

## Response of four genotypes of maize (*Zea mays* L.) under water stress

### استجابة اربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) تحت تأثير الاجهاد المائي

رشا عادل عبدالنبي

عبدالله فاضل سرهيد  
الكلية التقنية / المسيب

جاسم جواد جادر

#### المستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الخريفي 2014 في منطقة مشروع المسيب / محافظة بابل ، بهدف دراسة استجابة اربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء تحت تأثير الاجهاد المائي ، باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة كتجربة عاملية بترتيب الالواح المنشفة وبثلاثة مكررات اذ احتلت التراكيب الوراثية (دانيا وبغداد وربيع وبحوث 106) الالواح الرئيسية بينما فترات الري كل 7 و 14 يوم الالواح الثانوية. زرعت بذور التراكيب الوراثية في 2014/7/15 . أعطت نتائج الري كل 7 أيام اعلى حاصل بلغ (118.3 غم.نبات<sup>-1</sup>) وللتركيب الوراثي (بغداد) . بينما لنتائج فترة الري كل 14 يوم فقد أعطت أعلى حاصل بلغ (85غم.نبات<sup>-1</sup>) لكلا التركيبين الوراثيين بغداد وبحوث 106 . تفوق التركيب الوراثي بغداد في 75% تزهير ذكري وعدد الحبوب /عرنوص ووزن 300 حبة ولفرة الري الاولى باعطائه (67 يوم و323.65 حبة و93.83 غم ) بالتتابع . بينما تفوق التركيب الوراثي بحوث 106 لارتفاع النبات والمساحة الورقية باعطائه (215 سم و729.85 سم<sup>2</sup>) بالتتابع . يمكن الاستفادة من التركيب الوراثي بغداد في تحسين حاصل الذرة الصفراء تحت ظروف الاجهاد المائي وادخاله في برامج التربية لانتاج هجن ذات قابلية في تحمل الجفاف .

#### Abstract

A field experiment was conducted during fall season of 2014 in Babylon ALMusaib reign .The objectives were study the response four genotypes of maize (*Zea mays* L.) under water stress ,using (RCBD) design as afactorial experiment with split arrangement in three replicates .The genotype (Dania, Rabee, Baghdad and bhoth106 )were main plots and the irrigation intervals were secondary plots . The seeds were planted on 15/7/2014 The treatment of 7 days irrigation gave high yield (118.3 gm.plant<sup>-1</sup>) for genotype Baghdad . while the irrigation intervals 14 day gave high yield (85gm.plant<sup>-1</sup>) for both genotype (Baghdad ,bhoth106) . The genotype Baghdad gave (67day ,323.65 grain and 93.83 gm) respectively in 75% flowering , grain number ,weight of 300 gm in first irrigation 7 days ,the genotype bhoth106 gave (215 cm ,729.85 cm<sup>2</sup>) respectively in plant height and leaves area . It can take advantage of the genetic composition of Baghdad to improve yield of maize under conditions of water stress and enter in breeding programs to produce hybrids with the ability to withstand drought.

#### المقدمة

تعد الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) من محاصيل الحبوب المهمة في العراق وذلك لأهميتها وقدرتها العالية على الإنتاج، تأتي بعد الحنطة والرز من حيث المساحة والإنتاج، إذ بلغت المساحة المزروعة من المحصول في العراق 798118 دونم وبإنتاج كلي بلغ 831345 طن بمتوسط غلة 1041.6 كغم / دونم [1] . يعد المحتوى الرطوبي للتربة من أهم العوامل التي تحدد العمليات الحيوية وتنظيمها داخل النبات، يلعب الماء دوراً حاسماً في حياة النبات من خلال تأديته لدور المذيب والوسط الناقل، فضلاً عن تجهيز الطاقة اللازمة لعملية التمثيل الكربوني التي يتم فيها تصنيع الغذاء العضوي وكذلك تلطيف درجة حرارة النبات [2]. يواجه العراق اليوم مشكلة نقص المياه بعد انخفاض مناسيب المياه في نهري دجلة والفرات وروافدهما، بعد أن تم بناء السدود من قبل الدول المجاورة التي تمر من خلالها روافد هذين النهرين . من أهم الوسائل الفعالة في الاستخدام الأمثل للمياه هو تحديد الفترة بين رية وأخرى بحسب مراحل نمو النبات، أي جدولة الري حسب التربة على الاحتفاظ بالماء للوصول إلى أعلى غلة [3]. يتأثر توزيع الماء في التربة بمدة الري وطريقة الزراعة حيث يختلف الشد الرطوبي حول المجموع الجذري للنبات المتعرض إلى عوامل مختلفة من الري وبذلك يختلف نمو النبات بما يتناسب مع درجة اختلاف الشد الرطوبي الذي تعرض له [4].

