# تأثير المحتوى الرطوبي على إنتاجية الذرة الصفراء في تربة جبسية تحت نظام الري بالرش المحوري

**شكر محمود المحمدي و عبود محمد هزيم**
**كلية الزراعة/ جامعة الأنبار**

## الخلاصة

اجريت تجربة حقلية خلال الموسم الخريفي 2004 في منطقة الثرثار من محافظة الانبار لدراسة تأثير اعماق المياه وفترات الارواء على انتاجية الذرة الصفراء في تربة جبسية تحت نظام الري بالرش المحوري.

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة, باستعمال فترتي ارواء (يومان واربعة ايام) وعمقين لماء الري (1091 و909) ملم وبثلاثة مكررات لكل معاملة.

أظهرت النتائج تفوق اغلب صفات النبات مثل الارتفاع والمساحة الورقية والانتاجية على العكس من تعمق الجذور عند اعتماد فترة ارواء قدرها يومان مقارنةً عند اعتماد فترة ارواء قدرها اربعة ايام. لقد تراوحت نسبة الزيادة في الانتاجية 19% عند اضافة عمق ماء قدره 909 ملم باعتماد فترة ارواء يومان مقارنةً بـ18.4% عند اضافة عمق ماء 1091 ملم باعتماد فترة ارواء اربعة ايام.

# Effect of moisture content on zea mays productivity in Gypsoferious soil under center pivot sprinkler irrigation

**SH. M. Al-Mehmdy , A. M. Hazem**
**College of Agriculture/ University of Anbar**

## Abstract

Filed study was conducted during autumn season 2004 at Al-Therthar region Al-Anbar Governorate to study the effect of water depths and irrigation intervals on zea mays productivity in gypsoferious soil under center pivot sprinkler irrigation.

The experiment was achieved according to completely randomized block design by using two intervals (2,4) days and two water depths (1091,909) mm with three replicates to each treatment. Results showed most successful of properties of plant such as height, leaf area and productivity than to root depths at depending (2)days interval as compared with (4) days interval. Yield increased 19% by adding 909 mm with (2) days interval as compared with 18.4% by adding 1091 mm water depth at depending (4) days interval

## المقدمة

إن التطور الحاصل في العالم ادى الى زيادة استخدام الماء في المجال الصناعي والزراعي واستخدامات اخرى من قبل الانسان , مما خلق تنافساً كبيراً على كمية المياه المخصصة للزراعة المروية.لذا فأن مشكلة نقص الماء تبرز في الاراضي المروية في المناطق الجافة وشبه الجافة , لان الإنتاجية في تلك المناطق

تعتمد على الماء المتوفر وحسب احتياج المحاصيل في مراحل النمو المختلفة. لذلك فالسيطرة على استخدام الماء لري المحاصيل الزراعية من حيث الكمية والوقت المناسبين تعد من الامور المهمة في زيادة الانتاج.

ان اختيار محصول الذرة الصفراء (Zea mays L.) في هذه الدراسة لانها تُعد من محاصيل الحبوب المهمة والمزروعة على نطاق واسع جداً في العالم فهي تأتي بعد محصولي الحنطة والرز من حيث المساحة والانتاج (1) فهي تستعمل غذاءاً للانسان وعلفاً للحيوان وتدخل في صناعات عديدة كالزيت والنشا.

تغطي الترب الجبسية مساحات واسعة من العراق تقدر بحوالي 125030 كم2 وتشغل نسبة 28.6% من مساحة القطر الكلية (2).

ان فكرة الري بالرش مبنية على اساس المطر الطبيعي ويُعد من طرق الري بالرش الحديثة في ترشيد استعمال المياه نظراً لكونها تتميز بكفاءة توزيع عالية وقلة في الضائعات المائية وزيادة في الانتاج لوحدة الحجم من الماء المستعمل. باستخدام طريقة الري بالرش يمكن اضافة الماء بكميات قليلة وبفترات متقاربة بين ريه واخرى وبطريقة متناسقة ,لذا تهدف الدراسة الى:

1- تحديد عمق الماء الامثل لمحصول الذرة الصفراء في تربة جبسية تحت نظام الري بالرش.

