تأثير طريقة الري والتسميد النتروجيني في بعض صفات النمو والحاصل البايولوجي للرز

احمد شهاب احمد المشهداني ريسان كريم شاطي
الهيئة العامة للبحوث الزراعية – وزارة الزراعة كلية الزراعة / جامعة بغداد

المستخلص

اجريت تجربة حقلية في حقول مركز اباء للابحاث الزراعية في محافظة واسط خلال الموسم الزراعي الصيفي لعام 2002 بهدف معرفة تأثير الري بالرش ومستويات السماد النتروجيني في بعض صفات النمو والحاصل البايولوجي للرز صنف عنبر 33 . استعمل تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) بترتيب الالواح المنشقة بثلاثة مكررات اذ احتلت مدد الري بالرش (ساعة واحدة وساعتان وثلاث واربع ساعات يومياً) الالواح الرئيسة ، بينما احتلت مستويات السماد النتروجيني (100 و 150 و 200 كغم N . هـ-1) الالواح الثانوية. قيست صفات النمو والحاصل البايولوجي وحللت البيانات احصائياً . اظهرت النتائج ان زيادة مدد الري بالرش ادت الى زيادة معنوية في صفات النمو والتي شملت عدد الايام من الزراعة حتى 50% وعدد الايام من 50% تزهير حتى النضج الفسيولوجي وارتفاع النبات وطول الدالية ومساحة ورقة العلم ومساحة ورقة تحت العلم والحاصل البايولوجي. واعطت معاملة الري بالرش 4 ساعات يومياً اعلى معدل في عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير (112.8 يوماً) وعدد الايام من 50% تزهير حتى النضج الفسيولوجي (33.7 يوماً) وارتفاع النبات (124.2 سم) وطول الدالية (22.8 سم) ومساحة ورقة العلم (23.3 سم2) ومساحة ورقة تحت العلم (37.8 سم2) والحاصل البايولوجي (16613.0 كغم. هـ-1) وبذلك سببت زيادة في هذه الصفات بنسبة 1.6% و 13.3% و 7.4% و 18.0% و 14.8% و 6.8% بالتعاقب قياساً الى معاملة الري بالرش ساعة واحدة يومياً . ادت زيادة مستويات السماد النتروجيني الى زيادة معنوية في الصفات المدروسة فقد ازداد عدد الايام من الزراعة حتى النضج 50% تزهير من 111.2 الى 112.8 يوماً وعدد الايام من 50% تزهير الى النضج الفسيولوجي من 30.8 الى 33.2 يوماً ومعدلات ارتفاع النبات من 111.6 الى 120.8 سم ومعدلات طول الدالية من 21.7 الى 22.8 سم ومعدلات مساحة ورقة العلم من 19.9 الى 23.7 سم2 ومساحة ورقة تحت العلم من 32.4 الى 38.0 سم2 والحاصل البايولوجي من 15429.6 الى 17165.0 كغم. هـ-1 بزيادة السماد النتروجيني من 100 الى 150 و 200 كغم / هـ.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 37(6) : 1 – 8, 2006 Al-Mashhadani & Shati

EFFECT OF IRRIGATION METHOD AND NITROGEN FERTILIZATION ON SOME GROWTH PROPERTIES AND BIOLOGICAL YIELD OF RICE

Ahmed Shehab Al-Mashhadani
State Board for Agriculture Research
Ministry of Agriculture

Reasan K. Shati
College of Agric. Univ. of Baghdad

ABSTRACT

A field study was conducted at the experimental farm of the field crops research station , IPA – Agricultural Research Center – Waset , during the summer season of 2002. The objective was to study the effect of sprinkler irrigation periods and nitrogen fertilization level on some agronomic characters for rice var. Amber 33. The design of the experiment was RCBD according to split-plot . Sprinkler period (1 , 2 , 3 and 4 hours daily) allocated to the main plot while nitrogen fertilization levels (100 , 150 and 200 kg N ha^{-1}) were assigned to sub-plot .

