تحليل النمو لمنتخبات من الذرة البيضاء تحت الاجهاد المائي

حاتم حسن جاسم* ليلى اسماعيل محمد**

الملخص

نفذت تجربتان حقليتان في الموسمين الربيعي والخريفي لعام ٢٠١٧ في حقل التجارب العائد لقسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، الجادرية، تم الانتخاب في الموسم الربيعي أما في الموسم الخريفي، فقد قيمت التراكيب الوراثية باستعمال تصميم RCBD على وفق ترتيب الالواح المنشقة وبثلاثة مكررات، إذ شغلت كميات مياه الري ١٠٠% و٧٥% و٥٠% من المقنن المائي الالواح الرئيسة، وشغلت التراكيب الوراثية المنتخبة من الصنفين ابو عكيفةA واحمر البذور R مع الاصل وصنفين معتمدين للمقارنة هما رابح وإنقاذ الالواح الثانوية، لتكون ٢٤ تركيباً وراثياً. اظهرت النتائج تفوق المنتخب للتبكير بالنضج بطريقة خلية النحل من الصنف ابو عكيفه بعد دورة واحدة من الانتخاب، بإعطائه دليل مساحة ورقية LAI عالٍ (٢.٦٢) ومعدل نمو محصول CGR عالٍ عند ٥٠% تزهير والنضج الفسلجي (١٨.٧١، و ١٩.٥٤ غم.م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$) على التوالي ، ومعدل صافي تمثيل ضوئي NAR عالٍ (٧.١٨ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$) واعلى مادة جافة كلية عند ٥٠% تزهير والنضج الفسلجي (١٤٩.٤٨ و٢١٨.٧٨ غم على التوالي)، وانعكس ذلك على معدل نمو حبة عالٍ (٠.٩٩ ملغم.يوم$^{-١}$) واعلى حاصل حبوب للنبات (٨٦.٤٤ غم). اثرت زيادة كمية الماء معنوياً في جميع الصفات المدروسة، ولاسيما حاصل الحبوب للنبات، اذ تحقق اعلى حاصلاً للحبوب عند كمية الري الكامل (٧٣.٣٥ غم)، غير ان ٧٥% من الري الكامل اعطى ٦٢.٨٩ غم، مما يعني انخفاض حاصل الحبوب بنسبة ١٤% بمقابل انخفاض كمية الماء من ٧٠٠٠ الى ٥٢٥٠ م^{٣} هـ$^{-١}$، اي أقل بنسبة ٢٥%، مما يشير الى امكان اعتماد ٧٥% من الري الكامل لاسيما في المناطق التي تعاني من ندرة المياه كمناطق جنوب العراق.

المقدمة

تعد الذرة البيضاء من المحاصيل المتحملة للجفاف تحت ظروف البيئات الجافة وشبه الجافة، لذا اتسعت المساحات المزروعة بها في مناطق واسعة من العالم، إذ تحل محل الذرة الصفراء في بعض المناطق شبه الجافة قليلة الامطار لقلة متطلباتها المائية، فضلاً عن تحملها الحرارة والجفاف والملوحة وتغدق التربة وقلة خصوبتها . يعرف معدل النمو بانه مقدار الزيادة الحاصلة في المادة الجافة للنبات في وحدة المساحة في وحدة الزمن ويقاس بوحدات غم. (م^{٢} يوم)$^{-١}$ ، وتعتمد الزيادة على معدل وطول موسم النمو الذي يكون متأثرا بطبيعة الفعل الجيني وعوامل النمو المتاحة، إذ يكون معدل النمو للمحصول منخفضا في المراحل الاولى بسبب صغر المجموع الخضري وصغر المساحة الورقية المعترضة للضوء الساقط ثم يزداد بسرعة مع تقدم عمر النبات(١٠). تعد الاوراق اعضاء النبات الرئيسة التي تقوم باعتراض الاشعة الشمسية، ولإنتاج معدلات نمو محصول قصوى، يجب ان تكون هناك اوراق كافية في الكساء الخضري، لاعتراض اغلب الاشعة الشمسية الساقطة على كساء المحصول، وعندما يحدث هذا فان مستوى كفاءة تمثيل المحصول او معدل نمو المحصول يتحدد بكفاءة تمثيل الاوراق او صافي التمثيل الضوئي. إن المساحة الورقية هي صفة مرتبطة بالتركيب الوراثي ومتداخلة مع عومل النمو المحيطة وهي من الصفات المظهرية للنبات التي تكون ذات ارتباط مباشر في مقدرته على امتصاص الضوء والتمثيل الضوئي لتكوين مادة جافة تكون لها قدرة اعلى في تحويل بعض منها الى الجزء التكاثري (٢٥). يعبر صافي التمثيل الضوئي عن الوزن الجاف المتراكم لكل وحدة من المساحة

* وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق.

** كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

الورقية في وحدة الزمن، إذ يعد مقياساً للزيادة في الوزن الجاف للنبات. ان قياس NAR يعد وسيلة لمعرفة كفاءة عملية التمثيل الضوئي للأوراق في المجتمع النباتي، وان التكامل بين الوزن والمساحة الورقية عبر الزمن يزود بمعلومات مفيدة عند دراسة معدل نمو المحصول (٣٤). ان مقدار NAR المتبقية في النبات عند التزهير وامتلاء البذور يسمى ثابت مقدرة النظام System Capacity Constant (SCC)، وكلما كانت عالية في الصنف كان متميزاً على الاصناف الاخرى في الحاصل. وبذا فانها هذه الصفة تعد اساسا صفة وراثية مرتبطة بطبيعة الصنف الوراثية التي تتحقق بطريقة التربية التي يقوم بها المربي، إذ يعد من معايير النمو المهمة كونه مقياساً جيدا لاستغلال اشعة الشمس عند النمو للنباتات المفردة وLAI للمجتمع النباتي تساعد في توضيح الاختلافات في معدل النمو النسبي RGR. وجد نهابة (١٣) تبايناً في معدل نمو الاصناف إنقاذ ورابح وكافيير عند ١٠٠% تزهير والنضج الفسلجي، إذ اعطى الصنف رابح أعلى معدل لنمو المحصول بلغ 23.76-19.27 غم م$^{-2}$ يوم $^{-1}$ عند مرحلة 100% تزهير والنضج الفسلجي، في حين أعطى الصنف إنقاذ اقل معدل لهذه الصفة بلغ 16.96 , 21.15 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$عند 100% تزهير والنضج الفسلجي، واعطى الصنف كافيير ١٨.١٤– ٢٣.٦٣ غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ للمرحلتين بالتتابع. كما اكد الموزاني(١٢) اختلاف التراكيب الوراثية المستعملة في دراسته في معدل نمو المحصول عند النضج التام. أكدت احمد (١) انخفاض معدلات النمو مع تناقص كميات مياه الري كما اشارت الى اختلاف الاصناف كافيير وإنقاذ في معدل النمو عند النضج التام. كما اشار Rostampour وجماعته (٣٢) الى انخفاض في معدل نمو المحصول من ٤٠.٣٠ غم.(م^{2}يوم)$^{-1}$ في معاملة الري الكامل الى ١٠.٠٩ غم.(م^{2}.يوم)$^{-1}$ عند معاملة ٤٠% من الري. اشار الصبيحي (٧) الى ان معاملات الري اثرت معنوياً في معدل نمو المحصول عند ٥٠% تزهير اكد الحسني (٤)، في دراسته اختلاف الاصناف إنقاذ ورابح وكافيير٢ في دليل المساحة، إذ كانت قيم دليل المساحة الورقية ١٠.٩٥ و١٠.٥٣ و٥.٢٩ للأصناف الثلاثة على التوالي. ذكر Mahmood وجماعته (٢٩) ان LAI من الخصائص التركيبية المهمة للخيمة النباتية Canopyالتي تعكس القدرة على التمثيل الضوئي ويمكن ان توصف كاداة اساسية لقياس نمو المحصول، وحصلوا على اعلى LAI بعد ٩٧ يوماً من الزراعة، بلغ ٥.٠–٥.٧. إن تعريض النبات الى الاجهاد المائي في مرحلة النمو الخضري يؤدي الى انخفاض في المساحة الورقية بسبب انخفاض معدل نمو الخلايا وانقسامها وعدم انتظام عملية التمثيل الضوئي. اكد حسين وظاهر (٥) في دراستهما وجود فروق معنوية بين الصنفين كافيير وإنقاذ في دليل المساحة الورقية ، إذ تفوق الصنف كافيير معنوياً على الصنف إنقاذ واعطى دليل مساحة بلغ ٣,٩٦ في حين اعطى الصنف إنقاذ ٣.٧٩. وجد AghaAlikhani وجماعته (١٧) ان التراكيب الوراثية قد اختلفت في NAR نتيجة لاختلافها في LAI.

يعبر معدل نمو الحبة عن كمية المواد الغذائية التي تخزن في الحبة يوميا ويتم حسابها من وزن الحبة مقاسا بالملغرام نسبة الى عدد الايام بين التزهير والنضج الفسيولوجي وتقاس بوحدات ملغم.يوم$^{-1}$ ، إذ انه يشير الى كفاءة التركيب الوراثي في نقل الغذاء المجهز من المصدر الى المصبات (الحبوب).