2- تأثير عمق وفترة الارواء على حاصل الذرة الصفراء في تربة جبسية تحت نظام الري بالرش.

## المواد وطرائق العمل

اجريت تجربة فصلية خلال الموسم الخريفي 2002 في محافظة الانبار – ناحية الصقلاوية – موقع شركة المجد الزراعية 36/ الجبل , عند خط عرض $^{-}32$ 34 ْ شمالاً وخط طول $^{-}35$ 34 ْ شرقاً. لدراسة تأثير عمقين لماء الري وفترتي ارواء على انتاجية الذرة الصفراء في تربة جبسية, استخدمت في الدراسة منظومة ري بالرش المحوري نوع valley بخمسة اذرع تروي مساحة قدرها120 دونم , يوضح الجدول (1) بعض مواصفات جهاز الري بالرش المحوري. وقد تم تشغيل جهاز الري بالرش عند ضغط قدره 25 باوند.انج$^{-1}$ نتيجة للحصول على معامل تجانس قدره 94% (3). نفذت تجربة عاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

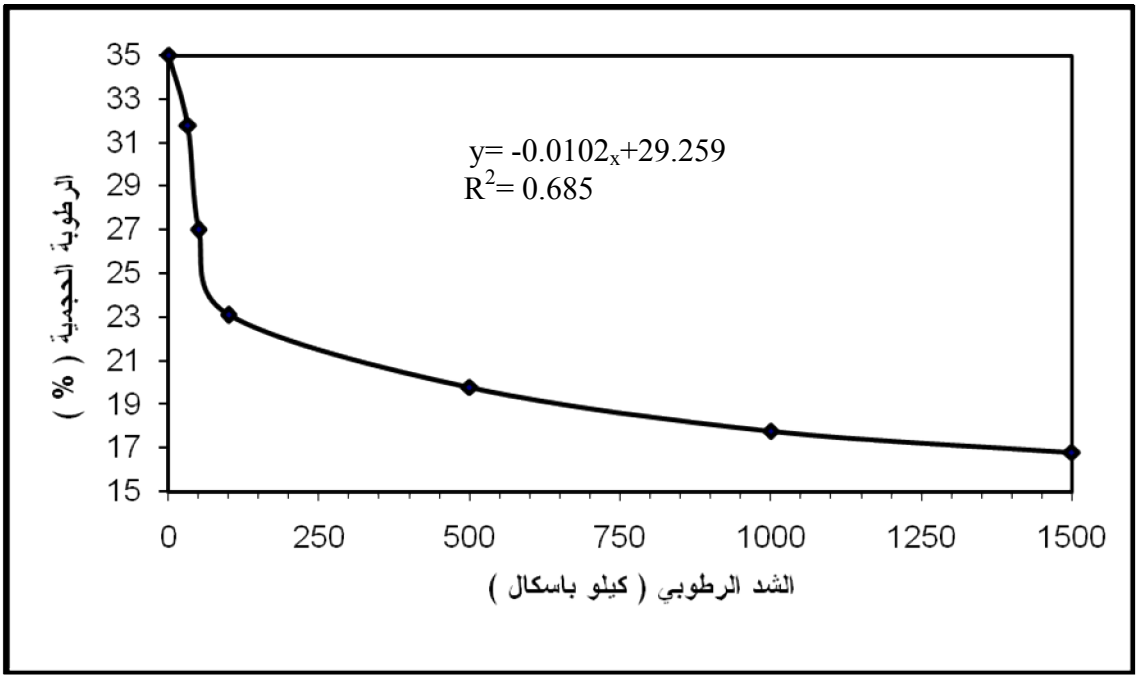
اعتمدت قيمة الاستهلاك المائي المحسوبة كأحد اعماق المياه المضافة في التجربة والبالغة 909ملم (3), فيما تم تحديد العمق الآخر بنسبة تزيد 20%عن القيمة المحسوبة والبالغة 1091ملم,وفترتي ارواء يومان واربعة ايام وبثلاث مكررات لكل معاملة.قدرت رطوبة التربة الحجمية عند الشدود 0، 33، 50، 100، 500، 1000، 1500 كيلو باسكال ( الشكل 1) يوضح منحني الشد الرطوبي. جرى تقدير توزيع حجوم دقائق التربة باستخدام الطريقة الموصوفة من قبل (4) وذلك بأخذ عينة من عمق 0 – 50 سم من جميع الوحدات التجريبية ومررت من منخل قطر فتحاته 2000 مايكرون بعد مزجها جيداً, قدرت المادة العضوية بطريقة black و wilky المذكورة في (5). حددت بقية الصفات الفيزيائية والكيميائية وفقاً للطرائق المقترحة من قبل مختبر الملوحة الامريكي (6) والجدول ( 2 ) يبين بعض الصفات الفيزياوية والكيمياوية لتربة الدراسة.