Results showed that increasing sprinkler irrigation hours caused significant increase in number of days from planting to 50% flowering , number of day , from 50% flowering to physiological maturity , plant height , panicle length , area of flag leaf , area of leaf under flag leaf and biological yield . Treatment of sprinkler four hours daily gave highest value than other treatments , at number of days from planting to 50% flowering (112.8 days) , number of days from 50% flowering to maturity (33.7 days) plant height (124.2 cm) , panicle width (22.8 cm) area of flag (23.3 cm^2) , area of leaf under flag leaf (37.8 cm^2) and biological yield (16613.0 kg. ha^{-1}) , this treatment caused increasing of these characters percentage 1.6% , 13.3% , 12.7% , 7.4% , 18.0% , 14.8% and 6.8% , respectively.

The increasing of nitrogen fertilization levels caused significant increase in all parameters. Increasing nitrogen levels from 100 to 200 kg $N.ha^{-1}$ caused increasing of number of days from planting to 50% flowering from 111.2 to 112.8 days , number of days from 50% flowering to maturity from 30.8 to 33.2 days , plant height from 111.6 to 120.8 cm , panicle length from 21.7 to 22.8 cm , area of flag from 19.9 to 23.2 cm^2 , area of leaf under flag from 32.4 to 38.0 cm^2 and biological yield from 15429.0 to 17165.0 $kg.ha^{-1}$, therefore percentage of increasing of all parameters between these treatments were 1.6% , 7.2% , 7.6% , 4.8% , 16.0% , 14.7% and 10.1% , respectively .

*تاريخ استلام البحث 2006/6/20 ، تاريخ قبول البحث 2006/11/12
* البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول

*Part of M. Sc. thesis for first author

المقدمة

يعد الرز *Oryza sativa* L. من المحاصيل الحبوبية الرئيسة في العالم اذ يحتل المرتبة الثانية بعد محصول الحنطة *Triticum aestivum* L. من حيث الاهمية الاقتصادية اذ يتغذى عليه اكثر من نصف سكان العالم وهو المورد الاقتصادي لمئات الملايين من سكان اسيا (14).

كذلك يأتي الرز في العراق في المرتبة الثانية بعد محصول الحنطة من حيث الاهمية الاقتصادية والانتاج ولكن معدل غلة وحدة المساحة منخفض قياساً الى معدل الانتاجية لهذه الوحدة في الوطن العربي والعالم (7) على الرغم من ان العراق يعد من الدول المعروفة في زراعة هذا المحصول ولاسيما ان الظروف البيئية في العراق ملائمة لزراعته (9). ان انخفاض الانتاجية يعود الى عدم استخدام الاساليب العلمية في الزراعة خاصة عمليات خدمة المحصول والتربة مثل التسميد والري.

يعاني العالم حالياً ازمة في المياه خاصة آسيا التي تستهلك حوالي 86% من الماء لمحصول الرز مما ادى الى تراجع الانتاج الى 17.1% قياساً الى عام 1997 وذلك من الحد في المساحات المزروعة منه في اطار ترشيد استهلاك الموارد المائية التي يستنزف هذا المحصول كمية كبيرة منه (6). كذلك الحال في العراق الذي يعاني ازمة مياه لاسيما وان مصدر الماء الرئيس يأتي من خارج العراق وان هذه الازمة تشتد في موسم الصيف مما ادى الى تقلص المساحات المزروعة من هذا المحصول وقد منعت زراعته عامي 2000 و 2001 اذ اقتصرت الزراعة على بضعة الاف من الهكتارات للمحافظة على الصنف عنبر من الانقراض.

اتجه الباحثون نحو ايجاد طرائق جديدة في زراعة هذا المحصول وخدمته منها استنباط اصناف تتحمل الجفاف بدلاً من الاصناف التي تزرع بالغمر المستمر واستخدام طرائق بديلة في الري من خلال استخدام طريقة الري المناوب او المتقطع او الري بالرش اذ اثبتت نتائج الابحاث التي اجريت في العراق امكانية زراعته بهذه الطرائق فاعطت نتائج جيدة (4 و 8 و 11).