وجد [5] عند مضاعفة مدة الري (10 و14) يوم سببت تاخير مواعيد التزهير الذكري والانثوي بمعدل 4-5 يوم واختزال في كل من ارتفاع النبات بنسبة 21% والمساحة الورقية 25% ودليل المساحة الورقية 32% وحاصل الحبوب 30% مقارنة بمعاملة المقارنة 5-7 يوم وكذلك ادى الري المتناوب الى تاخير مواعيد التزهير الذكري لمدة يومين فقط واختزال في ارتفاع النبات بنسبة

7% والمساحة الورقية بنسبة 11% وحاصل الحبوب بنسبة 15% فيما ازدادت كفاءة استهلاك الماء بنسبة اكثر من 20% عن معاملة المقارنة .  
يهدف البحث الى معرفة تأثير فترات الري في حاصل الذرة الصفراء ومكوناته وصولاً الى تحديد افضل حاصل .

### المواد وطرائق العمل

تم تنفيذ البحث للموسم الزراعي 2014 في منطقة مشروع المسيب / محافظة بابل . استخدمت اربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء وتم الحصول عليها من محطة ابحاث المحاصيل الحقلية / ابو غريب .

جدول (1) التراكيب الوراثية الداخلة في الدراسة

الرقم	التراكيب الوراثية	المصدر
1	دانيا	مستنبتة محلياً
2	ربيع	=
3	بغداد	=
4	بحوث 106	=

تم تهيئة الأرض جيداً من حرثة وتسوية وتقسيم الحقل ، زرعت بذور التراكيب الوراثية بتاريخ 2014/7/15 على مروز بطول (5 م) وعرض (0.75 م) للمرز الواحد وبين جورة واخرى (0.25 م) ، أجريت عمليات الخدمة من تعشيب وترقيع وخف ، كما تم تسميد الأرض بسماد اليوريا (46% N) بمقدار (200 كغم.هـ<sup>-1</sup>) أضيفت على دفعتين وسماد السوبر فوسفات الثلاثي بمقدار (150 كغم.هـ<sup>-1</sup>) . كما تمت مكافحة حشرة حفار ساق الذرة (*Sesamia criteca*) بمادة الديازينون المحبب تلقياً عند بلوغ النباتات ارتفاع 30 سم ، وعند انتهاء الموسم وبعد النضج التام حصدت العرائيص ثم فرطت حبوبها . وتم حساب الصفات المدروسة لعشرة نباتات وشملت :-

- 1- موعد التزهير الذكري (يوم) : حُسب عدد الأيام من الزراعة وحتى ظهور النورة الذكرية في 75% من النباتات .
  - 2- ارتفاع النبات (سم) : تم قياس الارتفاع من سطح التربة حتى آخر عقدة على الساق .
  - 3- المساحة الورقية (سم<sup>2</sup>) : تم قياس مربع طول الورقة الواقعة تحت ورقة العرنوص العلوي وضربت بثابت (0.75) . [6]
  - 4- معدل عدد حبوب العرنوص .
  - 5- وزن 300 حبة (غم) : ثم صحح الوزن على أساس رطوبة 15.5% بعد قياس نسبة الرطوبة في الحبوب ولكل مكرر بجهاز (Grain Moisture Tester) . [7]
  - 6- حاصل النبات الفردي من الحبوب (غم) : تم حسابه من قسمة حاصل عشرة نباتات على عدد النباتات ، ثم صحح الوزن على أساس رطوبة (15.5%) بعد قياس نسبة الرطوبة في الحبوب ولكل مكرر .
- أجري التحليل الإحصائي حسب برنامج Genstat واستعمل اختبار أ.ف.م عند مستوى احتمال 5% للمقارنة بين المتوسطات الحسابية [8] باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) .
- تمت مقارنة متوسطات التراكيب الوراثية مع فترات الري باستعمال أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى احتمال 5% .

