تأثيرالصنف والتسميد الأرضي بالبوتاسيوم والورقي بالزنك في مؤشرات النمو الخضري والإنتاج للرز

Effect of cultivar, Potassium soil fertilization and Zinc spraying on vegetative growth and yield parameters of Rice

ثامر خضير مرزه علي عبيد حجري عبود وحيد العبود
كلية التربية للبنات/ جامعة الكوفة

الخلاصة

نفذت التجربة في محطة أبحاث الرز في المشخاب/ النجف للموسمين 2001 و2002 بعاملين هما، الأصناف (الصمود والياسمين والبرنامج 4) والتسميد (للتربة بالبوتاسيوم على هيئة K2SO4 والورقي بالخارصين على هيئة $ZnSO_4.7H_2O$) في ثمان معاملات هي: 1. المقارنة. 2. K (بمعدل 30 كغم/ دونم). 3. Zn:0.5 (بتركيز 0.5 غم/ لتر). 4. K + Zn 0.5 (K بمعدل 30 كغم/ دونم + Zn بتركيز 0.5 غم/ لتر). 5. Zn 1.0 (بتركيز 1.0 غم/ لتر). 6. K + Zn :1.0 (K بمعدل 30 كغم/ دونم + Zn بتركيز1.0 غم/ لتر). 7. Zn :1.5 (بتركيز 1.5 غم/ لتر). 8. K + Zn :1.5 (K بمعدل 30 كغم/ دونم + Zn بتركيز 1.5 غم/لتر).

وقد تم رش النباتات بالخارصين على دفعتين بعمر 35 و65 يوما بمعدل 100لتر/ دونم لكل رشة.

استعمل ترتيب الألواح المنشقة ووزعت المعاملات وفق ترتيب القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. قورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

وأهم النتائج التي تم التوصل إليها ما يأتي:

1. أن افضل التوليفات السمادية للـ K والـ Zn هي K (يضاف للتربة بمعدل 30 كغم/ دونم) + Zn (بتركيز 1.0 أو 1.5 غم/ لتر) إذ أنتجت النباتات التي عوملت بهذه التوليفة أعلى قيم المجموع الخضري المدروسة والإنتاجية.
2. تبين أن صنف الصمود هو الأكثر تأثير في ارتفاع النبات وفي الإنتاجية، في حين لم يكن للأصناف الثلاثة تأثير في عدد الأوراق للنبات.
3. أنتج التداخل بين صنف الصمود والتسميد بالبوتاسيوم والرش بالزنك بـ 1.0 غم/ لتر أكبر إنتاجية بلغت 1745.8 و2020.8 كغم/ دونم للموسمين على التوالي.

Abstract

An experiment was conducted at Al- Mishkhab Rice Research Station for growing season of 2001 and 2002. The aim was to study the effect of three cultivars of Rice, viz. (Al- Somood, Yasmin and Al- Bernamag 4) and Fertilization levels (Soil application by K and foliar application by Zn), 8 treatments were used: 1. Control: with out any fertilization. Neither K application nor Zn application. 2. K as K_2SO_4 at rate of 30 Kg\ D. 3. 0.5 Zn as $ZnSO_4.7H_2O$. (0.5 g\ L. water). 4. 0.5 Zn + K. 5. 1.0 Zn at conc. of (1.0 g\ L. water). 6. 1.0 Zn + K. 7. 1.5 Zn at conc. of (0.5 g\ L. water). 8. 1.5 Zn + K.

Zinc spraying was adopted twice at the age of 35 and 65 days with conc. of 100 L\ D. each.

Split- plot design was used. Treatments were spread as Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) with three replicates. Duncan's Multiple Range Test was used to compare means at probability levels of 5%. Results can be as fellows:-

1. The best fertilizer combination for K and Zn, when K adopted into the soil at a rate of 30 Kg\ D. and Zn sprayed at a conc. of (1.0 and 1.5 g\ L. water). These combinations produced the highest values for vegetative growth studied parameters and productivity.
2. Al- Somood cv. revealed the most effective in plant height and productivity, mean while, there were no significant effects for cvs. on plant leaf number.
3. The interaction between Al- Somood cv. And fertilization by K and spraying by Zn. at conc. of (1.0 g\ L.) produced the highest productivity (1745.0 and 2020.8 Kg\ D.) for the two seasons, respectively.

المقدمة

تعد تغذية نباتات الرز فريدة بالمقارنة مع تغذية نباتات المحاصيل الأخرى (أحمد، 1987). والتغذية بالبوتاسيوم تقلل من معدل النتح في النبات وبالتالي يزيد من قدرة النبات على الاحتفاظ بالماء، خاصة في حالة وجود شحة من مياه الري (أبو ضاحي واليونس، 1988). فيما تعد التغذية الورقية من الأساليب العلمية الحديثة لمعالجة نقص المغذيات، وبخاصة المغذيات الصغرى (العبودي، 2002) ومنها عنصر الخارصين الذي وجد أن نقصه يعد أكثر العناصر الصغرى انتشارا بين محاصيل الحبوب (Graham وآخرون، 1992).

إن استجابة نباتات الرز للتسميد تتأثر بطريقة الري، فالري المستمر لنباتات الرز يشجع النبات على زيادة استعمال الأسمدة وبالتالي تلاحظ تأثيرها في مؤشرات نمو النبات وفي الحاصل ومكوناته (Wilson وآخرون، 1981). إذ وجد أن نباتات الرز النامية تحت ظروف الغمر المستمر تتفوق في ارتفاع النبات وعدد التفرعات الثمرية وعدد الحبوب في الدالية مقارنة بالنباتات النامية في ظروف الري المتقطع (النجار، 1997). كما أوضح (الغالبي، 1998) أن التداخل بين فترات الري ومستويات التسميد الكيميائي قد أثر معنوياً في جميع الصفات المدروسة (صفات النمو الخضري والحاصل ومكوناته) لنباتات الرز وذلك على وفق التجربة التي أجراها.

التغذية المعدنية المتوازنة ضرورية للحصول على حاصل عال ذي نوعية جيدة، لهذا فإن نسبة العناصر المغذية في الأسمدة المضافة ذات أهمية كبيرة (أبو ضاحي واليونس، 1988). والبوتاسيوم تحتاجه النباتات الراقية كافة، فهو يحفز نشاط الأنظمة الأنزيمية المختلفة، ويشترك في العمليات المرتبطة بنقل الطاقة (العبودي، 2002). فقد وجدت علاقة إيجابية في تحفيز عملية البناء الضوئي وانتقال نواتجها في حالة التغذية بالبوتاسيوم (Viro، 1973). وذكر (الأنصاري وآخرون، 2001) أن للبوتاسيوم أهمية في تحفيز الأنزيمات المسؤولة عن انتقال الكاربوهيدرات وزيادة الوزن الجاف للنبات. وقد أشار (الصحاف، 1989) إلى أهمية وجود البوتاسيوم على هيئة أملاح لأحماض عضوية في الخلايا الحارسة المسؤولة عن فتح وغلق الثغور. وقد ذكر (Ghanem وآخرون، 2002) أن نقص البوتاسيوم في حقول نباتات الرز تظهر قليلة الأشطاء، مقيدة الارتفاع، أوراقها قصيرة مبقعة، تتساقط بسرعة.