يهدف البحث الى محاولة تحسين الصنفين المحليين ابو عكيفه واحمر البذور السائدة زراعتهما في مناطق جنوب العراق بالانتخاب على وفق خمسة معايير انتخابية محددة وهي: عدد الايام للنضج وارتفاع النبات ووزن الرأس الكلي وعدد الحبوب للراس ووزن الحبة، وتقييم التراكيب الوراثية الناتجة من دورة انتخاب واحدة (اصول ومنتخبات) تحت ثلاثة مستويات من الاجهاد المائي لتحديد المعايير الانتخابية الاكثر كفاءة في صفات النمو وانعكاس ذلك على الحاصل ومعدل نمو الحبة في الذرة البيضاء، مع امكانية تحديد كمية ماء الري التي تحقق اعلى انتاجية.

المواد وطرائق البحث

بهدف تحسين صنفين محليين من الذرة البيضاء بالانتخاب، وامكان تحديد التراكيب الوراثية ذات معدل نمو عالٍ، مع تحديد كمية الماء اللازمة لاعطاء حاصلٍ عالٍ، نفذت تجربة حقلية في حقل التجارب العائد لقسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد، الجادرية خلال الموسمين الربيعي والخريفي ٢٠١٧ لتقويم اداء منتخبات من الذرة البيضاء والناتجة من طريقتين للزراعة هما الزراعة التقليدية T وخلية النحل H (وبمسافة ٠.٢٥ م بين جورة واخرى و٠.٧٥ م بين المروز للطريقة التقليدية، كما زرعت بذور كلا الصنفين بمسافة ٠.٩٠ م بين النباتات (d) بطريقة خلية النحل وحسبت المسافة بين الخطوط DBR وفق المعادلة: **(DBR=d(0.866)** (٢٦). تم الانتخاب في الموسم الربيعي وفق خمسة معايير انتخابية الهدف منها تحقيق اعلى حاصل حبوب هي التبكير بالنضج S١ واقصر ارتفاع للنبات S٢ واكبر حجم للرأس S٣ واعلى عدد الحبوب للرأس S٤ واكبر وزن للحبة S٥ وبشدة انتخاب ٥٥%. اما في الموسم الخريفي فقيمت التراكيب الوراثية باستعمال تصميم RCBD على وفق ترتيب الالواح المنشقة وبثلاثة مكررات، إذ شغلت كميات مياه الري ١٠٠%I_1 و٧٥%I_2 و٥٠%I_3 من المقنن المائي الالواح الرئيسة، وشغلت الالواح الثانوية التراكيب الوراثية المنتخبة من الصنفين المحليين ابو عكيفة (A) واحمر البذور (R)، مع الاصل وصنفين معتمدين للمقارنة هما رابح وإنقاذ، ليكون عدد التراكيب الوراثية ٢٤ تركيب. كانت مساحة الوحدة التجريبية الرئيسة ٧٠ م^2، اما الالواح الثانوية، فتضمنت التراكيب الوراثية، إذ توزعت فيها النباتات على خطين محروسة طول كل منهما ٢.٥ م والمسافة بين خط وآخر ٠.٥٠ م وبين جوره واخرى ٠.٢٥ م مع ترك فاصلة بين الالواح الرئيسة وبين مكرر واخر ٢ م، زرع كل تركيب وراثي بواقع ٣–٥ بذور للجورة الواحدة. رويت النباتات بتاريخ ٢٣ \ ٧ \ ٢٠١٧. اجريت كافة عمليات الخدمة للتربة والمحصول وفق التوصيات الزراعية (١٤). اعتمدت الاحتياجات المائية لمحصول الذرة البيضاء ٧٠٠٠ م^3 هـ$^{-1}$ لغرض المقارنة حسب احمد (١)، واستعمل مقياس للري واضافة الماء لكل معاملة على حده. بلغ عدد الريات الكلي ١٨ رية منها ٣ ريات كاملة لمعاملات الري الثلاث حتى اكتمال البزوغ، ثم قسمت كميات الري حسب المعاملات حتى نهاية موسم النمو وحسب جدول (١). عند بدء ظهور الرأس، اخذت عينة عشوائية تتكون من ٥ نباتات اختيرت بشكل متسلسل من الخطين لكل تركيب ولكل معاملة ري ولكل مكرر وغلفت باكياس من قماش الململ وعلمت النباتات المختارة لدراسة الصفات المطلوبة.

الصفات المدروسة

١– دليل المساحة الورقية **LAI** : تم حسابه من قسمة المساحة الورقية للنبات الى المساحة التي يشغلها النبات.

٢– المادة الجافة عند ٥٠% تزهير **Total Dry Matter**(TDM)(غم.نبات$^{-1}$): حسبت من حاصل جمع وزن الاوراق والساق للنباتات ثم بقسمته على عدد النباتات، استخرج متوسط حاصل المادة الجافة للنبات الواحد.