اكد العديد من الباحثين امكانية استخدام الري بالرش في ري هذا المحصول اذ اعطت هذه الطريقة نتائج جيدة في الصفات الحقلية والحاصل البايولوجي (8 و 20) . وجد كل من مسير (5) والغالبي (4) وخليل واخرون (2) و Sakada واخرون (19) بأن للتسميد النتروجيني دوراً كبيراً في بعض صفات النمو مثل ارتفاع النبات وعدد الايام من الزراعة حتى 50% ومساحة ورقة العلم . هذا ونظراً لاهمية الري بالرش مع التسميد النتروجيني فقد هدف هذا البحث الى معرفة تأثير الري بالرش والتسميد النتروجيني في بعض صفات النمو والحاصل البايولوجي لمحصول الرز صنف عنبر 33 .

المواد وطرائق العمل

اجريت تجربة حقلية في حقول مركز ابحاث للابحاث الزراعية في محافظة واسط في الموسم الصيفي 2002 لدراسة تأثير مدد الري بالرش (ساعة وساعتين وثلاث ساعات واربع ساعات يومياً) ومستويات من السماد النتروجيني (100 و 150 و 200 كغم N. هـ-1) في بعض صفات النمو لمحصول الرز صنف عنبر 33.

اخذت نماذج من مواقع مختلفة عشوائيا من تربة التجربة ومن عمق 0-30 سم واجري تحليل لها في مختبر التربة في مركز ابحاث وكانت التربة ذات نسجة غرينية طينية درجة التفاعل 8 والايصالية الكهربائية 5.9 ديسي سيمنز.م-1 .

استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) بترتيب الالواح المنشقة بثلاثة مكررات اذ احتلت الالواح الرئيسة مدد الري بالرش بينما احتلت مستويات السماد النتروجيني الالواح الثانوية .

حرثت الارض مرتين بالمحراث المطرحي القلاب وسويت بآلة التسوية بعدها تم نصب منظومة الري بالرش الثابتة بحيث كانت المسافة 18 م بين مرشة واخرى في الانبوب الفرعي و 16 م بين الانابيب .قيس معدل الارواء وكان 7 ملم-1 . ساعة-1 وعليه يكون الماء المضاف خلال مدد الري الاربعة (7 و 14 و21 و 28ملم.يوم$^{-1}$) على التعاقب. تم تخصيص 12 مرشة لتطبيق البحث وبمساحة 350 م وبواقع ثلاثة مكررات تضمن كل مكرر اربع مرشات وكان توزيع مدد الرش عشوائيا لهذه المرشات. قسمت مساحة الوحدة التجريبية الخاصة بكل مرشة الى ثلاث وحدات تجريبية مساحة الوحدة التجريبية 25 م2 (5 × 5 م) لغرض توزيع مستويات السماد النتروجيني عشوائيا على الوحدات التجريبية. حسب معدل تصريف المرشة الواحدة لتر / ثا حسب المعادلة التالية :

$$q = [Si \times Sm \times 1) \ 360^{-1}$$

اذ ان :

q = التصريف المطلوب لمرشة واحدة لتر. ثا$^{-1}$

Si = المسافة بين المرشات على امتداد الانابيب الفرعية. م

Sm = المسافة بين المرشات على امتداد الانبوب الرئيسي. م

1 = اقصى معدل الارواء سم . ساعة$^{-1}$

وعليه تكون :

