١٩.٦٠	١٩.٥	١٩.٥	٢٠.٠	١٩.٩	١٩.٧٢
K2	١٩.٤	١٩.٥	١٩.٨	٢١.١	١٩.٩٥	١٩.٥	١٩.٦	٢٠.٠	٢١.٨	٢٠.٢٢
K3	١٩.٥	١٩.٦	٢٠.٩	١٩.٩	١٩.٩٧	١٩.٦	١٩.٨	٢٢.٥	٢٠.٠	٢٠.٤٧
المعدل	١٩.٤٢	١٩.٥٢	١٩.٧٥	٢٠.٠٧		١٩.٥٥	١٩.٦٥	٢٠.٥٢	٢٠.٣٧	
معاملةالمقارنة	٢١.٠					٢١.٨				
LSD ٠.٠٥	غ .م					غ.م				

حاصل الحبوب

يتحدد حاصل الحبوب من خلال توافيق مختلفة بين مكونات الحاصل (عدد الـــداليات فـــي وحدة المساحة ، عدد الحبوب / دالية ، ووزن ١٠٠٠ حبة) والتي تمثل المحصلة النهائيـــة لجميـــع الفعاليات الحيوية التي تجري في النبات خلال دورة حياته.

يوضح الجدول (٧) وجود فروق معنوية في حاصل الحبوب لمعاملتي الرش بالنتروجين N2 التي بلغ فيها الحاصل ٣٣٤٠ و٣٩٠٦ كغم.هـــ$^{-1}$ والمعاملـــة N3 وحاصـــلها ٣٥٠٦ و ٣٩٠٠ كغم.هـــ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع واللتان حققتا نسب زيادة ١٨.٨ و ٢٤.٧ % للموسم ١٩٩٥ و نسب زيادة ٢٦.٢ و٢٦.٠ % للموسم ١٩٩٦ قياساالى معاملة الرش بالماء فقط N0 ،في حين حققـــت المعاملة N1 حاصل حبوب بلغ ٣٠٩٣ و ٣٤٢٠ كغم.هـــ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع بزيادة معنوية لموسم ١٩٩٥، وزيادة غير معنوية لموسم ١٩٩٦ قياسا الى المعاملة N0 التي اعطت اوطأ حاصل مقداره ٢٨١٠ و ٣٠٩٤ كغم.هـــ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع.

يعزى سبب زيادة الحاصل في معاملات الرش بالنتروجين الىتوفيره وســـرعة امتصاصـــة جدول (٥) ودوره في تحديد سعة الحاصل أثناء الطور الخضري ومرحلة الطور التكاثري المبكـــر من جراء أدامة التمثيل الضوئي وزيادة معدلاتة لارتفاع معدل المساحة الورقية للنبات اثنـــاء فتـــرة

امتلاء الحبة ، أذ ان كمية النتروجين التي يحتاجها النبات في الطور الخضري اكثر بكثير من الطور النكاثري فالنبات يمتص ٩٠% من النتروجين قبل الوصول الى مرحلة طرد الداليات وهذا ماشار اليه الباحث (١٩٦٧) Inada ويتفق مع ما وجده (١٩٩٨ .Prudent et al)

ويوضح الجدول (٧) ايضا تأثير اضافة البوتاسيوم رشا في هذه الصفة الى وجود فروق معنوية لمعاملتي الرش K٢ وK٣ وبنسب زيادة ١٨.٧ % و ١٦.٥ % للموسم ١٩٩٥ وبنسب زيادة ٢١.٤ % و ٢٥.٦ % للموسم ١٩٩٦ ، في حين لم تسجل معاملة K1 فروقا معنوية للموسمين عند قياس جميع المعاملات اعلاه الى معاملة الرش بالماء K0 . كما حققت المعاملة K2 في هذه الصفة فروق معنوية قياسا الى معاملة الرش K1 للموسم ١٩٩٦ ، في حين لم تحقق فروق معنوية للموسم ١٩٩٥.

وحققت المعاملة K2 اعلى حاصل حبوب مقداره ٣٣٩٢ كغم.هـ$^{-1}$ للموسم ١٩٩٥ في حين اعطت المعاملة K3 اعلى حاصل حبوب مقداره ٣٩٤٦ كغم. هـ$^{-1}$ للموسم ١٩٩٦ على جميع معاملات الرش بالبوتاسيوم الاخرى سيما المعاملة K0 التي اعطت اوطأ حاصل بلغ ٢٨٥٦ و ٣١٤١ كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين على التوالي وهذا يتفق مع ماوجده (Thom et al. 1981) .