٣– معدل نمو المحصول **Crop Growth Rate** (CGR)(غم.م$^{-2}$.يوم$^{-1}$) عند ٥٠% تزهير والنضج الفسلجي: حسب المعادلة التالية :

$$C.G.R.= (W2 – W1)/(T2 – T1). (1/A)$$

إذ ان : **W1** =الوزن الجاف للعينة في بداية المدة **T1** ، **W2** = الوزن الجاف للعينة في نهاية المدة **T2** ،

A = المساحة التي يشغلها النبات

٤– معدل صافي التمثيل الضوئي **Net Assimilation Rate (NAR)**: حسب عند مرحلة ٥٠% تزهير على وفق المعادلة التالية :

$$NAR= CGR/LAI \quad (١٥)$$

٥- المادة الجافة الكلية للنبات عند النضج الفسلجي: حسبت من حاصل جمع وزن الاوراق والساق للنباتات ثم بقسمته على عدد النباتات، استخرج متوسط حاصل المادة الجافة للنبات الواحد.

٦- حاصل الحبوب للنبات (غم) : حسب من وزن الحبوب لخمسة رؤوس كل راس على حدة بعد فصلها عن الرأس لكل التراكيب والمعاملات ثم حسب معدلاً لوزن حبوب الرأس.

٧- معدل نمو الحبة (ملغم يوم$^{-1}$) : تم حسابها من وزن الحبة (ملغم) مقسوما على المدة من التزهير الى النضج (يوم).

التحليل الاحصائي

حللت البيانات للصفات المدروسة باستخدام برنامج **GenStat** وقورنت المتوسطات باستخدام اقل فرقاً معنوياً (**L.S.D**) عند مستوى احتمالية ٠.٠٥ (٣٥).

جدول ١: كميات المياه (م^3) للوحدة التجريبية (٧٠م^2) لمنتخبات من الذرة البيضاء للموسم الخريفي ٢٠١٧

عدد الريات	مواعيد الري للموسم الخريفي ٢٠١٧	كميات مياه الري المضافة في الرية الواحدة(م^3 ٧٠م^2)		
		I_1	I_2	I_3
١	23/7	2.722	2.722	2.722
٢	٢٨/7	2.722	2.722	2.722
٣	٤/8	2.722	2.722	2.722
٤	١٢/8	2.722	1.906	1.089
٥	19/8	2.722	1.906	1.089
٦	26/8	2.722	1.906	1.089
٧	4/9	2.722	1.906	1.089
٨	12/9	2.722	1.906	1.089
٩	20/9	2.722	1.906	1.089
١٠	29/9	2.722	1.906	1.089
١١	7/10	2.722	1.906	1.089
١٢	15/10	2.722	1.906	1.089
١٣	23/10	2.722	1.906	1.089
١٤	30/10	2.722	1.906	1.089
١٥	7/11	2.722	1.906	1.089
١٦	15/11	2.722	1.906	1.089
١٧	23/11	2.722	1.906	1.089
١٨	30/11	2.722	1.906	1.089
المتوسط		٤٩.٠٠	٣٦.٧٦	٢٤.٥٠

النتائج والمناقشة

دليل المساحة الورقية

يشير جدول (٢) الى اختلاف التراكيب الوراثية معنوياً في دليل المساحة الورقية، إذ تفوقت معنوياً اربعة تراكيب وراثية (٤، ١٢، ١٨ و٢٣) على بقية التراكيب الوراثية وصنف المقارنة انقاذ والمتوسط العام، كما تفوقت ستة منتخبات معنوياً على اصلها **A**، واعطى المنتخب **S4** من خلية النحل اعلى دليل مساحة ورقية ٢.٧٧ متفوقاً على اصله بنسبة زيادة بلغت ١٣.٧١% وعلى الصنف انقاذ والمتوسط العام بنسبة ١٩.٨٦ و٧.٩٤% بالتتابع، بينما

تفوقت معنوياً اربعة منتخبات من الصنف احمر البذور معنوياً على اصلها R، بلغ اعلاها ٢.٨٧ للمنتخب S1 من خلية النحل، إذ ازداد على اصله بنسبة ١٤.٩٨% وبنسبتين ٢٢.٦٤ و١١.١٥% على الصنف إنقاذ والمتوسط العام. تعود الزيادة في دليل المساحة الورقية الى تأثير الانتخاب بزيادة التكرار الجيني للأوراق ذات المساحة العالية، إذ إن دليل المساحة الورقية هو مقياس لكفاءة اعتراض الاشعة الشمسية ويحدد الحد الامثل من المساحة الورقية الذي يعطي اعلى مادة جافة للنبات وتوزيعها على اجزاء النبات المختلفة والتي من ضمنها الحاصل الاقتصادي المتمثل بحاصل الحبوب في الذرة البيضاء. إن اختلاف التراكيب الوراثية في قيم دليل المساحة الورقية يعكس اختلافها في عدد ومساحة الاوراق، كما أن الاختلاف في طول مدة النمو يسهم ايضاً في اختلاف دليل المساحة الورقية، فالتراكيب الوراثية طويلة مدة النمو تتوفر لها مدة زمنية اطول لانتاج ونمو ونشوء المساحة الورقية بصورة اكفأ من التراكيب الوراثية الاقصر في مدة النمو، غير ان النمو الخضري العالي ولاسيما في المراحل المبكرة من النمو، يؤدي الى احداث تضليل بين اجزاء النبات، في المدد اللاحقة من النمو، إذ يمنع نفاذ الضوء بين اجزائه، لذا فان التراكيب الوراثية متوسطة المساحة الورقية هي التي يتحقق عندها اعلى حاصلاً حبوب (٩). نتائج مماثلة حصل عليها باحثين اخرين (١٣، ٤، ٢، ٣١، ١١ و٥).