$$q = (18 \times 16 \times 0.7) / \ 360^{-1}$$

= 0.56 لتر . ثا$^{-1}$. مرشة$^{-1}$

اما معاملة الري السيحي فقد تم تخصيص قطعة ارض بجانب منظومة الري بمساحة 225 م2 قسمت الى 9 وحدات تجريبية مساحة الوحدة التجريبية 25 م . تمت عملية الري لهذه المعاملة باضافة الماء الى ارتفاع 30-40 ملم اثناء الانبات وازداد هذا الارتفاع تدريجياً كلما تقدم النبات بالنمو حتى اصبح ارتفاع الماء 80-100 ملم فوق سطح التربة واستمر حتى النضج الفسيولوجي . ابتدأت عملية الري بالرش بعد الزراعة لمدة ساعتين في اليوم لكافة الوحدات التجريبية لغرض المحافظة على الرطوبة المناسبة للانبات وبعد 20 يوماً من الزراعة ابتدأ بتقنين الماء وتطبيق مدد الرش الاربع الخاصة بالمعاملات واستمرت حتى وصول النباتات مرحلة النضج الفسيولوجي وقد قطع الماء عند الترب باكملها قبل اسبوع من الحصاد. تمت الزراعة في 6/12 وبمسافة 20 سم بين خط واخر وبكمية بذار 140 كغم . هـ$^{-1}$ وتم الحصاد في 2002/11/10 . سمدت تربة التجربة بسماد السوبر فوسفات الثلاثي بمقدار 100 كغم . هـ$^{-1}$ قبل الزراعة دفعة واحدة اما السماد النتروجيني فقد اضيف بثلاثة مستويات 100 و 150 و 200 كغم N.هـ$^{-1}$ (يوريا 46% N). كانت الاضافة على ثلاث دفعات اذ اضيف 25% من كل مستوى كدفعة اولى قبل الزراعة و 50% من كل مستوى في مرحلة التفرعات اي بعد 30 يوماً من الزراعة كدفعة ثانية و 25% الباقية من كل مستوى اضيف كدفعة ثالثة عند مرحلة التزهير اي بعد 60 يوماً من الزراعة (1) . حسب عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير وكذلك عدد الايام من 50% تزهير حتى النضج الفسيولوجي. اما ارتفاع النبات فقد قيس من مستوى سطح التربة الى نهاية الدالية لعشرين نباتاً اخذت عشوائياً عند النضج. قيس طول الدالية من المسافة المحصورة بين عقدة حامل الدالية ونهايتها. حسبت مساحة ورقة العلم وورقة تحت العلم على 20 نباتاً من كل وحدة تجريبية عند النضج وفق المعادلة :

مساحة ورقة العلم = طول الورقة × اقصى عرض × 0.74 (16)

تم حساب الحاصل البايولوجي بحصاد متر واحد طول (0.2 م2) من كل لوح عند النضج الفسيولوجي وجففت في فرن كهربائي على درجة حرارة 75 م لمدة 48 ساعة (13) . تم الوزن بالميزان الكهرائي الحساس وحول الى طن . هـ$^{-1}$.

حللت البيانات احصائياً بطريقة تحليل التباين باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (أ.ف.م) تحت مستوى احتمالية 0.05 لتشخيص الفروق الاحصائية بين المتوسطات الحسابية للمعاملات (21).

النتائج والمناقشة

اظهرت نتائج جدول 1 وجود فرق معنوي لمعاملات الري بالرش في معدل عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير وعدد الايام من 50% تزهير الى النضج الفسيولوجي اعطت معاملة الري بالرش 4 ساعات يومياً اطول مدة (112.8 يوماً) في حين اعطت معاملة الري بالرش ساعة واحدة يومياً اقصر مدة (111.0 يوماً). كذلك اشارت نتائج جدول 1 الى عدم وجود فرق معنوي بين معاملة الري بالرش 4 ساعات يومياً ومعاملة الري السيحي وهذا يعود الى ان النبات استمر بالنمو طالما توافر الماء طيلة هذه المدة . اتفقت هذه النتيجة مع اخرين (15). سلكت معاملة الري بالرش 4 ساعات يومياً والري السيحي في عدد الايام من 50% تزهير الى النضج الفسيولوجي السلوك نفسه في التفوق المعنوي على بقية معاملات الري بالرش اذ ازداد عدد الايام من 29.2 الى 33.7 يوماً بزيادة مدة الري بالرش من ساعة واحدة الى اربع ساعات يومياً . اتفقت هذه النتيجة مع اخرين (4 و 15). اوضحت نتائج جدول 1-أ تفوق

معاملة المستوى السمادي 200 كغم N. هـ-1 على معاملتي 100 و 150 كغم N. هـ-1 في عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير اذ ازدادت عدد الايام من 111.2 الى 112.8 بزيادة مستوى السماد النتروجيني من 100 الى 200 كغم N. هـ-1 وقد يعزى ذلك الى ان زيادة السماد النتروجيني مع الري المضاف بكمية كافية تؤدي الى اطالة فترة النمو الخضري . اتفقت هذه النتيجة مع اخرين (5 و 10).

