

تأثير مستويات الري في بعض صفات النمو الخضري والحاصل للرز تحت نظام الزراعة الجافة

سلوم يرغوث سالم

هيفاء نوفي هادي

أستاذ

الباحثة

كلية الزراعة – جامعة بغداد – قسم التربة والموارد المائية

Saya891@yahoo.com

المستخلص

نفذ البحث في حقول أبحاث الرز في المشخاب (النجف الاشرف) جنوب العراق التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية خلال صيف 2013 في تربة مزيج طينية، لاختبار أصناف رز أجنبية ومحلية لتحمل الجفاف باستعمال طريقتي ري وهما الري بالغمر ومستويات ري (10-، -33، -50، -100) كيلو باسكال. استعمل ترتيب ألواح المنشقة Split Plot في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبمكررين. شملت أصناف الرز على 6 أصناف من الرز الهوائي (Aerobic Rice) من المعهد العالمي لبحوث الرز في الفلبين (International Rice Research Institute, IRRI) وصنفين محلية عنبر 33 وياسمين. تم دراسة صفات : ارتفاع النبات وطول الدالية ومساحة ورقة العلم والنسبة المئوية للعقم ووزن ألف حبة وحاصل الحبوب. أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف ومعاملات الري في صفتي نسبة العقم وارتفاع النبات. أثرت الأصناف معنويا في حاصل الحبوب بينما معاملات الري أثرت في وزن ألف حبة. إما التداخل بين الري والأصناف فلم يؤثر معنويا في نسبة العقم ووزن ألف حبة وحاصل الحبوب. هذا فضلا عن إن الأصناف والري والتداخل بينهم لم تؤثر في صفة طول الدالية.

كلمات مفتاحية: الرز الهوائي، الشد، المشخاب.

البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الأول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(4):1064-1069, 2016

Hadi & Salem

THE EFFECT OF IRRIGATION LEVELS ON SOME VEGETATIVE GROWTH PARAMETERS AND YIELD OF RICE UNDER DRY FARMING SYSTEM

H. N. Hadi
Researcher

S. B. Salem
Prof

Dept. of Soil Sci and Water Resources- Coll. of Agric- Univ of .Baghdad

Saya891@yahoo.com

ABSTRACT

A field trial was carried out at the Rice Research Station in Mushkhab (Najaf/ south of Iraq)State Broad for Agricultural Researches, during the Summer of 2013 in Clay Loam soil. The experiment was laid in split plot with two replications, to test the drought tolerance of different local and foreign varieties of rice .Rice varieties used were 6 varieties of aerobic rice from the International Rice Research Institute(IRRI) and local cultivars Anber33 and Jasmine. Two methods of irrigation ,flood irrigation, and 6 irrigation levels at "-10,-33,-50,-100 KPa" were used in this investigation .Studied parameters were: plant height ,spike length, flag leaf area, % of infertility , weight of 1000 grains and grain yield. Results indicated that varieties and irrigation treatments and their interaction had no significant differences on % of infertility and plant height .Varieties had significant effect on grain yield while irrigation treatment effected significantly on weight of 1000 grains. Interaction between varieties and irrigation had no significant effect on % of infertility , weight of 1000 grains and grain yield. Besides, irrigation treatments and varieties and their interaction had no significant effect on deltoid length.

Key words: aerobic rice, Tension, AL-Mishkhab.

Part of MSc. Thesis for the first author.

المقدمة

مستويات ري عند شذوذ مائية مختلفة لمعرفة أداؤها تحت ظروف العراقية مقارنة بالأصناف المحلية.

المواد والطرائق

تم تنفيذ البحث في محطة أبحاث الرز في المشخاب/النجف الاشراف للموسم الصيفي 2013 في تجربة الألواح المنشقة Split Plot (إذ عد العامل الرئيسي main plot هو التراكيب الوراثية والعامل الثانوي sub plot هو معاملات الري) في تربة مزيج طينية Clay Loam وبمكررين واحتوى كل مكرر على 4 مستويات ري تمثل 4 شذوذ هي (10- و33- و50- و100-) كيلو باسكال، ومعامله العمر التي تمثل المقارنة، واستخدم في التجربة 6 أصناف رز أجنبية وصنفين رز محلية، وتمت الزراعة في 23/6/2013، وكانت مساحة الوحدة التجريبية 5م×3م.