جدول ٢: تأثير كميات مياه الري والتراكيب الوراثية وتداخلهما في متوسط دليل المساحة الورقية في الذرة البيضاء للموسم الخريفي ٢٠١٧

ت	التراكيب الوراثية	كميات مياه الري			المتوسط
		I_1	I_2	I_3	
١	A H S1	3.03	2.54	2.28	2.62
٢	A H S2	2.86	2.54	2.45	2.62
٣	A H S3	2.65	2.19	1.94	2.26
٤	A H S4	3.35	2.58	2.37	2.77
٥	A H S5	2.89	2.70	2.44	2.68
٦	A T S1	2.86	2.69	2.51	2.69
٧	A T S2	2.83	2.60	2.47	2.64
٨	A T S3	2.71	2.47	2.34	2.51
٩	A T S4	2.73	2.47	2.21	2.47
١٠	A T S5	2.85	2.46	2.07	2.46
١١	Aالاصل	2.59	2.38	2.19	2.39
١٢	R H S1	3.20	2.81	2.60	2.87
١٣	R H S2	2.74	2.53	2.30	2.52
١٤	R H S3	2.93	2.49	2.04	2.49
١٥	R H S4	2.64	2.53	2.14	2.44
١٦	R H S5	2.90	2.55	2.18	2.54
١٧	R T S1	2.98	2.51	2.33	2.61
١٨	R T S2	3.04	2.65	2.46	2.72
١٩	R T S3	2.69	2.61	2.05	2.45
٢٠	R T S4	2.75	2.52	2.16	2.48
٢١	R T S5	2.92	2.52	2.35	2.60
٢٢	R الاصل	2.81	2.46	2.05	2.44
٢٣	رابح	3.21	2.64	2.57	2.81
٢٤	إنقاذ	2.82	2.48	1.37	2.22

	ا. ف .م ٠.٠٥	0.26			0.15
	المتوسط	٢.٨٧	٢.٥٤	٢.٢٥	٢.٥٥
	ا .ف .م ٠.٠٥	0.09			المتوسط العام

اثرت كميات الري معنوياً في دليل المساحة الورقية، إذ انخفض دليل المساحة الورقية من٢.٨٧ عند معاملة I_1 الى ٢.٥٤ عند I_2 و٢.٢٥ عند معاملة I_3 وبنسبة انخفاض ١٢.٩٩ و٢٧.٥٦% للمعاملتين بالتتابع، إذ أن الاجهاد المائي يؤدي الى اختزال عدد الاوراق وقلة قدرتها على الاستطالة والانتفاخ كوسيلة من وسائل التكيف لتقليل فقد الماء بالنتح مما يؤدي الى تقليل مساحة السطح الخضري المعرض لأشعة الشمس. تتفق هذه النتائج مع نتائج (١).

كان التداخل معنوي بين التراكيب الوراثية وكميات مياه الري مما يدل على اختلاف سلوك التراكيب الوراثية، إذ اختلفت في كمية الاستجابة وليس في اتجاه الاستجابة، إي أن جميع التراكيب الوراثية انخفض فيها دليل المساحة الورقية بتقليل كميات مياه الري، إذ اعطى التركيب ٤ عند معاملة الري I_1 اعلى متوسط لدليل المساحة بلغ ٣.٣٥ ولم يختلف معنويا عن التركيبين ١٢ و٢٣ عند كمية الري نفسها، بينما اعطى التركيب ٢٤ اقل متوسط بلغ ١.٣٧ عند معاملة الري I_3.