### النتائج والمناقشة

يبين الجدول 2 ان التراكيب الوراثية اختلفت فيما بينها معنوياً لصفة التزهير الذكري ويلاحظ ان التركيب الوراثي (بغداد) كان ابرها حيث استغرق مدة 67.00 يوم من الزراعة حتى التزهير الذكري بينما كان التركيب الوراثي (دانيا) اكثرها تاخيراً في فترة التزهير الذكري اذ بلغت 70.33 يوم ويتضح من نفس الجدول ان فترات الري اثرت هي الاخرى بصورة معنوية في معدل التزهير الذكري اذ يلاحظ ان الري في فترة اسبوعين ادى الى زيادة عدد الايام للتزهير الذكري اذ بلغ 71.33 يوم مقارنة بالفترة الاولى (اسبوع واحد) بلغ 65.58 يوم ، من ذلك يتضح ان التراكيب الوراثية للذرة الصفراء تفاوتت بقابلية الاستجابة للجفاف وهذا يتفق مع ما وجدته [3] و [9] . اما التداخل فان التركيب الوراثي (بغداد) كان اكثرها استجابة لهذه الصفة اذ بلغ 62.33 يوم مقارنة بفترة الاسبوعين اذ بلغت 71.67 يوم .

جدول 2 تأثير التراكيب الوراثية وفترات الري والتداخل بينهما لصفة التزهير الذكري (يوم)

Genotype	فترات الري		المعدل
	اسبوع واحد	اسبوعين	
دانيا	67.33	73.33	70.33
ربيع	65.67	70.33	68.00
بغداد	62.33	71.67	67.00
بحوث 106	67.00	70.00	68.50
المتوسط	65.58	71.33	
LSD 5%	التراكيب الوراثية	فترات الري	التداخل
	1.90	1.08	2.21

يلاحظ من الجدول (3) ان التراكيب الوراثية اختلفت معنوياً في صفة ارتفاع النبات ويلاحظ ان التركيب الوراثي (بحوث 106) كان اكثرها ارتفاعاً اذ بلغ 215.00 سم بينما كان التركيب الوراثي (ربيع) كان اقلها ارتفاعاً اذ بلغ 118.665 سم ويتضح ان فترات الري اثرت معنوياً على هذه الصفة ، ادت فترة الاسبوعين الى تقليل ارتفاع النبات اذ بلغ 142.67 سم مقارنة بفترة الري لمدة اسبوع واحد اذ بلغت 149,67 سم ويلاحظ ان التراكيب الوراثية كانت قليلة الاستجابة للجفاف وهذا يتفق مع ماوجده [10] و [11] وفي دراسة اجراها [12] على محصول الذرة الصفراء باستعمال ثلاثة تراكيب وراثية (بحوث 106 ، صفا وربيع ) وجدوا زيادة في ارتفاع النبات لموقع الرحمانية فقد تفوق الصنف بحوث 106 مقارنة مع الصنفين صفا وربيع . اما التداخل فكان اكثر التراكيب الوراثية استجابة هو ( بحوث 106) ولفترة الري الاولى واقلها ارتفاعاً كان الصنف (ربيع) ولفترة الري الثانية اذ بلغ 116.33 سم .

جدول 3 تأثير التراكيب الوراثية وفترات الري والتداخل بينهما لصفة ارتفاع النبات ( سم )

Genotype	فترات الري		المعدل
	اسبوع واحد	اسبوعين	
دانيا	121.33	117.00	119.165
ربيع	121.00	116.33	118.665
بغداد	135.67	128.00	131.835
بحوث 106	220.67	209.33	215.000
المتوسط	149.67	142.67	
LSD 5%	التراكيب الوراثية	فترات الري	التداخل
	2.73	6.69	2.77

يلاحظ من الجدول 4 ان التراكيب الوراثية اختلفت معنوياً في صفة المساحة الورقية ويلاحظ ان التراكيب الوراثي (بحوث 106) كان اكبرها للمساحة الورقية بلغت 729.85 سم<sup>2</sup> بينما اعطى التركيب الوراثي (ربيع) ادنى مساحة ورقية اذ بلغ 550.2 سم<sup>2</sup> ويلاحظ ان فترة الري اثرت معنوياً على هذه الصفة اذ بلغت في فترة الري الاولى 638.025 سم<sup>2</sup> مقارنة مع فترة الري الثانية 609.0 سم<sup>2</sup>. اما التداخل فكان اكثر التراكيب الوراثية استجابة هو التركيب الوراثي (بحوث 106) لفترة الري الاولى اذ بلغ 754.7 سم<sup>2</sup> فيما كان ادنى تداخل لفترة الري الثانية للتركيب الوراثي (ربيع) بلغ 540.7 سم<sup>2</sup> وهذا يتفق مع ماوجده [4] و [13] .