ومن ناحية أخرى أدت إضافة البوتاسيوم إلى زيادة حاصل الرز (Cox وUribe، 1992). ومن تجربة (الغالبي، 1998) اتضح أن زيادة مستويات التسميد أدت إلى زيادة معنوية في جميع صفات النمو المدروسة ومكونات الحاصل للرز. وبينت نتائج (جدوع، 2000) أن التسميد البوتاسي بمستوى 25 كغم K_2O/ دونم أدت إلى زيادة حاصل الرز بمقدار 68.3% مع زيادة نسبة الحبوب إلى القش وعدد الحبوب في الدالية. وقد أوصى (Badawi، 2002) في مصر أن إضافة البوتاسيوم للتربة بالكميات (57، 86، 114 كغم K_2O/ هكتار) أعطت إنتاجية للرز مقدارها (10.0، 10.4، 10.3 طن/ هكتار) مقارنة بـ 9.73 طن/ هكتار عند التسميد بدون البوتاسيوم.

تظهر أهمية الخارصين على أنه منشط لعدد من الأنزيمات وفي دوره في تصنيع الحامض الأميني التربتوفان (Tryptophan) الذي يعد المادة الأساسية لتصنيع الهرمون Indol Acetic Acid (IAA). وهذا الأخير يؤثر في استطالة وتوسع الخلايا والأعضاء النباتية الأخرى. كما يعد الخارصين عاملاً مساعداً في عمليات الأكسدة التي تجرى في الخلايا النباتية (الصحاف، 1989).

أكد (عبد وآخرون، 1987) زيادة المادة الجافة الكلية معنوياً مع الزيادة في إضافة الخارصين للتربة. كما ورد في نتائج تجربة (حمادي وآخرون، 1997) أن إضافة الخارصين أدت إلى زيادة في كل من المادة الجافة والحبوب. وقد وجد (Renmin، 2002) أن قابلية تحمل الرز إلى نقص الخارصين تختلف حسب الأصناف، وان مؤشري قياس الاستجابة لهذا العنصر هما الوزن الجاف للمجموعين الجذري والخضري، كما تختلفت الأصناف في معدل عدد الأوراق ومحتواها من الكلوروفيل باختلاف تراكيز الخارصين المضافة. وينصح (Yilmaz وآخرون، 1997) أنه للحصول على أعلى حاصل للحبوب وعلى تركيز عالٍ للخارصين في الحبوب فإن الإضافة المشتركة للخارصين تتم للتربة مع الرش على النبات معاً هي الوسيلة المثلى لمعالجة نقص الخارصين.

أن الدراسات المنفذة في مجال التغذية الورقية بالعناصر الصغرى في العراق تعد محدودة جداً، لذا أجريت هذه التجربة لمعرفة تأثير التسميد الأرضي بالبوتاسيوم مع الرش بتراكيز مختلفة من الزنك في مؤشرات النمو الخضري والإنتاج لثلاثة أصناف رز حديثة في محافظة النجف.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة في محطة أبحاث الرز في المشخاب (التابعة إلى البرنامج الوطني لتطوير زراعة الرز في العراق) للموسمين 2001 و2002.

حللت تربة التجربة قبل الزراعة بعد أخذ نماذج عشوائية بعمق (0-30 سم)، وأجريت التحليلات في مختبرات الشركة العامة لبحوث المياه والتربة/ وزارة الري، جدول 1.

اختيرت لهذه التجربة ثلاثة أصناف من الرز مدخلة حديثاً، التي اعتمدت سنة 2001 من اللجنة الوطنية لتسجل واعتماد الأصناف الزراعية في وزارة الزراعة، وهي: الصمود، الياسمين والبرنامج 4.

جدول 1: الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة

درجة التفاعل pH	التوصيل الكهربائي $ds.m^{-1}$	نسجة التربة	تركيب التربة		
		Silty-clay غرينية طينية	Clay %	Silt %	Sand %
7.4	4.5		37.9	51.7	10.4
العناصر الصغرى		العناصر الكبرى		CaCO3 %	المادة العضوية 0.M%
Zn ملغم/كغم		K%	P%	Total N%	
0.61		0.453	8.76	0.31	23.0	1.4

تصميم التجربة: استعمل ترتيب الألواح المنشقة Split Plot Design ووزعت المعاملات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) وبثلاثة مكررات، إذ احتلت الأصناف الألواح الرئيسية (Main Plots)، في حين وضعت مستويات التسميد في الألواح الثانوية (Sub-Plots). تم مقارنة المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5% (الراوي وخلف الله، 1980).

تهيئة الأرض: هيئت أرض التجربة من حراثة وتنعيم وتسوية، وقسمت حسب المعاملات إلى ألواح رئيسية وثانوية بالأبعاد 2×3 م وبثلاثة مكررات لكل منها. عملت أكتاف مناسبة لفصل ما بين الألواح ومكرراتها. ونظمت السواقي والبزول بحيث تضمن رياً وبزلاً مناسبين.

الزراعة: تمت عملية البذار في 2001/6/20 للموسمين بطريقة النثر المتجانس، وبمعدل 30 كغم/دونم (جدوع، 1999)، وتمت الزراعة بالطريقة الجافة. ثم توالت عمليات الخدمة الزراعية المطلوبة حسب الطرائق المتبعة في زراعة وإنتاج الرز في المنطقة.

التسميد: سمدت التربة قبل البذار بالسماد المركب N.P.K. (0: 18: 18) بمعدل 100كغم/دونم، فيما أضيف سماد اليوريا بمعدل 70 كغم/دونم، وعلى دفعتين، الأولى بعد شهر من البذار (بداية مرحلة التفرعات)، والثانية بعد شهر آخر من الأولى (مرحلة استطالة النبات) (جدوع، 1999).

سمدت التربة بالبوتاسيوم على هيئة K_2SO_4، ورشت النباتات بالخارصين على هيئة $ZnSO_4.7H_2O$ في ثمان معاملات لكل صنف هي:

1. المقارنة.
2. K (بمعدل 30 كغم/ دونم).
3. Zn:0.5 (بتركيز 0.5 غم/ لتر).
4. K + Zn 0.5 (K بمعدل 30 كغم/ دونم + Zn بتركيز 0.5 غم/ لتر).
5. Zn 1.0 (بتركيز 1.0 غم/ لتر).
6. K + Zn :1.0 (K بمعدل 30 كغم/ دونم + Zn بتركيز1.0 غم/ لتر).
7. Zn :1.5 (بتركيز 1.5 غم/ لتر).
8. K + Zn :1.5 (K بمعدل 30 كغم/ دونم + Zn بتركيز 1.5 غم/لتر).