جدول 1. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة قبل الزراعة

القيمة	الوحدة	الصفة
7.7	—	pH 1:1
3.4	ديسي سيمنز. م ⁻¹	الايصالية الكهربائية 1:1
35	ملغم . كغم ⁻¹ تربة	النتروجين الجاهز
190	ملغم . كغم ⁻¹ تربة	البوتاسيوم الجاهز
7.8	غم . كغم ⁻¹ تربة	الفسفور الجاهز
6.4	غم . كغم ⁻¹ تربة	المادة العضوية
11.2	ملي مكافئ . لتر ⁻¹	SO ₄ ²⁻
Nil	ملي مكافئ . لتر ⁻¹	CO ₃ ²⁻
4.0	ملي مكافئ . لتر ⁻¹	HCO ₃ ²⁻
9.8	ملي مكافئ . لتر ⁻¹	Cl ⁻
10.5	ملي مكافئ . لتر ⁻¹	Ca ²⁺
8.7	ملي مكافئ . لتر ⁻¹	Mg ²⁺
6.3	ملي مكافئ . لتر ⁻¹	Na ⁺
280	غم . كغم ⁻¹	الطين
480	تربة	مفصولات التربة
240		الغرين
		الرمل
		النسجة :
Clay Loam	مزيج طينية	
0.397	سم ³ سم ⁻³	الرطوبة عند السعة الحقلية
0.221	سم ³ سم ⁻³	الرطوبة عند نقطة الذبول
0.176	سم ³ سم ⁻³	الماء الجاهز
0.585	سم ³ سم ⁻³	الرطوبة الحجمية عند الإشباع
0.246	سم ³ سم ⁻³	الرطوبة الحجمية عند 1 بار
1.44	ميكاغرام . م ⁻³	الكثافة الظاهرية
2.65	ميكاغرام . م ⁻³	الكثافة الحقيقية
0.46	سم ³ سم ⁻³	المسامية الكلية

وتم تسميد جميع المعاملات بسماد اليوريا (46% نيتروجين) بمعدل 280 كغم. ه⁻¹، وجزئت إلى دفتين واحدة بعد مرور شهر والأخرى بعد مرور شهرين من الزراعة (16)، وبسماد السوبر فوسفات الثلاثي بمعدل 80 كغم. ه⁻¹ الذي أضيف مرة واحدة عند الحراثة خلطاً مع الطبقة السطحية. أجريت عملية الري بمنظومة ري سيحي تتكون من مضخة تستلم الماء من ساقية رئيسة وشبكة أنابيب رئيسية قطرها 5سم وأنابيب فرعية قطرها 3.75سم وصمامات سيطرة وعدادات تصريف. كذلك حدد موعد إضافة ماء الري بالطريقة الوزنية