بينت النتائج في الجدول 1-ب أن عدد الايام من 50% تزهير حتى النضج الفسيولوجي ازدادت بزيادة المستوى السماد النتروجيني من 30.8 يوماً الى 33.2 يوماً عند زيادة مستوى السماد من 100 الى 200 كغم N. هـ-1 . اتفقت هذه النتيجة مع اخرين (19).

يلاحظ عدم وجود فرق معنوي بين معاملات الري بالرش مع مستويات السماد النتروجيني في عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير ومن 50% تزهير حتى النضج الفسيولوجي وذلك لان كل عامل كان مستقلاً في تأثيره عن العامل الاخر.

اشارت نتائج جدول 2 وجود فرق معنوي لمعاملات الري بالرش في صفة ارتفاع النبات (سم) اذ ازداد ارتفاع النبات من 104.9 الى 120.2 سم و 124.2 عند زيادة مدد الري بالرش من ساعة واحدة يومياً الى اربع ساعات يومياً ومعاملة الري السيحي بالتعاقب . ان تفوق معاملتي الري بالرش 4 ساعات يومياً والري السيحي على بقية المعاملات يعود الى ان النبات اخذ حاجته من ماء الري لاسيما في المراحل الحساسة من عمر النبات (الانبات والتزهير) . اتفقت هذه النتيجة مع اخرين (4 و 15). اما فيما يخص التسميد النتروجيني فقد ازداد ارتفاع النبات معنوياً من 111.6 الى 120.8 عند زيادة مستوى السماد من 100 الى 200 كغم N. هـ-1 وهذا يعزى الى تأثير النتروجين في معدل نمو الساق الى الجذر اذ وجد ان 90% من نواتج التمثيل الكاربوني تنتقل الى الساق عند المستويات العالية من النتروجين و 50% عند المستويات الواطئة منه والنتروجين يحفز نمو السيقان الجديدة وتكون كفاءتها اعلى بعملية التمثيل الضوئي من الجذر (17). اتفقت هذه النتيجة مع اخرين (2 و 5). لم يظهر تداخل بين معاملتي الري بالرش والتسميد النتروجيني وهذا يعني ان كل عامل كان مستقلاً في تأثيره عن العامل الاخر.

اوضحت نتائج جدول 3 وجود تأثير معنوي لمعاملات الري بالرش في طول الدالية (سم) اذ ازداد طول الدالية من 21.1 الى 21.6 سم ومن 22.5 و 22.9 سم بزيادة مدة الري بالرش من ساعة واحدة الى ساعتين وثلاث واربع ساعات يومياً بالتتابع. ويلاحظ عدم وجود فرق معنوي بين معاملات الري بالرش لمدة ثلاث واربع ساعات يومياً والري السيحي . ان انخفاض طول الدالية في معاملتي الري ساعة واحدة وساعتين يعزى الى قلة الماء في هاتين المعاملتين في مرحلة نشوء وتكوين العنقود الثمري وفي مرحلة الازهار مما يؤثر في مجمل العمليات الحيوية التي يقوم بها النبات. اتفقت هذه النتيجة مع اخرين (4 و 8). اشارت نتائج جدول 3 الى ان لمستويات السماد النتروجيني تأثيراً معنوياً في طول الدالية حيث ازداد طولها من 21.7 الى 22.1 و 22.8 سم بزيادة مستوى السماد من 100 الى 150 و 200 كغم N. هـ-1 بالتعاقب وهذا يعود الى توفر النتروجين في المستويات العالية والتي يحتاجها النبات لاسيما في مرحلتي التزهير والتكاثر . اتفقت هذه النتيجة مع اخرين (2 و 5).