جدول 4 تأثير التراكيب الوراثية وفترات الري والتداخل بينهما لصفة المساحة الورقية ( سم<sup>2</sup>)

Genotype	فترات الري		المعدل
	اسبوع واحد	اسبوعين	
دانيا	599.0	588.3	593.65
ربيع	559.7	540.7	550.20
بغداد	638.7	602.0	620.35
بحوث 106	754.7	705.0	729.85
المتوسط	638.025	609.0	
LSD 5%	التراكيب الوراثية	فترات الري	التداخل
	8.34	4.67	9.64

يبين الجدول 5 ان التراكيب الوراثية اختلفت معنوياً لهذه الصفة حيث اعطى التركيب الوراثي (بغداد) اعلى قيمة بلغت 323.65 حبة فيما اعطى التركيب الوراثي (دانيا) اقل قيمة بلغت 195 حبة كما اثرت فترة الري معنوياً اذ تفوقت فترة الري الاولى باعطائها 285.5 حبة مقارنة بفترة الري الثانية اذ اعطت 235 حبة ، اما التداخل فقد اعطى التركيب الوراثي (بغداد) اعلى قيمة لفترة الري الاولى بلغ 368 حبة فيما اعطى التركيب الوراثي (دانيا) اقل قيمة لفترة الري الثانية بلغت 173.3 حبة وهذا يتفق مع ماوجده [9] و [10] .

جدول 5 تأثير التراكيب الوراثية وفترات الري والتداخل بينهما لصفة عدد الحبوب في العنوص (حبة)

Genotype	فترات الري		المعدل
	اسبوع واحد	اسبوعين	
دانيا	216.7	173.3	195.00
ربيع	236.0	213.3	224.65
بغداد	368.0	279.3	323.65
بحوث 106	321.3	284.0	302.65
المتوسط	285.5	235.0	
LSD 5%	التراكيب الوراثية	فترات الري	التداخل
	27.82	23.0	38.87

يلاحظ من الجدول 6 تفوق التركيب الوراثي (بغداد) بالنسبة لصفة وزن 300 حبة باعطائه 93.83 غم فيما اعطى التركيب الوراثي (ربيع) اقل قيمة بلغت 73 غم اما فترات الري فقد اختلفت معنوياً فيما بينها اذ اعطت فترة الري الاولى اعلى قيمة بلغت 88.42 غم بينما اعطت فترة الري الثانية 84.33 غم وهذا اثر على التداخل اذ اعطى التركيب الوراثي (بغداد) اعلى قيمة بلغت 96.33 غم لفترة الري الاولى مقارنة بالتركيب الوراثي (ربيع) اذ اعطى 70.67 غم لفترة الري الثانية [3] و [11]. اشار [14] الى ان الاصناف دانيا وبحوث 106 وسارة اعطت اعلى متوسطات والتي بلغت 106.56، 104.02 و 105.50 غم على التوالي مقارنة مع الصنف ربيع الذي اعطى اقل متوسط لصفة 500 حبة بلغ 96.19 غم في العروة الربيعية اما في العروة الخريفية فقد وجد ان هناك اختلافات في متوسط وزن 500 حبة باختلاف الاصناف ولكن هذه الاختلافات لم تصل الى حد المعنوية.

جدول 6 تأثير التراكيب الوراثية وفترات الري والتداخل بينهما لصفة وزن 300 حبة (غم)

Genotype	فترات الري		المعدل
	اسبوع واحد	اسبوعين	
دانيا	89.67	85.33	87.5
ربيع	75.33	70.67	73.0
بغداد	96.33	91.33	93.83
بحوث 106	92.33	90.00	91.17
المتوسط	88.42	84.33	
LSD 5%	التراكيب الوراثية	فترات الري	التداخل
	4.18	1.47	4.15

يلاحظ من الجدول 7 ان هناك اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية المستعملة لصفة حاصل النبات اذ اعطى التركيب الوراثي (بغداد) اعلى قيمة بلغت 101.65 غم /نبات فيما اعطى التركيب الوراثي (ربيع) اقل قيمة بلغت 53.65 غم/نبات ، اما فترات الري فقد اختلفت فيما بينها معنوياً اذ اعطت فترة الري الاولى اعلى قيمة بلغت 85.2 غم/نبات مقارنة بفترة الري الثانية اذ اعطت 66.8 غم اما التداخل فقد تفوق التركيب الوراثي (بغداد) باعطائه 118.3 غم/نبات لفترة الري الاولى فيما اعطى التركيب الوراثي (ربيع) اقل قيمة بلغت 48 غم/نبات لفترة الري الثانية وهذا يتفق مع ما وجدته [4] و [13]. ذكر [15] تفوق الصنف بحوث 106 معنوياً في اعطائه اعلى متوسط للحاصل بلغ 9.49 طن/هـ مقارنة مع الصنف ربيع الذي اعطى اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 8.06 طن / هـ . وجد [16] عدم وجود فروق معنوية في حاصل الذرة الصفراء عند استخدامه ثلاث مستويات من الري 100 و 80 و 60% .