يعزى سبب زيادة الحاصل في معاملات الرش بالبوتاسيوم الىتوفيره وسرعة امتصاصة من قبل النبات ودوره في زيادة فعالية االتمثيل الضوئي والانزيمات المختلفة وتنشيط عملية النقل الى اماكن الخزن وزيادة الحاصل (Havlin et al. , 1999) .

ويوضح الجدول (٧) ايضا تأثير التداخل بين رش النتروجين والبوتاسيوم في هذه الصفة ، فقد تفوقت معاملتا التداخل N3K2 (٢٥ كغم N + ١٥ كغم K.هـ$^{-1}$) وأعطت أعلى حاصل حبوب بلغ ٣٩٥٩ كغم.هـ$^{-1}$ رشا للموسم ١٩٩٥ ، في حين تفوقت المعاملة N٢K3 (١٧.٥ كغم N + ٢٠ كغم K).هـ$^{-1}$ واعطت اعلى حاصل بلغ 4698 كغم.هـ$^{-1}$ للموسم 1996 على جميع معاملات الرش بالنتروجين ومعاملات الرش بالبوتاسيوم ومعاملات التداخل الاخرى سيما معاملة التداخل(الرش بالماء فقط) N0P0 التي اعطت اوطأ حاصل بلغ ٢٥٩٠ و ٢٨١٢ كغم. هـ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع .

وتفوقت معاملة الاضافة الارضية التي بلغ فيها الحاصل ٣٨٩٥ و ٤٥٠٢ كغم.هـ$^{-1}$ على جميع معاملات الرش بالنتروجين ومعاملات الرش بالبوتاسيوم ومعاملات التداخل باستثناء المعاملتان N3K2 للموسم ١٩٩٥ والمعاملة N٢K3 للموسم ١٩٩٦، اللتان تفوقتا بفروق غير معنوية في حاصل الحبوب على معاملة الاضافة الارضية.

وهذا يوضح اهمية التغذية الورقية بالمغذيات N و K بزيادة هذه الصفة وتوفيراكثر من نصف الاسمدة النتروجينية والبوتاسية لمعاملة الاضافة الارضية، مع زيادة أمتصاص النتروجين والبوتاسيوم جدول (٥) ذات التأثير الايجابي في النمو الخضري والجذري مما يجعل النبات قادرا على زيادة الفعاليات الحيوية سيما عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة عدد الفروع الحاملة للداليات في النبات وهو مؤشر لزيادة حاصل الحبوب وهذا يتفق مع ماوجده (Heyn and Brune 1979) .

جدول (٧) **تأثير اضافة النتروجين والبوتاسيوم رشا في حاصل الحبوب كغم.هـ$^{-1}$ لموسمي ١٩٩٥و ١٩٩٦**

الموسم	١٩٩٥ معاملات الرش					١٩٩٦ معاملات الرش				
N / K	N0	N1	N2	N3	المعدل	N0	N1	N2	N3	المعدل
K0	٢٥٩٠	٢٨٠٨	٢٩٨٨	٣٠٣٨	٢٨٥٦	٢٨١٢	٣٠٩٤	٣٢٦٠	٣٣٩٩	٣١٤١
K1	٢٧٤٦	٣٠٧٢	٣٢٩١	٣٤٢٩	٣١٣٤	٢٩٧٣	٣٤١٠	٣٦٠٥	٣٦٨٧	٣٤١٨
K2	٢٩٠٥	٣٢٠٠	٣٥٠٦	٣٩٥٩	٣٣٩٢	٣٢١٥	٣٥٦٧	٤٠٦٣	٤٤١٣	٣٨١٤
K3	٣٠٠٢	٣٢٩٣	٣٥٧٨	٣٤٣٨	٣٣٢٩	٣٣٧٦	٣٦٠٩	٤٦٩٨	٤١٠٣	٣٩٤٦
المعدل	٢٨١٠	٣٠٩٣	٣٣٤٠	٣٤٦٦		٣٠٩٤	٣٤٢٠	٣٩٠٦	٣٩٠٠	
معاملةالمقارنة	٣٨٥٦					٤٤٣٢				
LSD ٠.٠٥	لرش N او K: ٢٧٦ والتداخل للـ K X N: ٤٥٧ ومع معاملة الاضافة الارضية :٤١٢.٦					لرش N او K: ٣٤١ والتداخل للـ X N K:٥٥٩ ومع معاملة الاضافة الارضية : ٥٢٤.٧				