الرز (*Oryza Sativa L.*) من المحاصيل الهامة في العالم، إذ يحتل المرتبة الثانية بعد الحنطة من حيث المساحات المزروعة والإنتاجية، ويتغذى عليه نحو نصف سكان العالم، ويعد المورد الرئيس لملايين السكان في قارة آسيا (17). إذ تبلغ مساحة الرز عالمياً في عام 2007 إلى ما يقارب 161.5 مليون هكتار وإنتاج سنوي 680 مليون طن متري وبمعدل إنتاجية 4200 كغم. ه⁻¹ (8)، وتنتشر زراعته في 114 دولة من أصل 193 دولة في العالم، وإن قارة آسيا وحدها تنتج وتستهلك الرز بنسبة 90% من إنتاج الرز العالمي. إن الطريقة المتبعة في زراعة الرز هي غمر المحصول بالمياه بمستوى 5 – 10 سم طيلة فترة النمو (6) إلا إن هذه الطريقة تتطلب كميات كبيرة من المياه تتراوح بين (50 و80) سم (7)، وقد تصل إلى أكثر من 300 سم (9) فضلاً عن ذلك فإن طريقة الغمر تزيد من صعوبة وكلفة استخدام السماد والمبيدات، واستخدام آلات خاصة في حقول الرز. لذا أصبح الماء عاملاً محددًا لزراعة المحاصيل الصيفية في القطر ولاسيما الرز في ظل شحة المياه حالياً، عليه أصبح من الضروري التفكير باستراتيجيات جديدة تسمح بالاستمرار بزراعة الرز، ومن هذه الاستراتيجيات استنباط أصناف رز ذات فترة نمو قصيرة بحيث تستهلك كميات أقل أو ذات كفاءة عالية في استخدام المياه المتاحة أو تقاوم الجفاف. أن أصناف الرز الهوائي هي هجن تحمل الصفات الوراثية المرغوبة لأصناف رز الأراضي المنخفضة (Lowlands rice varieties) عالية الإنتاج والصفات الوراثية المرغوبة لأصناف رز الأراضي المرتفعة (Upland rice varieties) المقاومة للجفاف (11) وذات الاستجابة العالية للري والتسميد (4). تمتاز أصناف الرز الهوائي بأنها ذات إنتاجية تتراوح من 2.5 – 6.5 طن متري . ه⁻¹ (3 و13). أن هذه الأصناف لديها القدرة على النمو السريع في التربة مع محتوى رطوبي أقل من السعة الحقلية، وهي ذات مقاومة عالية للأمراض والآفات الزراعية مقارنة بأصناف الرز الأخرى. كذلك إن أصناف الرز الهوائي تبعث غاز الميثان 80 – 85 % أقل للغلاف الجوي وبالتالي الحفاظ على بيئة آمنة. تهدف هذه الدراسة إلى إدخال أصناف رز هوائية تصف بكفاءة استعمال ماء عالية وإخضاعها إلى

و 0.246 سم³ سم⁻³. إن المدة الزمنية بين ريه وأخرى للشد- 10 كل 16 يوم والشد 33- كل 12 يوم والشد 50- كل 9 أيام والشد 100- كل 5 أيام وإن الحد المطلوب للمحتوى الرطوبي الذي يجب إن يصل إليه عند الري هو حد السعة الحقلية. حصدت النباتات بتاريخ 30 تشرين الأول.

من مراقبة التغير في المحتوى الرطوبي للمعاملات المختلفة باستخدام جهاز المايكرووف، وتم تحديد الشدود المقابلة للمحتوى الرطوبي للمعاملات المختلفة من منحنى الوصف الرطوبي الذي تم تحديده للتربة. إن قيم المحتوى الرطوبي عند التوازن مع الشدود (10- و 33- و 50 و 100-) هي 0.442 سم³ سم⁻³ و 0.397 سم³ سم⁻³ و 0.361 سم³ سم⁻³

جدول 2. أصل أصناف الرز المحلي والهوائي المستخدمة في الدراسة حسب ما ورد من المعهد العالمي لبحوث الرز IIRI

Code	Designation	Cross	Origin
26	IR 80312-6-B-3-2-B	OG 6709-7/2*APO	IRRI
45	IR 80501-B-96-1-B	PSB RC 9/IR 66424-1-2-1-5	IRRI
25	IR 79971-B-204-1-4	VANDANA/WAY RAREM	IRRI
51	IR 78875-176-B-2-B	PSD RC9/IR 64	IRRI
48	IR 79971-B-338-2-2	VANDANA / WAY RAREM	IRRI
27	IR 81024-B424-1	NSIC RC 140 / IR 71525-19-1-1	IRRI
Anber33	المشخاب		محلي
Yasamin	المشخاب		محلي