حرثت الارض باستعمال المحراث القرصي, بذرت بذور الذرة الصفراء صنف بحوث 106 بتاريخ 1 تموز 2002 بمعدل 28 كغم.هكتار$^{-1}$. أضيف السماد الفوسفاتي T.S.P ( $P_{205}$ 45% ) بمعدل 80 كغم.هكتار$^{-1}$, أعطيت ريه الإنبات بواقع 30 ملم بتاريخ 1 تموز 2002 اعقبتها ريه ثانية بعد ثلاثة أيام بعمق 12 ملم. طبقت بعدها جدولة ري المعاملات ( جدول3 ) في الحقل بفترتي يومان واربعة ايام اعتماداً على ( الشكل 2 ) يوضح العلاقة بين سرعة الجهاز وعمق الماء المتحقق. اعطيت ريه الفطام بتاريخ 20 تشرين أول 2002. حسبت المساحة الورقية في نهاية موسم النمو وقدر ارتفاع النبات.حصدت النباتات بتاريخ 15

تشرين اول 2002 وقدر حاصل الحبوب الجاف بعد تعديل رطوبة البذور. تمت دراسة التوزيع الجذري مع العمق ولغاية 50 سم ولدائرة نصف قطرها 25 سم, غسلت كتلة التربة والجذور باستخدام تيار مائي بطئ. استحصلت الجذور وجففت وقيست اطوالها, حللت البيانات احصائياً بايجاد قيمة اقل فرق معنويLSDبين معاملات التجربة.

**جدول(1) بعض مواصفات جهاز الري بالرش المحوري نوع Valley**

| رقم الذراع | طول الذراع (م) | المساحة التي يرويها الذراع (دونم) | تصريف المنظومة ($م^3$.ساعة$^{-1}$) | الضغط (باوند.انج$^{-2}$) | ارتفاع خط انابيب الرش (م) | ارتفاع المرشة عن سطح التربة (م) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الأول | 61.8 | 4.790 | 110.120 | 25 | 3.05 | 1.20 |
| الثاني | 61.8 | 14.390 | | | | |
| الثالث | 61.8 | 23.990 | | | | |
| الرابع | 61.8 | 33.581 | | | | |
| الخامس | 61.8 | 43.249 | | | | |
| المجموع | 309.0 | 120.000 | | | | |