جدول 7 تأثير التراكيب الوراثية وفترات الري والتداخل بينهما لصفة حاصل النبات (غم)

Genotype	فترات الري		المعدل
	اسبوع واحد	اسبوعين	
دانيا	64.3	49.0	56.65
ربيع	59.3	48.0	53.65
بغداد	118.3	85.0	101.65
بحوث 106	99.0	85.0	92.00
المتوسط	85.2	66.8	
LSD 5%	التراكيب الوراثية	فترات الري	التداخل
	8.70	6.62	11.57

المصادر

- 1- وزارة الزراعة. 2014. دائرة التخطيط والمتابعة / قسم الاحصاء والتخطيط في وزارة الزراعة / جمهورية العراق.
- 2- الساهوكي، مدحت مجيد، أيوب عبيد الفلاح و علي فدمع المحمدي. 2009. إدارة المحصول والتربة والتربية لتحمل الجفاف. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 40(2):1-28.
- 3-Hirich, A.,A. Rami.K. Laajaj .R. Choukr-Allah. S.E. Jacobsen.L. ELYoussfi. H. Omari. 2012. Sweet corn water productivity under several deficit irrigation regimes applied during vegetative growth stage using water irrigation source .World Academy of Science , Engineering and Technology 61.
- 4-Song ,Y.,C. Qu. S. Birch. A. Doherty. J. Hanan.2010. Analysis and modeling of the effects of water stress on maize growth and yield in dry land conditions. Plant Prod. Sci. 13(2):199-208.
- 5- المعيني ، ايداد حسين ورافد صالح نهاية . 2007. تأثير تكرار الري وتوزيع النباتات على نمو وحاصل الذرة الصفراء ( *Zea mays L.* ). مجلة الانبار للعلوم الزراعية .5(2).
- 6- الساهوكي ، مدحت مجيد . 1990 . الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد . طبع بمطابع التعليم العالي . العراق .
- 7-Williams, T. R., and A. R. Hallauer. 2000. Genetic diversity among maize hybrids. Maydica. 45:163-171.
- 8-Steel, G.D., and J. H. Torrie.1960. Principles and procedures of statistics. Mc Graw.Hill book company,Inc.New Yourk.
- 9-Golbashy, M., M. Ebrahimi.S. Khavari Khorasani. R.Choukan. 2010. Evaluation of drought tolerance of some corn (*Zea mays L.*) hybrids in iran. Afr J.Agric. Res.5(19):2714-2719.
- 10-Jafari,A.,F.Paknejad .M.Jami Al-Ahmadi.2009.Evaluation of selection indices for drought tolerance of corn (*Zea mays L.*) hybrids .Inter J. of Plant Prod.3(4).
- 11-Mehrabi,P.,H. Homayoun.M.S.Daliri.2011.Study of drought tolerance of corn genotypes STI. Index. Middle-East. J.Sci. Res.9(1):68-70.
- 12- محمد ، محفوظ عبدالقادر وبدوان علي سليمان المحمدي . 2012. تأثير مسافات الزراعة بين النباتات وطريقة اضافة السماد النتروجيني في نمو ثلاثة اصناف تركيبية من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) . مجلة زراعة الرافدين .40(1).
- 13-Mostafavi,Kh.,M.Shoahosseini.H.Sadeghi.Geive.2011.Multivariate analysis of variation among traits of corn hybrids traits under drought stress . Inter J. Agric. Sci. 1(7):416-422.
- 14- عزيز ، مروة سالم وعبدالستار احمد محمد . 2012. تأثير مواعيد الزراعة للعروتين الربيعية والخريفية في حاصل ونوعية اصناف تركيبية من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) . مجلة زراعة الرافدين .40(1):1-6.
- 15- الطائي ، فاضل جواد كاظم . 2013. استجابة بعض التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء لمواعيد الزراعة . رسالة ماجستير . قسم تقنيات الانتاج النباتي . الكلية التقنية المسيب .
- 16- السعد ، طالب محمد حسين . 2007. تأثير الري والكثافة النباتية في حاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) . مجلة الانبار للعلوم الزراعية .5(2) .