حاصل المادة الجافة عند ٥٠% تزهير(غم)

اختلفت التراكيب الوراثية معنوياً في حاصل المادة الجافة الكلية عند ٥٠% تزهير (جدول ٣)، إذ تفوق معنوياً التركيبان ١ و٦ على بقية التراكيب الوراثية والمتوسط العام للصفة منتجة اعلى حاصلاً للمادة الجافة عند ٥٠% تزهير، من خلال النتائج يلاحظ ان الانتخاب كان فعالاً بعد دورة واحدة منه فتفوقت المنتخبات ١ و٣ و٦ و٧ و٨ و٩ من الصنف ابو عكيفه معنوياً على اصلها وأعطى المنتخب S1 بطريقة خلية النحل اعلى متوسط للصفة بلغ ١٤٩.٤٨غم متفوقا على اصله A بنسبة ٢٤.٩٩% و ١٢.٢٦ و١٠.٨٨% على صنفي المقارنة رابح وإنقاذ على التوالي وبنسبة ٢٤.٧٧% على المتوسط العام، واعطى المنتخب S1 من طريقة التربية التقليدية متوسط مادة جافة بلغ ١٤٣.٦٨غم متفوقا على اصله A بنسبة ٢١.٩٧% و ٨.٧١ و٧.٢٨% على صنفي المقارنة و٢١.٧٤% على المتوسط العام. كما تفوقت معنوياً سبعة منتخبات من الصنف احمر البذور معنوياً على اصلها، فأعطى المنتخب S1 من خلية النحل متوسط مادة جافة بلغ ١٠٣.٩٣غم متفوقاً على اصله R بنسبة ١٨.٤١%، فضلاً عن المنتخب S1 من الطريقة التقليدية حقق متوسط بلغ ١٠٥.٩٢غم متفوقا على اصله R بنسبة ١٩.٩٤% للصنف احمر البذور. ان الزيادة في المادة الجافة الكلية للتراكيب الوراثية عند ٥٠% تزهير، يعكس كفاءتها على التمثيل الضوئي والمساحة الورقية فضلاً عن وزن الحبوب عند النضج، وكذلك طول مدة بقاء المحصول **Growth Duration** . إذ ان التراكيب الوراثية ذات المساحة الورقية العالية، تنتج مادة جافة اعلى من سواها، ويلاحظ ان التراكيب الوراثية عالية دليل المساحة الورقية، هي التي تفوقت في انتاج المادة الجافة، لان مكونات المساحة الورقية هي المساهم ذاته في وزن المادة الجافة. نتائج مماثلة حصل عليها كل من نهابة (١٣) واحمد (١) و **AghaAlikhani** وجماعته (١٧) الذين اشاروا الى اختلاف التراكيبين الوراثيين في المادة الجافة.

تفوقت معاملة الري الكامل I_1 معنوياً بإعطائها اعلى متوسط للمادة الجافة بلغ ١٢٥.٠٤ غم (جدول ٣)، بينما اعطت معاملة الري I_3 اقل متوسط بلغ ٩٨.٨٣غم وبنسبة انخفاض بلغت ٢٠.٩٦%. يعزى سبب الانخفاض في وزن المادة الجافة الكلية بتناقص كميات الري الى انخفاض دليل المساحة الورقية (جدول ٢) مما يؤدي الى خفض كفاءة الاوراق في اقتناص الطاقة الضوئية وتحويلها الى متمثلات **Assimiliates** تنتج مادة جافة. نتائج مماثلة حصل عليها باحثون اخرون (٣ و٣٢ و٢٩ و١٦ و٣٠)، الذين اشاروا الى ان الاجهاد المائي ادى الى انخفاض في وزن المادة الجافة للنبات.

جدول ٣: تأثير كميات مياه الري والتراكيب الوراثية وتداخلهما في متوسط المادة الجافة للنبات(غم) عند ٥٠ %تزهير في الذرة البيضاء للموسم الخريفي ٢٠١٧

ت	التراكيب الوراثية	كميات مياه الري			المتوسط
		I_1	I_2	I_3	
١	A H S1	160.83	149.90	137.70	149.48
٢	A H S2	127.60	110.73	106.60	114.98
٣	A H S3	141.83	128.93	116.83	129.20
٤	A H S4	128.40	115.53	102.73	115.56
٥	A H S5	128.83	125.17	103.80	119.27
٦	A T S1	158.30	147.37	125.37	١٤٣.٦٨
٧	A T S2	151.80	139.93	124.30	138.68
٨	A T S3	147.40	126.73	112.93	129.02
٩	A T S4	130.50	127.80	115.90	124.73
١٠	A T S5	123.67	121.27	94.67	113.20
١١	A الاصل	121.53	107.97	106.87	112.12
١٢	R H S1	113.27	101.37	97.17	103.93
١٣	R H S2	123.30	89.37	75.83	96.17
١٤	R H S3	105.57	91.40	97.90	98.29
١٥	R H S4	98.27	84.40	74.23	85.63
١٦	R H S5	113.13	106.03	76.93	98.70
١٧	R T S1	119.60	109.00	89.17	105.92
١٨	R T S2	111.60	87.47	84.33	94.47
١٩	R T S3	106.60	105.37	93.80	101.92
٢٠	R T S4	93.20	89.30	80.50	87.67
٢١	R T S5	102.40	93.40	65.60	87.13
٢٢	R الاصل	102.37	88.60	63.40	84.79
٢٣	رابح	145.40	135.73	112.33	131.16
٢٤	إنقاذ	145.53	141.20	112.93	133.22
	ا. ف .م ٠.٠٥	13.97			8.06
	المتوسط	١٢٥.٠٤	113.50	٩٨.٨٣	١١٢.٤٥
	ا .ف .م ٠.٠٥	4.06			المتوسط العام