وقد أضيف البوتاسيوم بالتزامن مع موعدي التسميد باليوريا، في حين رشت النباتات بالخارصين على دفعتين بعد 35 و65 يوما من البذار بمعدل رشة 100لتر/ دونم (حمادي وآخرون، 1997).

مؤشرات النمو الخضري المدروسة:

1- ارتفاع النبات: وتم قياسه من محل اتصاله بالتربة وحتى أعلى قمة فيه.
2- عدد الأشطاء الكلية: (المزهرة وغير المزهرة) في النبات.
3- عدد الأوراق الكلية: (على الساق الرئيسي وعلى الأشطاء) في النبات.
4- المساحة الورقية للنبات: وحسبت المعادلة = طول الورقة × أقصى عرض لها × 0.75.
5- الوزن الجاف الكلي للنبات: تم حساب الوزن الجاف الكلي للنبات (المجموع الخضري والجذري والزهري) بعد وضع العينات النباتية في فرن كهربائي متجدد الهواء وعلى درجة حرارة 75مْ ولفترة 48 ساعة لحين ثبات الوزن.

مؤشرات الإنتاجية:

1- وزن الألف حبة: أخذ بعد اكتمال النضج التام.

2- الإنتاجية: أخذ بعد الحصاد اليدوي لمساحة 1م^2 من وسط كل مكرر في جميع المكررات. ثم حسبت إنتاجية الدونم على أساس مساحة 2200م^2.

النتائج والمناقشة

- ارتفاع النبات:

من البيانات المتوفرة في الجدول (2: A وB) وللموسمين 2001 و2002، يمكن ملاحظة تأثير (مستوى التسميد والصنف) وتداخلاتها في ارتفاع نباتات التجربة. إذ يلاحظ وجود فروقات معنوية في إرتفاع النباتات بتأثير مستويات التسميد، وقد تفوّق ارتفاع نباتات معاملة التسميد الثامنة (K+Zn 1.5) خلال الموسمين ومقداره (75.85، 76.57سم) على التوالي.فيما ظهرت نباتات معاملة التسميد الثالثة (Zn 0.5) بأقل ارتفاع ومقداره (67.33 سم) للموسم الأول، ونباتات المقارنة ومقداره (68.31 سم) للموسم الثاني.

أمّا تأثير الأصناف، فقد تفوقت ارتفاعات نباتات صنف الصمود، وبلغت (75.55 ، 73.16سم)، فيما انخفضت هذه الارتفاعات في نباتات صنف البرنامج 4 وبلغت (70.78 ، 70.07سم) للموسمين على التوالي.

وفيما يتعلق بتأثير التداخل، فأعلى إرتفاع (78.53سم) كان في نباتات معاملة التسميد السادسة (K+Zn 1.0) للموسم الأول، و(79.20سم) في نباتات معاملة التسميد الثامنة (K+Zn 1.5) للموسم الثاني. وكلاهما من صنف الصمود. وأقل إرتفاع (65.06 سم) في نباتات صنف الصمود المتأثرة بمعاملة التسميد الثالثة (Zn 0.5) للموسم الأول، و(65.13 سم) في نباتات صنف البرنامج 4 ومن معاملة المقارنة للموسم الثاني.

- عدد الأشطاء الكلية/النبات:

تشير النتائج المعروضة في الجدول (3: A وB) إلى تفوق عدد الأشطاء الكليّة في نباتات معاملة التسميد الثامنة (K+Zn 1.5) ومقداره (4.43 و 4.36)، فيما أنتجت نباتات معاملة التسميد الثالثة (Zn 0.5) إنخفاضاً أكثر في عدد الأشطاء إذ بلغ (2.28 و 2.01) للموسمين على التوالي.

وظهر تأثير الأصناف واضحاً في هذه الصفة كذلك، ففي نباتات الموسم الأول، فقد تفوّقت معنوياً نباتات صنف الياسمين وكان عدد الأشطاء فيها (4.38)، فيما كان الانخفاض على أشدّه في عدد أشطاء نباتات صنف الصمود ومقداره (2.99). أمّا في الموسم الثاني فلم تظهر فروقات معنوية في هذه الصفة بين نباتات الأصناف الثلاثة.

أمّا تأثير التداخل بين مستويات التسميد والأصناف فكان معنوياً، إذ ظهر أنّ أعلى عدد من الأشطاء (5.70) كان في نباتات صنف الياسمين للموسم الأول، و(4.63) في نباتات صنف الصمود للموسم الثاني، وكلاهما تأثرت بمعاملة التسميد الثامنة (K+Zn 1.5). وأقل عدد من الأشطاء (2.13 و 1.86) أعطته نباتات صنف البرنامج 4 المتأثرة بمعاملة التسميد الثالثة (Zn 0.5) للموسمين على التوالي.

- عدد الأوراق الكلية / النبات:

تبيّن نتائج الجدول (4: A وB) تفوّق نباتات معاملة التسميد السادسة (K+Zn 1.0) في عدد الأوراق والتي بلغت (22.35 و 19.36)، في حين ظهرت نباتات معاملة التسميد الثالثة (Zn 0.5) بأقل عدد في الأوراق ومقدارها (12.88 و 10.41) للموسمين على التوالي.

وفي حالة تأثير الأصناف، فلم يلحظ وجود اختلافات معنوية في عدد الأوراق بين نباتات الأصناف وللموسمين. مع ارتفاع عددها (19.02) في نباتات صنف الياسمين، و(16.10) في نباتات صنف الصمود للموسمين على التوالي. وعلى العكس من ذلك أنخفض العدد أكثر (16.23) في نباتات الصمود للموسم الأول، و(13.45) في نباتات الياسمين للموسم الثاني.

أما فيما يخص تأثير التداخل، فإنّ أعلى عدد (23.76) في أوراق نباتات صنف البرنامج 4 المتأثرة بمعاملة التسميد الثامنة (K+Zn 1.5) للموسم الأول، و(21.06) في نباتات صنف الصمود المتأثرة بمعاملة التسميد السادسة (K+Zn 1.0) للموسم الثاني، وأقل عدد (9.06) في نباتات صنف الصمود ومن معاملة المقارنة للموسم الأول، و(10.10) في نباتات صنف البرنامج 4 وبتأثير معاملة التسميد الثالثة (Zn 0.5) وكذلك في نباتات صنف الياسمين وبتأثير معاملة التسميد الخامسة (Zn 1.0) للموسم الثاني.

- المساحة الورقية (سم^2/ النبات):

من النتائج المعروضة في الجدول (5: A وB) يتّضح التأثير المعنوي لمستويات التسميد في المساحة الورقية، ففي نباتات الموسمين، تفوّقت نباتات معاملة التسميد الثامنة (K+Zn 1.5) في المساحة الورقية وبلغت (295.33 و 379.20 سم2) على التوالي. فيما ظهرت نباتات معاملة التسميد الثالثة (Zn 0.5) بأصغر مساحة ورقية ومقدارها (182.56 و 190.94 سم2) للموسمين على التوالي.