الاستنتاجات والتوصيات

نستنتج من هذه الدراسة تفوق المعاملة N2K3 (٥٧.٥ كغم N.هـ$^{-1}$ + ٥٠ كغم K.هـ$^{-1}$) المؤلفة من (40 كغم N + 30 كغم K) .هـ$^{-1}$ أضافة أرضية مع (17.5 كغم N + ٢٠ كغمK) .هـ$^{-1}$ رشا على الجزء الخضري والتي أعطت اعلى متوسط حاصل بايولوجي للرز ١٢٤٣٢ كغم . هـ$^{-1}$ للموسمين وحاصل حبوب بلغ ٤١٣٨ كغم . هـ$^{-1}$ ومتوسط عدد الفروع الحاملة للداليات الفعاله.م$^{-1}$ ٢٣٦.٦ ومتوسط عدد الحبوب. دالية$^{-1}$ ١٨٠.٣ ووزن ١٠٠٠ حبة ٢١.٧ مقارنة مع جميع معاملات الرش بالنتروجين او البوتاسيوم كل على انفراد وعلى معاملة الاضافة الارضية(١٦٠ كغم N+١٢٠ كغم K).هـ$^{-1}$ التي اعطت متوسط حاصل بايولوجي للرز ١٢٥٤١ كغم . هـ$^{-1}$

للموسمين وحاصل حبوب بلغ ٤١٤٤ كغم . هـ$^{-1}$ ومتوسط عدد الفروع الحاملة للداليات الفعاله.م$^{-1}$ ٢٣٤.٣ ومتوسط عدد الحبوب. دالية$^{-1}$ ١٧٥.٣ ووزن ١٠٠٠ حبة ٢١. وهذا يوضح أهمية التغذية الورقية في توفيرالاسمدة النتروجينية والبوتاسية بمقدار (١٠٢ كغم N + ٧٠ كغم K) .هـ$^{-1}$ مع زيادة الحاصل وصفات الحاصل . لذا نوصي باستخدام هذه التوصية السمادية في محصول الرز.

المصادر

١. ابو ضاحي، يوسف محمد و مؤيد احمد اليونس (١٩٨٨) دليل تغذية النبات. جامعة بغداد – مديرية دار الكتب للطباعه والنشر.

٢–الحسني، عقيل جابر عباس . ١٩٩٦ .تأثير السايكوسيل والنتروجين في نمو وحاصل الشعير المزروع في مواعيد مختلفة . أطروحة دكتوراة . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

٣– الغالبي ، علي سالم . ١٩٩٨ . أستجابة محصول الرز والادغال المرافقة له لكميات مختلفة من البذار والتسميد المعدني والحيوي تحت فترات ري مختلفة . أطروحة دكتوراة . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

٤–هيئة التخطيط ، الجهاز المركزي للاحصاء .مديرية الاحصاء الزراعي . انتاج الشلب وزهرة الشمس.٢٠٠١ نشرة احصائية

٥–الهيئة العامة للتدريب والارشاد الزراعي. ١٩٩١. توصيات حول استعمال الاسمدة الكيمياوية، سلسلة الارشاد الزراعي.

٦- ACSAD , 1987. Methods of Soil, Water and Plant Analysis. Soil Science Division. Damascus – PP :14 – 16.

٧ -AL–Exander, V.T. 1973. Influence of foliar nutrition of urea and potash on Wheat rain – Fed condition Potash Review. Sub. 23. 9th suit. No. (12): 1 –2.

٨- Balba ,A.M.; Mahout ,H.,mady,f.,1971. Effete of lime of N uptake of soil and fertilizer N using N- labled (NH4)2 SO4 Arabic Cont. Fort . 8, Kuwait , March

9 - Donald , C. M. and J. Hamblina . 1976. The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria . Advances in Agronomy 28: 361 -405.

10- FAO, 1998 . Production year book , 52: 64-65.

11- Gresser, M. S. and J. W. Parson.(1979) Sulpharic Perchloric acid digestion of plant material for determination nitrogen, phosphorus, potassium ,calcium and magnesium analytical . Chem. Acts. 108 ; 431 – 436.

12- Havlin, J. L.; J. D. Beaton; S. L. Tisdale and W. L. Nelson. 1999. Soil fertility and fertilizers and introduction. To Nutrient management, 6th edition, New Jersey United State of America.. .pp .132-158.