**شكل (1) منحنى الشد الرطوبي**

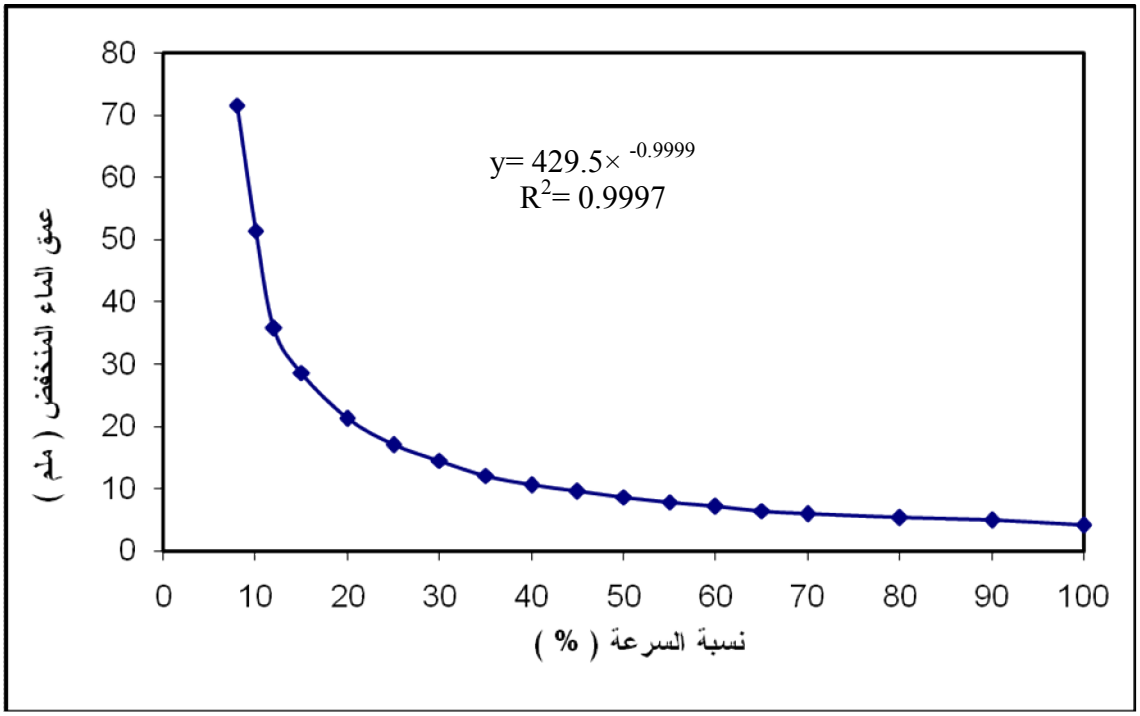
**جدول (2) بعض الصفات الفيزياوية والكيمياوية لتربة الدراسة**

| الصفة | | | القيمة | الوحدة |
|---|---|---|---|---|
| الكثافة الظاهرية | | | 1.38 | ميكاغرام.م$^{-3}$ |
| الرطوبة الحجمية | شد 0 | كيلو باسكال | 35.0 | % |
| | شد 33 | | 31.8 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | شد 50 | | 27.0 | |
| | شد 100 | | 23.10 | |
| | شد 500 | | 19.80 | |
| | شد 1000 | | 17.80 | |
| | شد 1500 | | 16.80 | |
| التوصيل الكهربائي المستخلص العجينة المشبعة | | | 9.0 | ديسيسيمنز. م$^{-1}$ |
| درجة التفاعل | | | 7.30 | |
| المادة العضوية | | | 2.80 | غم. كغم$^{-1}$ |
| الكلس | | | 66.6 | |
| الجبس | | | 619.0 | |
| **التوزيع النسبي لحجوم ودقائق التربة** | الرمل | | 595 | |
| | الغرين | | 246 | |
| | الطين | | 159 | |
| صنف نسجة التربة | | | مزيجة | |

**جدول (3) جدولة ري الحقل مبيناً فيها سرعة الجهاز وعمق الماء المتحقق لأربعة أشهر تمثل موسم النمو**

| معاملات التجربة | تموز | | آب | | ايلول | | ت 1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | نسبة المؤقت الزمني (%) | عمق الماء (ملم) | نسبة المؤقت الزمني (%) | عمق الماء (ملم) | نسبة المؤقت الزمني (%) | عمق الماء (ملم) | نسبة المؤقت الزمني (%) | عمق الماء (ملم) |
| عمق ماء 1091 ملم وفترة يومان | 25 | 17.28 | 24 | 25.92 | 23 | 24.24 | 21 | 22.58 |
| عمق ماء 909 ملم وفترة يومان | 30 | 14.40 | 20 | 21.60 | 19 | 20.20 | 27 | 18.80 |
| عمق ماء 1091 وفترة اربعة ايام | 11 | 34.56 | 10 | 51.84 | 8 | 48.48 | 9 | 45.12 |
| عمق ماء 909 ملم وفترة اربعة ايام | 15 | 28.80 | 8 | 43.20 | 14 | 40.40 | 12 | 37.60 |