وبالنسبة لتأثير الأصناف، فلم يلحظ اختلافات معنوية في المساحة الورقية بين نباتات الأصناف للموسم الأول، في حين في الموسم الثاني تفوّقت معنوياً نباتات صنف الصمود في هذه الصفة ومقدارها (330.52سم2). فيما أعطت نباتات صنف البرنامج 4 أقل مساحة ورقية ومقدارها (236.61 سم2). أمّا تأثير التداخل بين مستويات التسميد والأصناف، فكان معنوياً في هذه الصفة.فأكبر مساحة ورقية (390.86 سم2) وُجدت في نباتات صنف الصمود المتأثرة بمعاملة التسميد السادسة

(K+Zn 1.0) للموسم الأول. و(453.26 سم2) في نباتات الصنف نفسه ولكن تحت تأثير معاملة التسميد الثامنة (K+Zn1.5) للموسم الثاني. وأصغر مساحة ورقية (115.10سم2) أعطتها نباتات صنف الصمود للموسم الأول، و(140.60سم2) في نباتات صنف البرنامج 4 للموسم الثاني، وكلاهما تأثرت بمعاملة التسميد الثالثة (Zn0.5).

- وزن النبات الجاف (غم):

من خلال نتائج الجدول (6: A وB)، التي لم تُظهر فروقاً معنوية في الوزن الجاف بين نباتات معاملات التسميد الثمان وذلك في الموسم الأول، بينما في الموسم الثاني فقد تفوّقت نباتات معاملة التسميد السادسة (K+Zn 1.0)، إذ بلغ وزنها الجاف (8.84غم)، فيما ظهرت نباتات معاملة التسميد الخامسة (Zn 1.0) أقل وزناً ومقداره (5.90غم).

ومن ملاحظة تأثير الأصناف في هذا المؤشر، نلاحظ في الموسم الأول تفوّق نباتات صنف الياسمين إذ بلغ وزنها الجاف (6.61غم)، وفي الموسم الثاني تفوّقت نباتات صنف الصمود وبشكل معنويّ في هذا الوزن ومقداره (8.38غم)، فيما بدت نباتات صنف البرنامج 4 بأقل وزن جاف (5.05، 6.98غم) للموسمين على التوالي.

وفيما يتعلق بتأثير التداخل، حيث لم تظهر أية اختلافات معنوية في الوزن الجاف بين نباتات الموسم الأول. أما في الموسم الثاني فقد تفوّقت نباتات صنف الصمود المتأثرة بمعاملة التسميد الرابعة (K+Zn 0.5) وبلغ وزنها الجاف (10.03غم)، وأقل وزن جاف (4.73غم) أنتجته نباتات صنف البرنامج 4 النامية تحت تأثير معاملة التسميد الثالثة (Zn 0.5). يُعتقد أنّ تفوّق نباتات الموسم الثاني في متوسطات الأوزان الجافة، ربّما يعود إلى تفوّق هذه النباتات في متوسطات المساحة الورقية كما في الجدول (5 : A , B) والتي تأثرت بإرتفاع درجات الحرارة خلال الموسم الثاني وخاصة أثناء مرحلة النمو الخضري.

وقد يُعزى تفوّق نباتات معاملة التسميد السادسة (K+Zn 1.0) في أوزانها الجافة، إلى التسميد بالبوتاسيوم، وحيث أنّ البوتاسيوم يؤدي دوراً في زيادة الوزن الجاف للنبات (الأنصاري وآخرون، 2001)، وربما يعود إلى أنّ التغذية الورقية بالتركيز التالي من الخارصين (ZnSO4.7H2O بكمية 1.0غم/لتر) حيث كان كافٍ لتوفير التركيز المطلوب منه لزيادة الوزن الجاف للنباتات، وتزداد المادة الجافة الكلّية معنوياً في النبات مع الزيادة في إضافة الخارصين (عبد وآخرون، 1987) وهذا يتّفق مع ما ذكره كل من (حمادي وآخرون، 1997، و جدوع، 2000 و 2002 ,Renmin و العبودي، 2002). أمّا الاختلافات التي وُجدت في الأوزان الجافة بين نباتات الأصناف الثلاثة، فإنّها ترجع إلى الاختلافات بين الصفات الوراثية في الأصناف. فيما ترجع الاختلافات في متوسطات الأوزان الجافة بين نباتات المعاملات المختلفة، إلى تأثير التداخل بين مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين) والأصناف قيد الدراسة.

من خلال النتائج التي تمّ عرضها، يبدو وجود تغايرات في مؤشرات النمو الخضري ما بين نباتات الموسمين، ومرجعها إلى التداخل البيئي والوراثي الحاصل ما بين ظروف التجربة والصفات الوراثية في نباتات الأصناف المدروسة ويمكن أن نسجل بعض الملاحظات فيما يخص تأثير مستويات التسميد والأصناف وتداخلاتها، إذ قد يعود تفوّق نباتات معاملة التسميد الثامنة (K+Zn 1.5) في بعض مؤشرات النمو الخضري (ارتفاع النبات، عدد الأشطاء الكلية في النبات، المساحة الورقية للنبات)، إلى زيادة تركيز الخارصين حيث أنّ المستوى ($ZnSO_4.7H_2O$ بكمية 1.5غم/لتر) هو أعلى مستوى معطى للنباتات بطريقة الرش الورقي، ومن ثم تداخله مع تأثير البوتاسيوم الذي سبق أن أُعطي للنباتات عن طريق التربة. فيما يعود تفوّق نباتات معاملة التسميد السادسة (K+Zn 1.0) في المؤشرات الأخرى (عدد الأوراق الكلية في النبات) إلى المستوى ($ZnSO_4.7H_2O$ بكمية 1.0غم/لتر) وتداخله مع تأثير البوتاسيوم. ويبدو أنّ تأثير كل من المستويين المذكورَين متقارب في مؤشرات النمو الخضري المذكورة إذ كان ذلك واضحاً من النتائج المعروضة في الجداول المعنية. وعليه فإنّ إنخفاض مؤشرات النمو الخضري المذكورة أعلاه في نباتات معاملة التسميد الثالثة (Zn 0.5) قد يعود إلى افتقارها إلى التسميد بالبوتاسيوم وإلى قلّة تركيز الخارصين المؤثر.

وحيث أنّ الخارصين يُعدّ منشّطاً لعدد من الإنزيمات من خلال دوره في تصنيع Tryptophan الذي يُعدّ مادّة أساسية لتصنيع IAA وهذا الأخير يؤثر في إستطالة وتوسيع الخلايا النباتية (الصحاف،1989) وهذا يتّفق مع ما ذكره كل من (حمادي وآخرون، 1997 والعبودي، 2002).

وقد يرجع سبب بعض الإختلافات في مؤشرات النمو الخضري المدروسة بين نباتات الأصناف الثلاثة، إلى إختلاف الصفات الوراثية بين هذه الأصناف. ويبدو أن التداخل فيما بين الأصناف ومستويات التسميد المختلطة (التربة بـ K، والورقي بـ Zn) قد سبّب بعضاً من هذه الإختلافات في مؤشرات النمو الخضري المذكورة بين نباتات معاملات التجربة.