اشارت نتائج جدول 4 وجود تأثير معنوي لمعاملات الري بالرش في مساحة ورقة العلم (سم2) وورقة تحت العلم اذ ازدادت مساحة ورقة العلم وورقة تحت العلم من 19.1 و 32.2 الى 23.2 و 37.8 سم2 بزيادة مدة الري بالرش من ساعة واحدة الى 4 ساعات يومياً . لم تختلف معاملة الري بالرش اربع ساعات يومياً عن معاملة الري السيحي وهذا يعزى الى ان نقص الماء حتى ولو كان قليلاً فأنه يؤثر في النمو الخضري والحاصل من خلال تقليل ترسيخ الورقة وتمثيلها الكاربوني ومن ثم تقلل مساحة الورقة لمجمل اوراق النبات وورقة العلم وورقة تحت العلم بصورة خاصة. اتفقت هذه النتيجة مع ما ذكره عيسى (3).

اثرت مستويات السماد النتروجيني معنوياً في صفة مساحة ورقة العلم ومساحة ورقة تحت العلم اذ ازدادت المساحة من 19.9 و 32.4 الى 23.7 و 38.0 سم2 بزيادة مستوى السماد النتروجيني من 100 الى 200 كغم N. هـ-1 وهذا يعزى الى وفرة النتروجين بوجود الماء الكافي الذي يساعد في توسع الورقة ومن ثم زيادة مساحتها وان نقص النتروجين

بسبب انخفاض في مساحة الورقة وشيخوخة الاوراق السفلية. اتفقت هذه النتيجة مع اخرين (3 و 5).

يبين جدول 5 وجود فرق معنوي بتأثير مدد الري بالرش في الحاصل البايولوجي اذ اعطت معاملة الري 4 ساعات يوميا اعلى معدل 16613.0 كغم .هـ-1 بينما اعطت معاملة الري بالرش ساعة واحدة اقل معدل 15484.3 كغم. هـ-1 وبذلك ازداد معدل الحاصل بين هاتين المعاملتين بنسبة 58% . لم يظهر جدول 5 وجود فرق معنوي بين معاملتي الري بالرش 4 ساعات يوميا والري السيحي . يمثل الحاصل البايولوجي اجزاء النبات فوق سطح التربة ويؤثر الماء في انتاج المادة الجافة بشكل كبير وذلك من خلال قيام النبات بفعالياته الحيوية المختلفة من خلال تحويل نواتج عملية التمثيل الكاربوني من المصب الى المصدر وتركيزه في الحبوب او حاصل القش . اتفقت هذه النتيجة مع اخرين فقد اوضح كل من Sahai واخرون (18) والغالبي (4) بأن الحاصل البايولوجي والاقتصادي يزداد بزيادة عمق الماء ، كذلك فأن لمستويات السماد النتروجيني تأثيرا معنويا في زيادة الحاصل البايولوجي حيث اعطت معاملة مستوى السماد 200 كغم. هـ-1 اعلى معدل (17165.0 كغم. هـ-1) في حين اعطت معاملة السماد 100 كغم. هـ-1 اقل معدل (15429.0 كغم. هـ-1) وهذا يعزى الى تأثير السماد النتروجيني في ارتفاع النبات (جدول 2) ومساحة ورقة العلم ومساحة ورقة تحت العلم (جدول 4). اتفقت هذه النتيجة مع اخرين (4 و 17).