في زيادة

ارتفاع النبات مع الشد 10- و 33-. كذلك وجد هناك فروق معنوية بين الأصناف إذ تفوق صنف عنبر 33 على بقية الأصناف في هذه الصفة، وأقل قيمة لهذه الصفة أعطتها صنف 26، إن هذا الاختلاف في ارتفاع النبات يعكس الاختلافات الوراثية لهذه الأصناف وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته Almshhdani (1). عند دراسة التداخل بين معاملات الري والأصناف لوحظ وجود فروق معنوية، إذ أعلى ارتفاع كان للصنف عنبر 33 في معاملة الغمر، وأقل ارتفاع للنبات كان للصنف 26 تحت الشد 100- كيلو باسكال. وهذا يتفق مع دراسة Bouman وآخرون (5) الذين بينوا عدم تأثير عوامل نمو أصناف الرز الهوائي المطورة وذات الإنتاجية عالية عند الشدود

2- طول الدالية (سم)

يعد طول الدالية من الصفات المهمة التي تحدد عدد السنبيلات لكل دالية ومن ثم تحديد عدد البذور/ دالية. إن النتائج المبينة في الجدول 4 لم تظهر اختلافات معنوية في أطوال داليات للأصناف جميعها، فضلا عن ذلك فلم يلاحظ وجود فروقات معنوية بين معاملات الري، قد يعود السبب إلى النمو الجذري لأن الشدود سمحت بنمو الجذور نشيطة وقوية مما أسهم في امتصاص المغذيات بكثرة وإيصالها إلى الداليات خلال مرحلة الإنتاجية، كما إن التداخل بين معاملات الري والأصناف لم يكن معنويا. هذا لا يتفق مع عدد من الدراسات حول تأثير معاملات الري في طول الدالية (10 و 14).

وقبل الحصاد تم قياس الصفات الآتية:

- 1- ارتفاع النبات (سم).
- 2- طول الدالية (سم).
- 3- مساحة ورقة العلم (سم² م⁻²).
- 4- نسبة المثوية العقم (%).
- 5- وزن إلف حبة (غم).
- 6- كما حصدت نباتات المعاملات وحسب حاصل الوحدة التجريبية كغم. لوح¹، وتم حساب النسبة المثوية للعقم بأتباع المعادلة الآتية (12):

$$\text{النسبة المثوية للعقم} = \left(\frac{\text{عدد البذور الفارغة}}{\text{عدد البذور الكلي}} \right) \times 100$$

حللت البيانات إحصائيا طبقا لطريقة تحليل التباين لترتيب الألواح المنشقة (Split Plot)، وبتصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD. تم اختيار أقل فرق معنوي (أ.ف.م) للمفاضلة بين المتوسطات الحسابية للمعاملات (15) وباستعمال برنامج Mstat لتنفيذ التحليل الإحصائي.

النتائج والمناقشة

1- ارتفاع النبات (سم) يبين الجدول 3 تأثير ارتفاع النبات بمعاملات الري، إذ وجد أعلى ارتفاع في النباتات النامية تحت الشد 10- و 33- كيلو باسكال على التوالي، وأقل ارتفاع للنبات كان للنباتات النامية تحت الشد 100- كيلو باسكال، قد يعود السبب إلى إن الري بين مدة وأخرى للحقل يسمح بتهوية جيدة للتربة ونمو أفضل للجذور والتي انعكست

جدول 3. تأثير مستويات الري والأصناف في ارتفاع النبات (سم)

المتوسط	مستويات الري عند الشدود المختلفة -KPa					التركيب الوراثية
	100KPa	50 KPa	33 KPa	10 KPa	Cont.	
60	52	54	66	66	63	26
66	63	66	68	70	67	45
72	66	67	79	76	73	25
72	64	68	78	78	73	51
73	69	71	75	77	71	48
76	72	73	78	81	78	27
123	118	122	123	122	132	عنبر 33
66	64	67	68	66	68	ياسمين
	71	73	79	79	78	المتوسط
مستويات الري = 1.517 التركيب الوراثية = 0.961 مستويات الري × التركيب الوراثية = 2.302						LSD 0.05