(A : 2) تأثير مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين)
والأصناف وتداخلاتها في ارتفاع النبات (سم). الموسم 2001.

الأصناف	مستويات التسميد							متوسط تأثير الأصناف
	مقارنة	K	Zn 0.5	K+Zn 0.5	Zn 1.0	K+Zn 1.0	Zn 1.5	K+Zn 1.5	
الصمود	76.20 abcde	76.93 abc	65.06 f	77.06 ab	75.86 abcdef	78.53 a	76.36 abcd	78.40 a	75.55 a
الياسمين	68.13 bcdef	71.80 abcdef	69.33 abcdef	72.60 abcdef	71.53 abcdef	73.66 abcdef	72.16 abcdef	73.23 abcdef	71.55 b
البرنامج 4	66.86 ef	67.20 def	67.60 cdef	72.40 abcdef	71.86 abcdef	73.13 abcdef	71.30 abcdef	75.93 abcde	70.78 b
متوسط تأثير مستويات التسميد	70.40 bc	71.97 abc	67.33 c	74.02 ab	73.08 ab	75.11 ab	73.27 ab	75.85 a	

* المتوسطات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها أعلاه في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

جدول (B :2) تأثير مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين) والأصناف وتداخلاتها في إرتفاع النبات (سم).
الموسم 2002.

الأصناف	مستويات التسميد							متوسط تأثير الأصناف
	مقارنة	K	Zn 0.5	K+Zn 0.5	Zn 1.0	K+Zn 1.0	Zn 1.5	K+Zn 1.5	
الصمود	72.73 abcdefg	76.63 abcd	68.30 defg	76.80 abc	65.20 g	79.06 ab	67.40 efg	79.20 a	73.16 a
الياسمين	67.06 fg	68.30 defg	74.96 abcdef	74.33 abcdef	75.50 abcde	74.96 abcdef	72.40 abcdefg	77.23 abc	73.09 a
البرنامج 4	65.13 g	70.76 bcdefg	69.86 cdefg	71.40 abcdefg	69.50 cdefg	72.43 abcdefg	68.16 efg	73.30 abcdefg	70.07 b
متوسط تأثير مستويات التسميد	68.31 d	71.90 bcd	71.04 cd	74.17 abc	70.06 cd	75.48 ab	69.32 d	76.57 a	

* المتوسطات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها أعلاه في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

جدول (A : 3) تأثير مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين) والأصناف وتداخلاتها في عدد الأشطاء/ النبات.
الموسم 2001.

الأصناف	مستويات التسميد							متوسط تأثير الأصناف
	مقارنة	K	Zn 0.5	K+Zn 0.5	Zn 1.0	K+Zn 1.0	Zn 1.5	K+Zn 1.5	
الصمود	2.53 efg	2.86 cdefg	2.40 fg	2.93 cdefg	2.83 cdefg	3.73 bcde	2.93 cdefg	3.70 bcde	2..99 b
الياسمين	3.53 bcdef	5.40 a	2.33 fg	5.53 a	4.30 b	4.13 bc	4.13 bc	5.70 a	4.38 a
البرنامج 4	3.26 bcdefg	3.40 bcdefg	2.13 g	3.80 bcde	2..80 defg	3.93 bcd	3.60 bcdef	3.90 bcd	3.35 b
متوسط تأثير مستويات التسميد	3.11 d	3.88 abc	2.28 e	4.08 ab	3.31 cd	3.93 abc	3.55 bcd	4.43 a	

* المتوسطات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها أعلاه في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

جـدول (3 : B) تأثير مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين) والأصناف وتداخلاتها في عدد الأشطاء/ النبات. الموسم 2002.

الأصناف	مستويات التسميد								متوسط تأثير الأصناف
	مقارنة	K	Zn 0.5	K+Zn 0.5	Zn 1.0	K+Zn 1.0	Zn 1.5	K+Zn 1.5	
الصمود	2.56 de	2.96 bcde	2.06 de	3.13 bcde	2.20 de	4.16 abc	3.00 bcde	4.63 a	3.09 a
الياسمين	2.06 de	2.43 de	2.10 de	2.40 de	2.06 de	3.06 bcde	3.43 abcd	4.16 abc	2.71 a
البرنامج 4	2.30 de	2.63 de	1.86 e	2.76 cde	3.06 bcde	4.20 abc	2.76 cde	4.30 ab	2.98 a
متوسط تأثير مستويات التسميد	2.31 bc	2.67 bc	2.01 c	2.76 bc	2.44 bc	3.81 a	3.06 b	4.36 a	

* المتوسطات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها أعلاه في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

جـدول (4 : A) تأثير مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين) والأصناف وتداخلاتها في عدد الأوراق الكلية/ النبات. الموسم 2001.

الأصناف	مستويات التسميد								متوسط تأثير الأصناف
	مقارنة	K	Zn 0.5	K+Zn 0.5	Zn 1.0	K+Zn 1.0	Zn 1.5	K+Zn 1.5	
الصمود	09.06 d	15.46 abcd	11.93 cd	16.20 abcd	15.20 abcd	22.53 ab	19.13 abc	20.33 abc	16.23 a
الياسمين	15.66 abcd	23.53 a	14.13 bcd	23.50 a	16.66 abcd	21.60 ab	15.60 abcd	21.53 ab	19.02 a
البرنامج 4	17.86 abc	18.26 abc	12.60 cd	18.66 abc	15.76 abcd	22.93 a	16.73 abcd	23.76 a	18.32 a
متوسط تأثير مستويات التسميد	14.20 c	19.08 ab	12.88 c	19.45 ab	15.87 bc	22.35 a	17.15 bc	21.87 a	

* المتوسطات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها أعلاه في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

جـدول (4 : B)تأثير مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين) والأصناف وتداخلاتها في عدد الأوراق الكلية/ النبات. الموسم 2002.

الأصناف	مستويات التسميد								متوسط تأثير الأصناف
	مقارنة	K	Zn 0.5	K+Zn 0.5	Zn 1.0	K+Zn 1.0	Zn 1.5	K+Zn 1.5	
الصمود	13.06 def	20.86 ab	10.53 f	19.33 abc	10.96 ef	21.06 a	13.20 def	19.83 ab	16.10 a
الياسمين	13.73 cdef	14.06 cdef	10.60 f	15.53 abcdef	10.10 f	16.40 abcde	11.86 ef	15.30 bcdef	13.45 a
البرنامج 4	10.76 ef	20.53 ab	10.10 f	18.96 abc	11.20 ef	20.63 ab	11.40 ef	18.16 abcd	15.22 a
متوسط تأثير مستويات التسميد	12.52 b	18.48 a	10.41 b	17.94 a	10.75 b	19.36 a	12.15 b	17.76 a	

* المتوسطات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها أعلاه في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى إحتمال 5%.

جـدول (5 : A) تأثير مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين) والأصناف وتداخلاتها في المساحة الورقية للنبات (سم2). الموسم 2001.