جدول 1. معدل عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير ومن 50% تزهير حتى النضج بحسب تأثرها بمدد الري بالرش ومستويات التسميد النتروجيني

أ- **عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير**

مدد الرش / ساعة يوميا	مستويات التسميد النتروجيني (كغم.هـ-1)			المعدل
	100	150	200	
1	109.6	111.3	112.0	111.0
2	111.0	111.6	112.3	111.6
3	111.6	112.1	113.0	112.2
4	112.3	112.6	113.6	112.8
الري السيحي	111.3	112.0	113.3	112.2
أ.ف.م 0.05	غ.م			0.9
المعدل	111.2	111.9	112.8	
أ.ف.م 0.05	0.6			

ب- **عدد الايام من 50% حتى النضج الفسيولوجي**

مدد الرش / ساعة يوميا	مستويات التسميد النتروجيني (كغم.هـ-1)			المعدل
	100	150	200	
1	28.0	28.6	31.0	29.20
2	30.6	32.3	33.3	32.1
3	31.6	33.0	33.6	32.7
4	32.6	34.0	34.6	33.7
الري السيحي	31.3	32.0	33.6	32.3
أ.ف.م 0.05	غ.م			0.9
المعدل	30.8	31.9	33.2	
أ.ف.م 0.05	0.6			

جدول 2. معدلات ارتفاع النبات (سم) بحسب تأثرها بمدد الري بالرش ومستويات التسميد النتروجيني

مدد الرش / ساعة يومياً	مستويات التسميد النتروجيني (كغم.هـ$^{-1}$)			المعدل
	100	150	200	
1	100.2	105.0	109.6	104.9
2	104.2	114.4	119.6	114.4
3	114.1	120.8	122.2	119.0
4	115.2	121.1	124.4	120.2
الري السيحي	119.1	125.3	128.3	124.2
أ.ف.م 0.05	غ.م			2.4
المعدل	111.6	117.3	120.8	
أ.ف.م 0.05	1.1			

جدول 3. معدلات طول الدالية (سم) بحسب تأثرها بمدد الري بالرش ومستويات التسميد النتروجيني

مدد الرش / ساعة يومياً	مستويات التسميد النتروجيني (كغم.هـ$^{-1}$)			المعدل
	100	150	200	
1	20.6	21.0	21.6	21.1
2	21.0	22.1	22.7	21.6
3	22.0	22.6	22.8	22.5
4	22.4	22.8	23.3	22.8
الري السيحي	22.4	22.9	23.6	22.9
أ.ف.م 0.05	غ.م			0.7
المعدل	21.7	22.1	22.8	
أ.ف.م 0.05	0.4			

جدول 4. معدلات مساحة ورقة العلم (سم) ومساحة ورقة تحت العلم (سم^2) بحسب تأثرها بمدد الري بالرش ومستويات التسميد النتروجيني

أ- معدلات مساحة ورقة العلم (سم^2)

مدد الرش / ساعة يومياً	مستويات التسميد النتروجيني (كغم.هـ$^{-1}$)			المعدل
	100	150	200	
1	16.5	19.5	21.4	19.1
2	19.4	21.1	23.9	21.5
3	20.9	22.6	24.1	22.5
4	21.4	23.7	24.8	23.3
الري السيحي	21.2	23.7	24.4	23.1
أ.ف.م 0.05	غ.م			0.4
المعدل	19.9	22.1	23.7	
أ.ف.م 0.05	0.5			

ب- معدلات مساحة ورقة تحت العلم (سم^2)

مدد الرش / ساعة يومياً	مستويات التسميد النتروجيني (كغم.هـ$^{-1}$)			المعدل
	100	150	200	
1	29.4	32.5	34.8	32.2
2	30.5	34.3	36.6	33.7
3	32.5	36.7	38.1	35.8
4	35.1	38.0	40.5	37.8
الري السيحي	34.9	38.1	40.2	37.8
أ.ف.م 0.05	غ.م			1.7
المعدل	32.4	35.9	38.0	
أ.ف.م 0.05	0.6			

جدول 5. معدلات الحاصل البايولوجي (كغم. هـ$^{-1}$) بحسب تأثرها بمدد الري بالرش ومستويات التسميد النتروجيني