وجد تداخل معنوي بين التراكيب الوراثية ومعاملات الري، إذ اختلفت في كمية و اتجاه الاستجابة، فأعطى التركيب الوراثي ١ اعلى متوسط للصفة عند معاملة الري I_1 بلغ 160.83غم ولم يختلف معنوياً عن التراكيب الوراثية

٦ و٧ عند كمية الري ذاتها ، واعطى التركيب الوراثي ٢٢ اقل متوسط للصفة عند معاملة الري I_3 بلغ ٦٣.٤٠غم ولم يختلف معنوياً عن المنتخبات ١٣ و١٥ و١٦ و٢١ عند كمية الري نفسها.

معدل نمو المحصول عند ٥٠% تزهير Crop Growth Rate (CGR)

اختلفت التراكيب الوراثية معنوياً في معدل نمو المحصول عند ٥٠% تزهير (جدول ٤)، إذ احرزت التراكيب الوراثية ١ و٦ و٧ اعلى معدلاً للنمو متفوقة على الصنفين رابح وإنقاذ وعلى المتوسط العام للصفة، كما تفوقت معظم المنتخبات من الصنف ابو عكيفة معنوياً على اصلها A في CGR عند ٥٠% تزهير، فأعطى المنتخب S1 من خلية النحل أعلى متوسط نمو بلغ ١٨.٧١ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$ متفوقاً على اصله بنسبتين ٢٢.٩٨% و٢٢.٧٢ و٢٢.٥٥% على الصنفين رابح وإنقاذ و٢٥.١٧% على المتوسط العام، كما اظهرت سبعة منتخبات تفوقاً على الاصل R، واعطى المنتخب S1 من الطريقة التقليدية متوسط لمعدل نمو المحصول بلغ ١٨.٦٢ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$ متفوقاً بنسبة ٢٢.٦١ و٢٢.٣٤ و٢٢.١٨ و٢٤.٨١% على اصله A وعلى صنفي المقارنة وعلى المتوسط العام على التوالي، ولم يختلف معنوياً عن المنتخب S2 (١٨.٦٠ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$)، واعطى المنتخب S1 من طريقة خلية النحل للصنف أحمر البذور متوسط للصفة بلغ ١٢.٥٧ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$متفوقاً على اصله R بنسبة ١٧.٥٠% ولم يختلف معنوياً عن المنتخبين S2 وS3 من خلية النحل، واعطى المنتخب S1 من الطريقة التقليدية متوسطاً للنمو بلغ ١٢.٧٧غم.م$^{-٢}$.يوم$^{-١}$ متفوقاً على اصله R بنسبة ١٨.٧٩% ولم يختلف معنوياً عن المنتخب S3 لطريقة التربية نفسها. يشير تفوق المنتخبات في CGR عند ٥٠% تزهير، الى كفاءة الانتخاب بعد دورة واحدة، والى ان هذه التراكيب الوراثية قد تفوقت في المساحة الورقية ومدة نمو المحصول فضلاً عن قدرتها العالية بالتمثيل الضوئي. تتوافق النتائج مع نتائج نهاية (١٣) الذي وجد اختلافات معنوية بين الاصناف في CGR.

جدول ٤: تأثير كميات مياه الري والتراكيب الوراثية وتداخلهما في معدل نمو المحصول (C.G.R) عند تزهير ٥٠% (غم (م^{٢} يوم)$^{-١}$ في الذرة البيضاء للموسم الخريفي ٢٠١٧

ت	التراكيب الوراثية	كميات مياه الري			المتوسط
		I_1	I_2	I_3	
١	A H S1	20.46	18.97	16.69	18.71
٢	A H S2	17.71	14.85	14.62	15.73
٣	A H S3	18.01	16.46	14.52	16.33
٤	A H S4	16.31	14.85	12.64	14.60
٥	A H S5	16.40	15.91	12.91	15.07
٦	A T S1	21.59	18.69	15.59	18.62
٧	A T S2	20.48	18.86	16.48	18.60
٨	A T S3	18.72	16.22	14.26	16.40
٩	A T S4	16.55	16.41	14.41	15.79
١٠	A T S5	16.50	16.54	12.91	15.31
١١	A الاصل	15.72	13.79	13.72	14.41
١٢	R H S1	13.93	12.23	11.55	12.57
١٣	R H S2	15.91	11.29	9.24	12.15
١٤	R H S3	13.01	11.03	11.69	11.93
١٥	R H S4	12.21	10.28	8.92	10.47
١٦	R H S5	13.79	12.79	9.15	11.91