جدول 4. تأثير مستويات الري والأصناف في طول الدالية (سم)

المتوسط	مستويات الري عند الشدود المختلفة -KPa					التركيب الوراثية
	100KPa	50KPa	33KPa	10KPa	Cont.	
21.85	21.4	23.1	21.3	22.1	21.2	26
23.19	22.7	24.4	24.0	25.4	19.4	45
21.94	22.0	22.3	22.5	20.3	22.6	25
22.11	21.8	24.7	21.7	20.9	21.4	51
21.51	22.2	23.1	20.8	4.21	20.0	48
21.30	21.6	23.6	21.9	20.3	19.0	27
24.19	23.4	22.2	21.3	24.9	29.0	عنبر 33
19.75	20.7	19.2	18.2	22.1	18.4	ياسمين
	22.01	22.85	21.48	22.19	21.38	المتوسط
التركيب الوراثية = غ. م مستويات الري = غ. م التركيب الوراثية × مستويات الري = غ. م						LSD 0.05

3- مساحة ورقة العلم (سم²) يلاحظ عدم وجود فروقات معنوية بين مستويات الري في صفة مساحة ورقة العلم جدول 5 في حين تفوق صنف عنبر 33 على بقية الأصناف في هذه الصفة إن الاختلاف بين الأصناف في صفة مساحة

جدول 5. تأثير مستويات الري والأصناف في مساحة ورقة العلم (سم²)

المتوسط	مستويات الري عند الشدود المختلفة -KPa					التركيب الوراثية
	100KPa	50KPa	33KPa	10KPa	Cont.	
23.3	20.3	18.9	23.6	27.2	26.6	26
31.7	35.0	32.7	30.2	32.4	28.2	45
24.9	20.8	20.6	20.0	27.0	36.2	25
26.8	25.3	22.8	25.6	32.7	27.5	51
25.8	25.2	23.3	26.4	30.2	23.9	48
25.4	20.9	26.1	26.9	27.0	25.8	27
33.5	23.5	31.1	33.6	32.6	46.8	عنبر 33
21.8	20.4	23.7	19.4	26.7	18.9	ياسمين
	23.9	24.9	25.7	29.5	29.2	المتوسط
التركيب الوراثية = 10.12 مستويات الري = غ. م التركيب الوراثية × مستويات الري = غ. م						LSD 0.05

4- نسبة العقم %: ان الاتجاه العام هو زيادة نسبة العقم تحت مستويات الري مقارنة بالري بالغمر. عند دراسة التداخل بين الأصناف ومعاملات الري جدول 6 لم يجد إي فروق معنوية ربما يعود السبب إلى توفر المغذيات بسبب نشاط الإحياء المجهرية وكذلك التظليل الكبير للأوراق في معاملة 50-100- تتفق هذه النتيجة مع ما وجدته Azar (2). في حين وجد هناك فروق معنوية بين الأصناف وبين معاملات الري وهذا الاختلاف يعود يعكس الاختلافات الوراثية لهذه الأصناف تتفق هذه النتيجة مع ما وجدته Almshhadani (1)، إذ أعطى صنف ياسمين أقل نسبة عقم وأعلى قيمة لنسبة العقم أعطتها صنف 48. في حين الري بالغمر كان أقل قيمة لنسبة العقم وأعلى نسبة عقم جاء من الشد 50- كيلو باسكال.