الأصناف	مستويات التسميد								متوسط تأثير الأصناف
	مقارنة	K	Zn 0.5	K+Zn 0.5	Zn 1.0	K+Zn 1.0	Zn 1.5	K+Zn 1.5	
الصمود	175.90 de	183.20 de	115.10 e	183.83 de	172.66 de	390.86 a	278.80 abcd	385.30 ab	235.70 a
الياسمين	174.96 de	333.76 abc	256.33 bcde	334.70 abc	264.66 abcd	254.46 abcd	208.80 cde	255.40 bcde	260.38 a
البرنامج 4	203.50 cde	236.66 cde	176.26 de	236.93 cde	200.00 cde	238.53 cde	216.20 cde	245.30 cde	219.17 a
متوسط تأثير مستويات التسميد	184.78 b	251.21 ab	182.56 b	251.82 ab	212.44 b	294.62 a	234.60 ab	295.33 a	

* المتوسطات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها أعلاه في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

جـدول (5 : B) تأثير مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين) والأصناف وتداخلاتها في المساحة الورقية للنبات (سم2). الموسم 2002.

الأصناف	مستويات التسميد								متوسط تأثير الأصناف
	مقارنة	K	Zn 0.5	K+Zn 0.5	Zn 1.0	K+Zn 1.0	Zn 1.5	K+Zn 1.5	
الصمود	277.90 cdefg	420.50 ab	226.66 defg	390.33 abc	211.16 efg	451.30 a	213.03 efg	453.26 a	330.52 a
الياسمين	190.46 fg	225.40 defg	205.56 efg	237.10 defg	204.40 efg	344.90 abcde	221.90 defg	357.90 abcd	248.45 b
البرنامج 4	142.70 G	197.33 fg	140.60 g	223.23 defg	289.96 bcdef	316.40 abcdef	256.26 cdefg	326.43 abcdef	236.61 b
متوسط تأثير مستويات التسميد	203.68 c	281.07 b	190.94 c	283.55 b	235.17 bc	370.86 a	230.40 bc	379.20 a	

* المتوسطات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها أعلاه في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

جـدول (6 : A) تأثير مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين) والأصناف وتداخلاتها في وزن النبات الجاف (غم). الموسم 2001.

الأصناف	مستويات التسميد								متوسط تأثير الأصناف
	مقارنة	K	Zn 0.5	K+Zn 0.5	Zn 1.0	K+Zn 1.0	Zn 1.5	K+Zn 1.5	
الصمود	4.70 a	5.20 a	4.93 a	5.93 a	4.40 a	6.43 a	6.23 a	6.40 a	5.52 ab
الياسمين	6.16 a	6.76 a	6.33 a	7.53 a	6.56 a	6.83 a	5.90 a	6.80 a	6.61 a
البرنامج 4	4.83 a	5.40 a	4.60 a	5.23 a	4.80 a	5.63 a	4.46 a	5.43 a	5.05 b
متوسط تأثير مستويات التسميد	5.23 a	5.78 a	5.28 a	6.23 a	5.25 a	6.30 a	5.53 a	6.21 a	

* المتوسطات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها أعلاه في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

جدول (6: B) تأثير مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين) والأصناف وتداخلاتها في وزن النبات الجاف (غم). الموسم 2002.

الأصناف	مستويات التسميد								متوسط تأثير الأصناف
	مقارنة	K	Zn 0.5	K+Zn 0.5	Zn 1.0	K+Zn 1.0	Zn 1.5	K+Zn 1.5	
الصمود	6.66 cdefg	8.86 abc	8.43 abcd	10.03 a	7.06 bcdefg	9.30 ab	8.66 abc	8.06 abcdef	8.38 a
الياسمين	6.03 defg	7.03 bcdefg	7.66 abcdef	6.13 defg	5.76 fg	8.60 abc	6.46 cdefg	8.26 abcde	6.99 b
البرنامج 4	5.86 efg	6.66 cdefg	4.73 g	6.86 bcdefg	4.86 g	8.63 abc	9.13 ab	9.10 ab	6.98 b
متوسط تأثير مستويات التسميد	6.18 d	7.52 bc	6.94 cd	7.67 abc	5.90 d	8.84 a	8.08 abc	8.47 ab	

* المتوسطات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها أعلاه في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

- وزن الألف حبة:

من النتائج المبيّنة في الجدول (7: A وB) تلاحَظ الاختلافات الحاصلة في أوزان الألف حبة بين نباتات معاملات التسميد، ففي الموسم الأول تفوّقت نباتات معاملة التسميد الثامنة (K+Zn 1.5) في هذه المكونة ومقدارها (21.01غم). وفي الموسم الثاني تفوّقت نباتات معاملة التسميد الرابعة (K+Zn 0.5) وكان مقدار وزن الألف حبة فيها (21.52غم). فيما أنتجت نباتات معاملة المقارنة أقل وزن في الألف حبة (19.34 و 19.26غم) للموسمين على التوالي.

أمّا تأثير الأصناف، فقد يلاحَظ تفوّق نباتات صنف الصمود معنوياً في هذه المكوّنة، وكان وزن الألف حبة فيها (22.68 و 22.85غم)، فيما أعطت نباتات صنف الياسمين أقل القيم في هذا الوزن (17.82، 19.17غم) للموسمين على التوالي.

وفيما يخص تأثير التداخل بين مستويات التسميد والأصناف، فإنّ أعلى القيم في وزن الألف حبة (23.60 غم) أعطته النباتات المتأثرة بمعاملة التسميد الثامنة (K+Zn 1.5) في الموسم الأول، و(23.93غم) أعطته نباتات معاملة التسميد الرابعة (K+Zn 0.5) وتكررت في نباتات معاملة التسميد السابعة (Zn 1.5) في الموسم الثاني، وجميع هذه النباتات من صنف الصمود.

في حين أنّ أقل وزن في الألف حبة (17.20غم) وُجد في نباتات صنف الياسمين المتأثرة بمعاملة التسميد الخامسة (Zn 1.0) في الموسم الأول، و(18.40غم) في نباتات صنف البرنامج 4 ومن معاملة المقارنة في الموسم الثاني.

- الإنتاجية (كغم/دونم):

تشير النتائج المعروضة في الجدول (8: A وB) إلى تأثير مستويات التسميد في الإختلافات الحاصلة في الإنتاجية (كغم/دونم). حيث تفوّقت نباتات معاملة التسميد السادسة (K+Zn 1.0) في الإنتاجية وكان مقدارها (1597.20 و 1888.87كغم/دونم) للموسمين على التوالي. في حين وصلت إلى أدنى قيمة لها (1072.20كغم/دونم) في نباتات معاملة التسميد الخامسة (Zn 1.0) خلال الموسم الأول، و(1334.70كغم/دونم) في نباتات معاملة التسميد الثالثة (Zn 0.5) خلال الموسم الثاني.