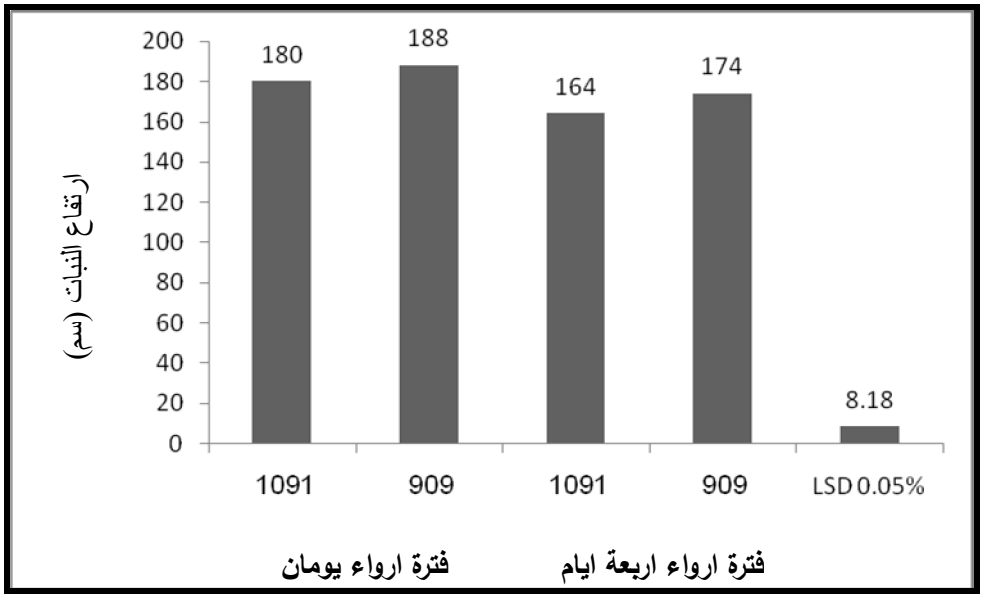



**شكل (2) العلاقة بين سرعة الجهاز وعمق الماء المتحقق**

## النتائج والمناقشة

يبين الشكل ( 3 ) تأثير فترة الارواء وعمق الماء في ارتفاع نبات الذرة الصفراء,اذ يتبين من الشكل ان اعتماد فترة ارواء قدرها يومان اعطت اعلى قيم لارتفاع النبات مقارنة باعتماد فترة ارواء قدرها اربعة ايام. وكان تأثير عمق الماء 909 ملم اعلى من تأثير العمق 1091 ملم في زيادة قيم ارتفاع نبات الذرة. اذ بلغ الارتفاع 188 و180 سم عند اضافة اعماق 909 و1091 ملم على التوالي باعتماد فاصلة ارواء يومان, فيما بلغ 174 و164 سم عند اضافة نفس الاعماق اعلاه المذكورة آنفاً باعتماد فترة ارواء قدرها اربعة ايام.

ان زياد كمية الرطوبة في التربة كنسبة مئوية من الماء الجاهز ( جدول 4) ادى الى زيادة كمية المياه الممتصة من قبل النبات فازدادت معها كمية العناصر الغذائية الممتصة تبعاً لذلك وهذا ادى بدوره الى تشجيع نمو النبات وازدياد ارتفاعه (7). اذ كانت الفروقات معنوية نتيجة تاثير فترات واعماق الماء على معاملات التجربة.




**شكل (3) تأثير فترة الارواء وعمق الماء في ارتفاع نبات الذرة الصفراء**

**جدول (4) كمية الرطوبة المتوفرة في التربة**

| معاملات التجربة | المحتوى الرطوبي كنسبة مئوية من الماء الجاهز للعمق 0-50 سم (%) |
|---|---|
| عمق ماء 1091 ملم وفترة ارواء يومان | 49.10 |
| عمق ماء 1091ملم وفترة ارواء يومان | 63.80 |
| عمق ماء 909 ملم وفترة ارواء اربعة ايام | 52.80 |
| عمق ماء 909 ملم وفترة ارواء اربعة ايام | 58.50 |