13- Heyn, J . and H. Brune, 1979. Field and pot tests on soils of low potassium status. Potash Review. Subj. 16 , 18 th suite
14- Hussein, B.P. ; M.A. Khan and M. Atta. 1992 .Variability and character association in rice over different growth stages . J. Agric. (Pakistan). 30 (2) : 189 -196 .

15 - Inada , K. 1967. Physiological characteristics of rice roots age .Bull. Nut. Inst. Agric. Sci. Japan Ser. D16- 19-159.

16- Jarret, E. R. and V. J. Baird . 2001. Specific nutrient recommendation . Grain Production Guide. No. 4:1-6
17 -Jackson, M. L.(1958) Soil chemical analysis. Practice Hall Inc. Englewood Cliffs New Jersey.
18- Keisers,J.T. 1987. Response of wetland rice to nitrogen fertilizer in relation to water management during application. De .Suriname .Land bowl Suriname
19- Kim, Y. S. and S. c. Park ,1973 . Effect of spilt potassium application on paddy rice . Potash Review. Subj. 16, 6th Suite.
20- Mengle,K.1967. lonic balance in different tissues of tomato plant in relation to nitrates urea and ammonium nutrition. Plant Phys. 42 ,PP .6 - 12.
21- Page, A. L.; R. H. Miller and D. R. Keeney. 1982. Methods of soils alkaline analysis part 2, 2nd (ed) Agronomy 9 Publisher, Madison Wisconsin, USA.
22- Patnaik , S. and B. B. Nanda, . 1969. Uptake of nutrient in relation to growth of high yielding rice varieties under tropical conditions Indian J. Agric. Sci. 29: 341- 352.

23 -Prudent , J. A. ; Y. Amano and T. Fujii ,1998. Nitrogen uptake patterns of Japonica and India rice varieties applied with varying levels of nitrogen fertilizer. Philippines J. of Crop Science . v, 23 p 48-4.9.

24- Sakada, J.S .; S .Marline and .James. 1993 .Effect of nitrogen and harvest grain moisture on head rice yield.Agron.J.85:145-146

25- Stromberger, J.A.;C.Y. Tasi, and D.M. Huber.1994.Interactions of potassium with nitrogen and their in fluency on growth and yield potential in maize.Journal of Plant Nutrition .17(1) 19-37 .

26 -Thom, W. O.; T. C. Miller and D. H. Bowman. 1981. Foliar fertilization of rice after mid season Agronomy J. 73. 411 – 414

27- Uexkul,H.R. 1979.Timing is crucial potash application ,Soil and Fertilizer,42. ٢٨

No;5-3322.

EFFICIENCY OF FOLIAR FERTILIZER WITH N AND K ON YIELD AND YIELD COMPONENT OF RICE

(*Oryza sative* L.)

Ali H. Faraj
State board for Agric. Res.

SUMMRYA

To study the best combination foliar fertilizers application N and K on yield and some yield component of rice cv .Anbar - 33 , a field experiment was conducted at the Agric . Res. Station Mishkhab , during 1995-1996 seasons, the design of the experiment was according to RCBD with 3 replications.

There were 17 treatments, one of these was the check treatment (soil application) was a combination of (١٦٠ N + ٤٠P +١٢0 K) Kg .ha^{-1} and the other 16 treatments was applied as foliar treatments as well as added 1/4 from the check treatment N and K quantities with 60 Kg P .ha^{-1} to the all foliar treatments in which there were four levels of N (0 , 10 , 17.5 , 25) Kg .ha^{-1} and P (0 , 10 , 15 , 20)) Kg . ha^{-1} .

The results showed that the suitable N- foliar fertilization treatment was 17.5 kg N.ha^{-1} (N2) which caused significant differences in biological rice yield and grain yield of the two seasons .The mean increased to about 14.3 and 20.7 % for biological rice yield and 11.0 and 22.5 % for grain yield compared with the water foliar (N0) and N1 (10) kg N. ha^{-1-} respectively.Using K- foliar fertilization treatment (K2) caused significant differences in biological yield ,and grain yield the mean increased to about 9.5 and 14.6 % for biological yield and grain yield to about 9.8 and 20.0 % compared to the water foliar (K0) and 10 Kg K.ha^{-1-} (K2) respectively. The application of (17.5 N + 20 K) kg.ha^{-1} significantly increased biological yield ١٢٤٣٢ Kg/ha , rice grains yield ٤١٣٨ Kg/ha , Number of panicles 236 and Number of grains 180 compared with the other foliar treatment, While no significant differences recorded in the other plant parameters ,this treatment also had increased effects compared with the soil application treatment.