جدول 6. تأثير مستويات الري والأصناف في نسبة العقم %

المتوسط	مستويات الري عند الشدود المختلفة-KPa					التركيب الوراثية
	100KPa	50KPa	33KPa	10KPa	Cont.	
15.5	32.3	5.7	14.3	18.4	7.0	26
21.4	27.2	24.2	25.8	23.7	6.2	45
23.8	18.9	2.50	29.6	17.5	23.4	25
27.7	29.5	40.0	35.2	20.5	13.6	51
28.8	35.2	43.5	30.1	20.4	14.8	48
18.8	18.0	33.5	14.2	14.3	14.2	27
25.6	20.9	38.3	25.7	23.9	19.1	عنبر 33
9.8	12.1	6.7	9.9	12.4	7.8	ياسمين
	24.30	27.7	23.1	18.9	13.2	المتوسط
التركيب الوراثية = 9.9 مستويات الري = 5.2 التركيب الوراثية × مستويات الري = غ . م						LSD 0.05

5- وزن 1000 حبة (غم): يبدو من نتائج الجدول 7 إن هناك تأثيرات معنوية لمستويات الري في أوزان الألف حبة. وقد تفوقت معنويا النباتات النامية بطريقة الري بالغمر، فيما ظهرت نباتات النامية تحت الشد 33- كيلو باسكال انخفاضاً وبشكل معنوي في وزن الألف حبة ربما يعود السبب إلى توفر المياه في ظروف الغمر المستمر يجعلها قادرة على امتصاص ما تتوفر من مغذيات في التربة من مرحلة بزوغ الداليات إلى مرحلة النضج. إن سبب زيادة وزن إلف حبة عند الجهد 10- كيلو باسكال لان هذا الجهد أعطى أعلى قيمة لكفاءة استعمال الماء. بينما لم تلاحظ إي فروقات معنوية بين الأصناف أو التداخل.

جدول 7. تأثير مستويات الري والأصناف وزن 1000 حبة (غم)

المتوسط	مستويات الري عند الشدود المختلفة-KPa					التركيب الوراثية
	100KPa	50KPa	33KPa	10KPa	Cont.	
24.13	21.41	19.02	24.06	25.75	30.42	26
23.09	20.21	23.83	22.52	23.16	25.72	45
26.92	26.96	20.33	21.29	25.15	40.87	25
23.99	22.41	21.06	21.06	27.37	28.04	51
25.74	22.49	21.28	19.52	28.36	37.07	48
26.38	22.66	28.62	22.10	27.03	31.47	27
22.77	24.58	19.00	19.51	23.70	27.04	عنبر 33
22.57	23.99	17.73	19.61	21.37	30.15	ياسمين
	23.09	21.36	21.21	25.24	31.35	المتوسط
التركيب الوراثية = غ . م مستويات الري = 4.40 التركيب الوراثية × مستويات الري = غ . م						LSD 0.05

جدول 8. تأثير مستويات الري والأصناف في حاصل الحبوب (كغم / هـ)

المتوسط	مستويات الري عند الشدود المختلفة-KPa					التركيب الوراثية
	100KPa	50KPa	33KPa	10KP	Cont.	
7148	8925	7095	7364	6686	5672	26
5711	5583	5718	6615	5597	5044	45
4726	4765	4256	4624	5288	4699	25
6282	6939	7058	5129	6888	5399	51
5112	5720	5344	4786	6285	3427	48
5073	4823	4930	6930	4647	4035	27
6226	6999	6171	4872	6646	6441	عنبر 33
6781	7637	7187	6774	6343	5964	ياسمين
	6424	5970	5887	6047	5085	المتوسط
التركيب الوراثية = 1394.3 مستويات الري = غ . م التركيب الوراثية × مستويات الري = غ . م						LSD 0.05

6- حاصل الحبوب كغم / هـ : تبين النتائج المعروضة في جدول 8 بأنه لا توجد فروق معنوية بين مستويات الري أو التداخل بين الأصناف ومستويات الري، بينما توجد فروق معنوية بين الأصناف وان هذه الفروق تعكس الاختلافات الوراثية لهذه الأصناف تتفق هذه النتيجة مع ما وجده Almshadani (1). إن سبب حصول انخفاض في الحاصل عند معاملة الغمر لان وزن ألف حبة كان أعلى بمعاملة الغمر كذلك إن اقل نسبة عقم كانت لنفس المعاملة ، وكذلك فان معاملة الغمر كانت اقل معاملة في كفاءة

حاصل الحبوب كغم / هـ : تبين النتائج المعروضة في جدول 8 بأنه لا توجد فروق معنوية بين مستويات الري أو التداخل بين الأصناف ومستويات الري، بينما توجد فروق معنوية بين الأصناف وان هذه الفروق تعكس الاختلافات الوراثية لهذه الأصناف تتفق هذه النتيجة مع ما وجده

Hadi, and H. M. Rahim. 2006. Effect of Irrigation transactions in a number of phenotypic traits and holds three genotypes of rice. No.(4) .