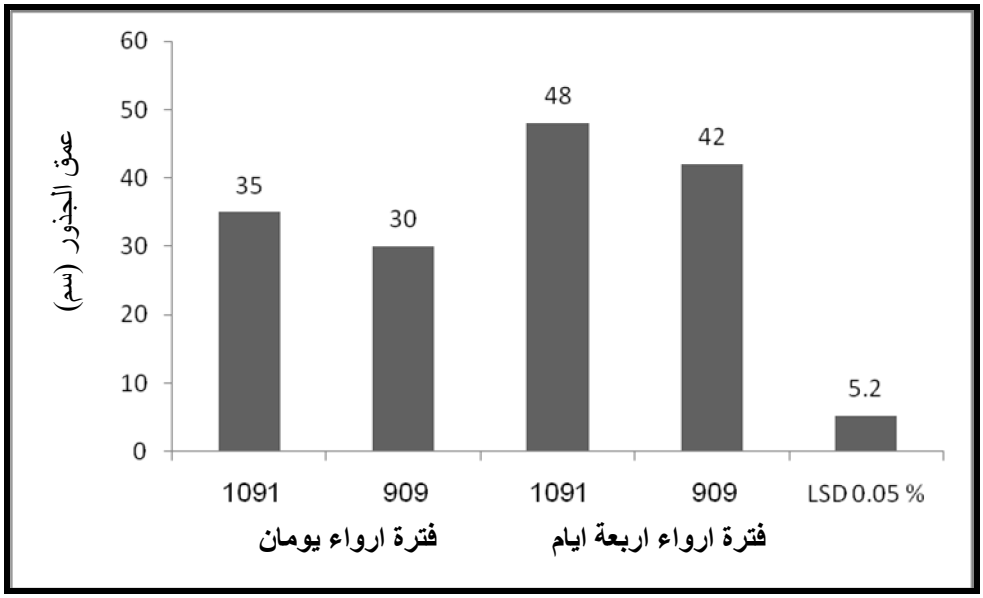
يبين الشكل ( 4 ) تأثير فترة الارواء وعمق الماء المضاف في المساحةالورقية لنبات الذرة الصفراء, اذ يلاحظ ان اعتماد فترة ارواء قدرها يومان اعطت قيم اعلى للمساحة الورقية للنبات مقارنة باعتماد فترة ارواء قدرها اربعة ايام. وكان تأثير عمق الماء 909 ملم اكثر من تأثير العمق 1091 ملم في زيادة قيم المساحة الورقية لنبات الذرة. اذ بلغت قيم المساحة الورقية 68 و 62 دسم$^2$ عند إضافة أعماق 909 و 1091 ملم على التوالي بإعتماد فترة ارواء قدرها يومان , فيما بلغت 58 و53 دسم$^2$ عند إضافة نفس الأعماق أعلاه باعتماد فترة ارواء قدرها اربعة ايام. وكانت الفروقات بين معاملات التجربة معنوية. يعزى السبب الى زيادة المحتوى الرطوبي في التربة ( جدول4 ) وبالتالي تأثيره على نمو الخلايا النباتية وأنقسامها وانتظام عملية التركيب الضوئي وكذلك تأثير المحتوى الرطوبي على ذوبان الاسمدة في محلول التربة مما يزيد من جاهزية العناصر الغذائية وامتصاصها من قبل النبات, الأمر الذي يؤدي الى زيادة المساحة الورقية للنبات (8).

**شكل (4) تأثير فترة الارواء وعمق الماء في المساحة الورقية لنبات الذرة الصفراء**

يوضح الشكل (5) تأثير فترة الارواء واعماق المياه المضافة في تعمق جذور نبات الذرة الصفراء ,أذ يتبين من الشكل ان اعتماد فترة ارواء قدرها اربعة ايام اعطت اعلى قيم لتعمق الجذور, وكان تأثير عمق الماء 1091 ملم اعلى من تأثير العمق 909 ملم في تعمق الجذور. اذ بلغت اعماق الجذور 48 و42 ملم عند اضافة اعماق 1091 و909 ملم على التوالي عند اعتماد فترة ارواء قدرها اربعة ايام , فيما بلغت الاعماق للجذور 35 و30 ملم عند اضافة نفس الاعماق المذكورة اعلاه على التوالي ولفترة ارواء يومان وكانت الفروقات في قيم تعمق الجذور بتأثير المعاملات المختلفة معنوية.