مدد الرش / ساعة يومياً	مستويات التسميد النتروجيني (كغم.هـ$^{-1}$)			المعدل
	100	150	200	
1	15080.0	15160.0	16213.0	15484.3
2	15213.0	15440.0	16733.0	15795.3
3	15333.0	15743.0	16853.0	15976.3
4	15746.0	16093.0	18000.0	16613.0
الري السيحي	15773.0	16226.0	18026.0	16675.0
أ.ف.م 0.05	غ.م			
المعدل	15429.0	15732.4	17165.0	
أ.ف.م 0.05	465.4			

المصادر

1.جدوع ، خضير عباس . 1999. ارشادات ونصائح في زراعة الرز. البرنامج الوطني لتطوير زراعة الرز في المنطقة الشلبية . نشرة رقم 6.

2.خليل ، حسن السيد ، فخري محمد ، زهرة محمد وعلي عيسى . 1997. تأثير المحصول السابق وتجهيز التربة ومستويات السماد النتروجيني في انتاجية الرز. مجلة المنوفية للبحوث الزراعية ، كلية الزراعة ، جامعة المنوفية . 22 (2) : 336.

3.عيسى ، طالب احمد . 1990. فسيولوجيا نباتات المحاصيل . جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

4.الغالبي ، علي سالم حسين. 1998. استجابة محصول الرز *Oryza sativa* L. والادغال المرافقة له لكميات مختلفة من البذار والتسميد المعدني والحيوي تحت فترات ري مختلفة. اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

5.مسير ، عايد كاظم. 2002. تأثير مستوى النتروجين وطريقة الزراعة في نمو وحاصل ثلاثة اصناف واعدة من الرز *Oryza sativa* L. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

6.المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 1999. التقرير السنوي للتنمية الزراعية في الوطن العربي.

7.المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 2001. الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية العربية. المجلد 21 ، كانون الاول.

8.النجار ، عصام حسين . 1998. تأثير الري بالرش وكمية البذار في نمو وحاصل صنف عنبر. مجلة اباء للابحاث الزراعية . 8 . 1 .

9.اليونس ، عبدالحميد احمد . 1993. انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

10.Castillo , E.G., R.J. Buresh and K.T. Ingram. 1992. Low land rice as affect by timing of water deficit and nitrogen fertilization. Agron. J. 84 : 152-159.

11.CHO , D.S., S.K. Park , T. Yun and T.S. Kim. 1989. A rate and application method of nitrogen for row-feeding box for mechanical transplanting . Agric Sci. 7 (1) : 27-34.

12.Dabney , S.M. and B.J. Hoff. 1989. Influence of water management on growth and yield of no – till plant rice. Crop Science 29 (3) .

13.Gautam , R.C. and K.C. Sharma. 1987. Dry matter accumulation under different planting schemes and plant density of rice . Indian J. Agric. Res. 21 (2) : 101-109.

14.Juliano , B.O. 1993. Rice in human nutrition , FAO , Food and Nutrition Series , No. 26 . International Rice Research Institute .

15.McCauley , G.N. 1990. Sprinkler vs flood irrigation in traditional production regimes of south east Texas . Agron . J. 82 (4) : 677-683.

16.Palaniswamy , K.M. and K.A. Gomez . 1971. Length – width method for estimating leaf area of rice. Agron. J. 66 : 430-433.

17.Ramaiah , N.V., R. Raghavaiah , S.N. Raju and B.G. Singh. 1987. Effect of time of planting and nitrogen on growth , yield and uptake of nitrogen in rice . Agric. J. 34 (1) : 1-4.

18.Sahai , V.N., S. Savan and S. Ghosh. 1985. Response of certain prumising deep water rice cultures under different water regims. Indian. Agric. 10 : 35-37.

19.Sakada , J.S., D. Marlina and E. James. 1993. Effect of nitrogen and harvest grain moisture on head rice. Agron. J. 85 : 1143-1146.

20.Sharma , A.K. and J.P. Mishra . 1975. Water management studies in paddy . Indian J. Agron. 19 : 6-63.

21.Steel , R. G.D. and J.H. Torrie. 1960. Principle and procedures of statistics . McGraw Hill Book Company , INC, USA.