11. Lafitte R. H., B. Courteous and Arrrandeaum. 2002. Genetic improvement of rice in aerobic systems , progress from yield to genes. Field Crops Res 75;171-190.

12. Mohammed, S. 2000. Screening and Evaluation of a Number of Rice Genetic Structures To Withstand Salinity. PhD Dissertation College of Agriculture - University of Baghdad. Iraq.

13. Shi Qinghua, X., Z. Lim and X. Tan, F. Xu .2002. Effect of Different Water Management Practices on Rice Growth . In: Bouman, BAS, Hengsdijk Hi, Hardy B., Bindrabanp, PS. Tuong TP., Ladha JK. (Editors). Water – wise rice production . IRRI and Plant Research International. P: 3-13.

14. Skazkin, F. D.1961. The critical period in plants as regards insufficient water supply. Timiryazevkie Chteniya Akad. Nauk SSSR 21:1-51.

15. Steel, R. and J. Torrie. 1982. Principles and Procedures of Statistics, 2nd Edition. McGraw-Hill International Book Company. Auckland, London.pp:486.

16. The National Program For the Development of Rice Cultivation in The Negative Zone .1996. Rice Cultivation Techniques, Extention Bulletin No. (1).

17-Vijayakumar, M., S. Ramesh, B. Chandrasekaran, T. M. Thiyagarajan, 2006. Effect of System of Rice Intensification (SRI) Practices on yield attributes, yield and water productivity of rice(*Oryza Sativa* L.), Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 2(6):13-20.

استعمال الماء. إما الشد100- كيلو باسكال فان كفاءة استعمال الماء له أعلى من معاملة الغمر .

REFERENCES

1. Almshhdani, A. S. A. 2010.Age Seedling role in the growth and holds rice. General Authority for Agricultural Research. 41(5):106-116.

2. Azar, D., A. Nell, M. .S. Engel, R. Grouse and A. Matocq. 2011. A new family of core idea from the lower cretaceous Lebanese Amber (*Hemisphere Pentad tomomorpha*). polish Journal of Entomology 80:627-644.

3. Bonman B. A. and M, E. Hamphreys. 2007. Rice and Water . Argon .J. 92(4): 187- 237.

4. Bouman, B. A. M . and T. P. Tuong. 2002. Field water management to save water and increase its productivity in irrigation rice . Agriculture Water Management 49(1), 11-30.

5. Bouman, B. A. M, S. Pang, A. R. Castaneda and R. M. Vespers. 2005. Yield and water use of irrigated tropical aerobic rice systems. Agriculture Water Management 74:87-105.

6. De Datta, S. K., 1981. Principles and Practices of Rice Production. IRRI, Los BanAos, Philippines, p.618.

7. De Datta, S. K.; W. P. Abilay ; G. N. Kalwar. 1973. Water Stress Effects in Flooded Tropical Rice. In: Water Management in Philippine Irrigation Systems: Research and Operations. IRRI, Los BanAos, Philippines, P.19-36.

8. FAO, 2010. Water Rice Harvest Forecast to Rice in 2010,Rome , Italy. [http:// www. FAO](http://www.FAO).

9 . Hukkeri, S. B., A. K. Sharma,.1980 . Water –use efficiency of transplanted and direct-sown rice under different water management practices. Indian J. Agric. Sci. 50: 240-243.

10. Joseph, S. A., L. Y. Mohamed, A. Abdul-