إنّ تأثير الأصناف كان معنوياً في الإنتاجية، حيث أعطت نباتات صنف الصمود زيادة معنوية في الإنتاجية وقد وصلت إلى (1471.35كغم/دونم) خلال الموسم الأول، فيما وصلت إلى (1738.52كغم/دونم) في نباتات صنف البرنامج 4 خلال الموسم الثاني، في حين أنخفض الإنتاج إلى أدنى قيمة له (1270.62 كغم/دونم) في نباتات صنف البرنامج 4 في الموسم الأول، و(1435.92 كغم/دونم) في نباتات صنف الياسمين في الموسم الثاني.

وفيما يتعلق بتأثير التداخل بين مستويات التسميد والأصناف في الإنتاجية، فقد ظهر أنّ أعلى إنتاجية (1745.82 و 2020.82 كغم/دونم) أعطته نباتات صنف الصمود النامية بتأثير معاملة التسميد السادسة (K+Zn1.0) للموسمين على التوالي. في حين أنّ أقل إنتاج (916.65 كغم/دونم) وُجد في نباتات صنف البرنامج 4 المتأثرة بمعاملة التسميد الخامسة (Zn1.0) في الموسم الأول، و (1237.50كغم/ دونم) وُجد في نباتات صنف الصمود المتأثرة بمعاملة التسميد السابعة (Zn1.5) وكذلك في نباتات صنف البرنامج 4 المتأثرة بمعاملة التسميد الثالثة (Zn0.5) وذلك في الموسم الثاني.

ويلاحظ أنّ نباتات الموسم الثاني قد تفوّقت في الإنتاجية قياساً إلى ما أنتجته نباتات الموسم الأول، إذ أن نباتات الموسم الثاني قد تأثرت بارتفاع درجات الحرارة عند مرحلتي النضج والنضج التام للحبوب عما هي عليه في الموسم الأول، فضلا عن ارتفاع قيم مؤشرات النمو الخضري مثل عدد الأشطاء وعدد الأوراق والمساحة الورقية (جداول 3 و4 و5) والذي انعكس على الإنتاجية.

لعلّ سبب تفوّق نباتات معاملتي التسميد الثامنة (K+Zn 1.5) والرابعة (K+Zn 0.5) للموسمين على التوالي في وزن الألف حبة، وتفوّق نباتات معاملة التسميد السادسة (K+Zn 1.0) في الإنتاج، يعود إلى تداخل تأثير البوتاسيوم مع تأثير

التراكيز المحددة من الخارصين، وحيث أنّ إضافة العناصر المغذّية الكبرى للتربة والصغرى رشّاً على نباتات الرز تؤثر بدرجة كبيرة في مكونات حاصل الحبوب (أبو ضاحي و اليونس، 1988)، وبما يتعلق بتأثير التسميد بالبوتاسيوم في حاصل الرز ومكوناته يتّفق مع ما بيّنه كلّ من Cox and Uribe, 1992) و Dobermann et al., 1996 و الغالبي، 1998 و جدوع، 2000 و Badawi, 2002)، وما يخص بالتغذية الورقية بالخارصين تتّفق النتائج مع ما توصّل إليه كل من El-Gabaly, 1978) و Zia et al., 1987 و Lee, 1995 وحمادي وآخرون، 1997 و Dobermann et al., 1998 وجدوع، 2000 وشاطيء وفدعوس، 2002).

ثمَ إنّ تفوق بعض النباتات في وزن الألف حبة، قد يعود إلى تفوّقها في محتوى أوراقها من الكلوروفيل الكلي، حيث وُجدت في نباتات الرز علاقة طردية ما بين محتوى الكلوروفيل ووزن الألف حبة (RRTC ،2001)، وإنّ الزيادة في الإنتاجية مرجعها إلى الزيادة في عدد الحبوب للدالية الواحدة، وعدد الداليات في مساحة م2 إضافة إلى وزن الحبة(حمادي وآخرون، 1997)، إنّ الاختلافات في مؤشرات الإنتاجية بين نباتات الأصناف الثلاثة يرجع إلى اختلافها في الصفات الوراثية وتفاوتها في القدرة بالتكيّف لظروف منطقة النمو (جدوع، 2000).

جدول (7 : A) تأثير مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين) والأصناف وتداخلاتها في وزن الألف حبة (غم). الموسم 2001.

الأصناف	مستويات التسميد							متوسط تأثير الأصناف
	مقارنة	K	Zn 0.5	K+Zn 0.5	Zn 1.0	K+Zn 1.0	Zn 1.5	K+Zn 1.5	
الصمود	22.00 ab	22.03 ab	23.43 a	23.20 a	22.26 ab	22.86 a	22.10 ab	23.60 a	22.68 a
الياسمين	17.50 ef	17.66 ef	17.86 ef	18.20 def	17.20 f	17.93 ef	17.33 f	18.90 cdef	17.82 c
البرنامج 4	18.53 cdef	19.70 cde	18.96 cdef	19.23 cdef	18.63 cdef	20.30 bcd	18.93 cdef	20.53 bc	19.35 b
متوسط تأثير مستويات التسميد	19.34 b	19.80 ab	20.08 ab	20.21 ab	19.36 b	20.36 ab	19.45 b	21.01 a	

* المتوسطات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها أعلاه في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

جدول (7 : B) تأثير مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين) والأصناف وتداخلاتها في وزن الألف حبة (غم). الموسم 2002.

الأصناف	مستويات التسميد							متوسط تأثير الأصناف
	مقارنة	K	Zn 0.5	K+Zn 0.5	Zn 1.0	K+Zn 1.0	Zn 1.5	K+Zn 1.5	
الصمود	20.80 abcd	21.90 abc	21.40 abcd	23.93 a	23.70 a	23.30 ab	23.93 a	23.86 a	22.85 a
الياسمين	18.60 cd	18.70 cd	19.33 cd	19.80 cd	18.93 cd	19.10 cd	19.36 cd	19.53 cd	19.17 b
البرنامج 4	18.40 d	18.70 cd	19.83 cd	20.83 abcd	19.66 cd	19.80 cd	20.03 cd	20.13 bcd	19.67 b
متوسط تأثير مستويات التسميد	19.26 b	19.76 ab	20.18 ab	21.52 a	20.76 ab	20.73 ab	21.11 ab	21.17 a	

* المتوسطات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها أعلاه في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

جدول (8 : A) تأثير مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين) والأصناف وتداخلاتها في الإنتاجية (كغم/دونم). الموسم 2001.

الأصناف	مستويات التسميد								متوسط تأثير الأصناف
	مقارنة	K	Zn 0.5	K+Zn 0.5	Zn 1.0	K+Zn 1.0	Zn 1.5	K+Zn 1.5	
الصمود	1316.66 bcdefgh	1587.50 abc	1345.82 abcdefg	1341.65 abcdefg	1266.65 cdefgh	1745.82 a	1458.32 abcdef	1708.32 ab	1471.35 a
الياسمين	1250.00 cdefgh	1333.32 bcdefg	1108.32 efgh	1283.32 cdefgh	1033.32 gh	1483.32 abcde	1421.65 abcdefg	1429.15 abcdefg	1292.80 b
البرنامج 4	1050.00 fgh	1512.50 abcde	1066.65 fgh	1166.65 defgh	916.65 h	1262.50 abcd	1427.50 abcdefg	1462.50 abcdef	1270.62 b
متوسط تأثير مستويات التسميد	1205.55 c	1477.77 a	1173.60 c	1263.87 bc	1072.20 c	1597.20 a	1435.82 ab	1533.32 a	

* المتوسطات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها أعلاه في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

جدول (8 : B) تأثير مستويات التسميد (التربة بالبوتاسيوم والورقي بالخارصين) والأصناف وتداخلاتها في الإنتاجية (كغم/دونم). الموسم 2002.