ان اعتماد فترة ارواء قدرها اربعة ايام واضافة اعماق ماء 1091 و 909 ملم على التوالي ادى الى تعمق اكثر للجذور في مقد التربة, قد يعود ذلك الى انخفاض نسبة الرطوبة الجاهزة في التربة (جدول 4) وارتفاع قيم الكثافة الظاهرية للتربة, الامر الذي جعل الجذور تتعمق في مقد التربة لتلبية بعض احتياجات النبات من الماء والعناصر الغذائية. وهذا يتفق مع (9) التي اشارت الى ان فترات الري المتقاربة تؤدي الى توزيع الجذور قرب السطح وتتعمق الجذور لفترات الري المتباعدة, وكذلك ان فترات الري المتقاربة ادت الى توفر الرطوبة في المنطقة السطحية لمقد التربة مما ادى الى نمو الجذور في المنطقة الرطبة ولم تتجه الى اسفل كثيراً (10) و (11).

ان عدم تعمق الجذور بشكل اكثر في مقد التربة قد يكون بسبب زيادة نسبة الجبس مع العمق (جدول2) مما قلل من جاهزية الماء في التربة واثر على انتشارها ونموها,ويتفق ذلك مع ما ذكره (12) و(13) اذ حصلوا على محدودية امتداد الجذور في الطبقة الجبسية على الرغم من وجود رطوبة كافية.

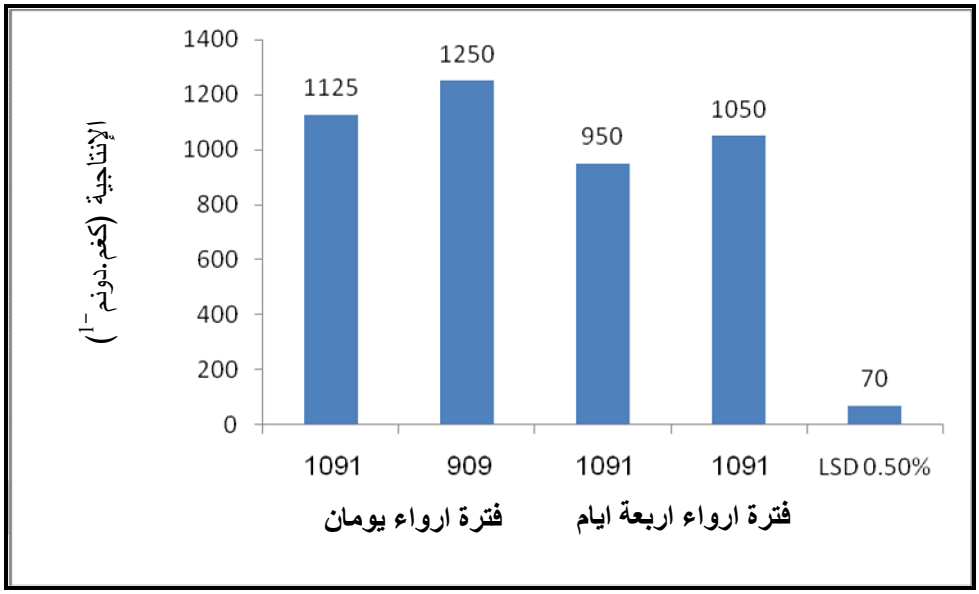



**شكل (5) تأثير فترة الارواء وعمق الماء في تعمق الجذورلنبات الذرة الصفراء**

يبين الشكل (6) تأثير فترة الارواء واعماق الماء المضافة على انتاجية نبات الذرة الصفراء.اذ يتضح ان اعتماد فترة ارواء قدرها يومان اعطت اعلى قيم للانتاجية مقارنة باعتماد فترة ارواء اربعة ايام, اذ بلغت الانتاجية 1250 و 1125 كغم.دونم$^{-1}$ عند اضافة اعماق ماء 909 و1091 ملم على التوالي باعتماد فترة ارواء يومان مقارنة بـ 1050 و950 كغم.دونم$^{-1}$ عند اضافة نفس الاعماق اعلاه واعتماد فترة ارواء أربعة ايام. وكانت الفروقات معنوية عند اعتماد فترتي الارواء وعمقي الماء المضافين.