الأصناف	مستويات التسميد								متوسط تأثير الأصناف
	مقارنة	K	Zn 0.5	K+Zn 0.5	Zn 1.0	K+Zn 1.0	Zn 1.5	K+Zn 1.5	
الصمود	1866.65 abcd	2008.32 a	1425.00 defg	1416.65 defg	1316.65 fg	2020.82 a	1237.50 g	1562.50 abcdefg	1606.75 a
الياسمين	1479.15 cdefg	1541.65 bcdefg	1341.65 fg	1275.00 fg	1387.50 efg	1666.65 abcdefg	1304.15 fg	1491.65 cdefg	1435.92 b
البرنامج 4	1850.00 abcde	1916.65 abc	1237.50 g	1841.65 abcde	1741.65 abcdef	1979.15 ab	1833.32 abcde	1508.32 cdefg	1738.52 a
متوسط تأثير مستويات التسميد	1731.92 ab	1822.20 a	1334.70 c	1511.10 bc	1481.92 c	1888.87 a	1458.32 c	1520.82 bc	

* المتوسطات التي تشترك بالحرف أو الحروف الأبجدية نفسها أعلاه في حالة التأثير المنفرد أو التداخل لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

المصادر

- أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس. 1988. دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.
- أحمد، رياض عبد اللطيف. 1987. فسلجة الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة (الشد الرطوبي). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.
- الأنصاري، عبد المهدي صالح ومصطفى علي فرج وزينب كاظم حسن. 2001. تأثير طريقة إضافة البوتاسيوم على التداخل بين البوتاسيوم والملوحة وأثر ذلك في نمو نباتات الشعير. مجلة الزراعة العراقية. 6(2): 83-95.
- جدوع، خضير عباس. 1999. نشرة إرشادية عن زراعة الرز ومعلومات عن بعض الأصناف. البرنامج الوطني لتطوير زراعة الرز – وزارة الزراعة. بغداد.
- جدوع، خضير عباس. 2000. التقرير الختامي للسنوات 1995-2000. البرنامج الوطني لتطوير زراعة الرز في المنطقة الشلبية. مركز إباء للأبحاث الزراعية - وزارة الزراعة. بغداد.

- حمادي، خالد بدر وعادل عبد الله الخفاجي وطارق سالم سليم. 1997. تأثير إضافة الزنك على حاصل الحنطة والرز المزروعين في تربة كلسية. مجلة إباء للأبحاث الزراعية- 7(2): 215-225.
- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل.
- شاطي، ريسان كريم وشاهر فدعوس. 2002. تأثير رش بعض العناصر المغذية في مراحل نمو مختلفة في الحاصل ومكوناته لثلاثة أصناف من الرز. الندوة العلمية التخصيصية الأولى عن زراعة الرز. خلاصات البحوث – كلية التربية – جامعة القادسية.
- الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد – بيت الحكمة.
- عبد، مهدي عبد الكاظم و س.س. راهيا ومحمد سعيد بريكاري. 1987. إستجابة نبات الذرة الصفراء لإضافة الزنك في الترب الكلسية. المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو). 5(2): 69-77.
- العبودي، شاهر فدعوس نويهي. 2002. تأثير مراحل رش بعض المغذيات في نمو وحاصل ونوعية الرز. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
- الغالبي، علي سالم حسين. 1998. إستجابة محصول الرز والأدغال المرافقة له لكميات مختلفة من البذار والتسميد المعدني والحيوي تحت فترات ري مختلفة. إطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
- النجار، عصام حسين. 1997. تأثير فترة الري (المناوبة) على إنتاجية الرز عنبر. مجلة إباء للأبحاث الزراعية. 7(2): 133-140.
- Badawi, A.T. 2002. Highlights on the results of rice program. Ministry of Agriculture and Land Reclamation. p:88. Egypt.
- Cox, F.R., and E. Uribe. 1992. Management and dynamics of potassium in a humid tropical uttisol under a rice-cowpea rotation. Agron. J., 84: 655-660.
- Dobermann, A.,P.C. Sta. Cruz and K.G.Gassman.1996. Fertilizer inputs, nutrient balance, and Soil nutrient supplying power in intensive, irrigated rice systems. I.Potassium uptake and balance. Nutrient Cycling in Agroecosystems, 46: 1-10.
- Dobermann, A., K.G. Cassman, C.P. Mamaril and J.E. Sheehy. 1998. Managment of phosphorus, potassium and sulfur in intensive irrigated low land rice. Field Crops Research 56: 113-138.
- El-Gabaly, M.M.1978. Rice soils of Egypt and other near east countries. pp. 135-145, in: Rice and Soils. International Rice Research Institute (*IRRI*), Los Banos, Laguna, Philippines.
- Ghanem. S.A., A.T. Badawi and M.A. Nour. 2002. Rice Agronomy. pp. 96-117. In: Rice in Egypt. Ministry of Agriculture and land Reclamation. Egypt.
- Graham, R.D., J.S. Ascher and S.C. Hynes. 1992. Selecting Zinc efficient genotypes for Soils of low zinc status. Plant and Soil. 146: 241-250.
- Lee, S.C. 1995. Crop production (fifth edition), Kyung Book National University Taegu: 102-701, R.K.
- Renmin, W. 2002. Studies on growth and some physiological characters of Zn- efficient rice genotypes at different Zn activities Dept. of Agron, Zhejiang Au, Hangzhou. Internet.
- Viro, M. 1973. The effect of a varied nutrition with potassium on the translocation of assimilates and minerals in *Lycopersicon esculentum* Mill. Diss. Fachberich Ing Ernahrungs wissenschaften, Justus-Liebig Universita, Gissen.
- Wilson, F. E., E. J. Depart and R. A. Olsen. 1981. Effect of water and nitrogen management on yield an fertilizer use efficiency of irrigated rice. Soil Sci. Proc. 45: 553-565.
- Yilmaz, A., H. Ekiz, B. Torun, I. Gultekin, S. A. Bagci and I. Cakmak. 1997. Effect of different zinc application methods on grain yield and zinc concentration in wheat cultivars grown on zinc-deficient calcareous soils. J. Plant Nutrition 20: 461-471.
- Zia, M. S., A. Ashraf, M-Yousif, N. A. Khan and A. Ali, 1987. Techniques to control the zinc deficiency problem in wetland rice soil. Proceeding of the national seminar on micronutrients in soil and crops in Pakistan, pp. 181-190.