ان زيادة الانتاجية عند اعتماد فترة ارواء قدرها يومان واضافة اعماق ماء 909 و1091 ملم على التوالي قد يكون نتيجة لزيادة الرطوبة الجاهزة في مقد التربة (جدول 4) التي ادت الى تحسين ظروف النبات بشكل عام ومنها ارتفاع النبات والمساحة الورقية والتوزيع الجذري في السطح والتي انعكست ايجابياً على انتاجية النبات على العكس من ذلك عند اعتماد فترة ارواء اربعة ايام , يتفق هذا مع ما اكده (3) تفوق اسلوب الري بدورتين على الري بدورة واحدة من تحقيق توزيع رطوبي افضل وتحسين انتشار الجذور وزيادة في الانتاجية.

حصلت نسبة زيادة في الانتاجية قدرها 19% عند اضافة عمق ماء قدره 909 ملم بإعتماد فترة ارواء قدرها يومان مقارنة باعتماد فترة ارواء اربعة ايام. وكذلك بلغت نسبة الزيادة 18.4% عند اضافة عمق ماء قدره 1091 ملم باعتماد فترة ارواء قدرها يومان مقارنة باعتماد فترة ارواء قدرها اربعة ايام. ان هذه الزيادة في الانتاجية لنبات الذرة الصفراء تحققت تحت ظروف الري بالرش في تربة جبسية, وهذا يتفق مع (3) اذ حصل على انتاجية1273 كغم.دونم-1 عند اضافة عمق 909 ملم والري بدورتين تحت نظام الري بالرش المحوري.




**شكل (6) تأثير فترة الارواء وعمق الماء في انتاجية الذرة الصفراء**

## المصادر


1- F.A.O,1980.crop water erquirment.36:9-17

2- F.A.O,1993.water resources of near east region,a areview,FAO,Rome

3- الراوي, عادل خير الله.2002.تقييم اداء منظومة الري بالرش المحوري وتأثيره على بعض الخصائص الفيزيائية لتربة جبسية وانتاجية الذرة الصفراء. رسالة ماجستير – قسم التربة والموارد المائية– كلية الزراعة– جامعة الانبار.

4- Hesse,P.R.1976.Partical size distribution in Gypsic soils. Plant and Soil 44:241-247.

5- Jackson,M.L.,1958.Soil chemical analysis. Engle wood cliffs, prentice -Hall, Ink. New York.

6- U.S.Salinity Laboratory Staff ,1954. Diagonasis and improvement of saline and Alkali soils VSDA. Hand book.No.100 Washengton, D.C

7- Rush,C.2002 Application of precision Agriculture technology for maraging Irrigation of drought to terunt corn .Texas Agriculture experiment station. Amer, Ko. Bushlond USA.

8- Mallett ,J. B., and J.M De Jagger,1971.Effect of moisture stress day upon maize Performance. Agroplant Atne ,3:15-20.

9- السامرائي, نجية حمد علو.1988. العلاقات المائية لنبات الذرة الصفراء في اعمدة تربة جبسية من الدور. رسالة ماجستير – قسم علوم التربة– كلية الزراعة– جامعة بغداد.

10- KLepper., E., El. M. Taylor, M.G. Hunk, and, E.L.Fiscus,1973. Water relation and Growth of cotton in drying soils .Agron.J. 65:307-310.

11- الدليمي, أدهام علي عبد. 1987.تأثير التداخل بين الري والسماد النتروجيني والفوسفاتي على نمو وانتاج الذرة الصفراء.رسالة ماجستير–كلية الزراعة–جامعة بغداد

12- Smith, R. and V.C., Roberson,1962. Soils and irrigation classification of shallow soils overlying gypsum beds. Norhem Iraq, Journal of soils science 13(1):106-115.

13- الكبيسي,احمد عبد الكريم جبير .1988.تأثير طريقتي الري بالغمر و الرش على بعض صفات تربة الدور الجبسية ونمو الذرة الصفراء-رسالة ماجستير-قسم التربة-كلية الزراعة-جامعة بغداد.