١٧	R T S1	14.73	13.01	10.58	12.77
١٨	R T S2	14.18	10.56	9.74	11.49
١٩	R T S3	13.06	12.97	11.22	12.42
٢٠	R T S4	11.59	10.77	9.33	10.56
٢١	R T S5	12.58	11.73	7.91	10.74
٢٢	R الاصل	12.84	10.74	7.53	10.37
٢٣	رابح	16.15	14.74	12.50	14.46
٢٤	إنقاذ	16.02	15.28	12.16	14.49
	ا. ف .م ٠.٠٥	1.76			1.02
	المتوسط	15.77	14.12	12.09	١٤.٠٠
	ا .ف .م ٠.٠٥	0.46			المتوسط العام

معدل صافي التمثيل الضوئي عند ٥٠% تزهير **Net Assimilation Rate** (غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$)

اثرت معاملات الري معنوياً في CGR عند ٥٠% تزهير، إذ تفوقت كمية الري الكامل I_1 معنوياً بإعطائها اعلى معدل نمو بلغ ١٥.٧٧ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$،والتي لم تختلف معنوياً عن كمية الري I_2 (١٤.١٢غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$) في حين اعطت كمية الري I_3 اقل معدل نمو بلغ ١٢.٠٩ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$ وبنسبة انخفاض بلغت ٢٣.٣٤%. يعزى سبب الانخفاض في معدل نمو المحصول عند التزهير الى انخفاض دليل المساحة الورقية جدول ٢ مما يؤدي الى خفض انتاج المادة الجافة متمثلة بمعدل نمو المحصول، وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل من Rostamopour وجماعته (٣٢) والصبيحي (٧) الذين لاحظوا انخفاض معدل للنمو بتناقص كميات الري.

حصل تداخل معنوي بين التراكيب الوراثية ومعاملات الري، وكان الاختلاف في كمية واتجاه الاستجابة فأعطى التركيب الوراثي ٦ اعلى معدل نمو عند معاملة الري I_1 بلغ ٢١.٥٩ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$ ولم يختلف معنوياً عن التراكيب الوراثية ١ و٧ (٢٠.٤٦ و٢٠.٤٨) تحت معاملة الري نفسها، بينما أعطى التركيب ٢٢ اقل معدل بلغ ٧.٥٣ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$ عند معاملة الري I_3 ولم يختلف معنوياً عن التراكيب الوراثية ١٣ و١٥ و١٦ و٢١ عند كمية الري نفسها .

اختلفت التراكيب الوراثية معنوياً في معدل صافي التمثيل الضوئي عند التزهير (جدول ٥)، إذ تفوقت معنوياً خمسة تراكيب وراثية كافة هي ١ و٣ و٦ و٧ والصنف إنقاذ على بقية التراكيب الوراثية والمتوسط العام للصفة، وان هذه التراكيب الوراثية جميعاً عبارة عن منتخبات متفوقة على الاصل A، إذ اعطى المنتخب S3 من خلية النحل للصنف ابو عكيفه متوسط بلغ ٧.٣٨ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$ متفوقا على اصله بنسبة ٢١.٥٨% و ٤٣.٠٢ و٦.٦٥% على صنفي المقارنة بالتتابع و٣٣.٤٥ % على المتوسط العام، ولم يختلف معنويا عن المنتخب S1 الذي اعطى ٧.١٨ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$ ، واعطى المنتخب S2 من الطريقة التقليدية متوسط بلغ ٧.٠٦ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$ متفوقاً على اصله A بنسبة ١٦.٣١% وبنسبة ٣٦.٨٢ و ٢٧.٦٧% على الصنف رابح والمتوسط العام، ولم يختلف معنوياً عن المنتخب S1 بطريقة الزراعة ذاتها (٦.٩٣ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$)، في حين تفوق المنتخب S3 (٤.٨٨ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$) من طريقة خلية النحل والمنتخبان S1 وS3 (٤.٨٩ و ٥.١٢ غم. م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$) من الطريقة التقليدية من الصنف احمر البذور معنويا على اصلها R بنسبة ١٥.٩١ و١٦.١٥ و ٢١.٦٢ % بالتتابع، إن هذه النتيجة تشير الى كفاءة الانتخاب بعد دورة واحدة منه، وعموماً فان اختلاف التراكيب الوراثية في معدل صافي التمثيل الضوئي، يعود الى

اختلافها في معدل نمو المحصول (جدول ٣) ودليل المساحة الورقية (جدول ٢) والتوزيع الفراغي للأوراق، ففي معظم الاحيان يرافق النمو الغزير، حصول تظليل بين اجزاء النبات فينعكس على انخفاض كفاءة التمثيل الضوئي، كما تختلف التراكيب الوراثية في قدرة الاوراق نفسها على التمثيل الضوئي. تتفق النتائج مع ما بينه **AghaAlikhani** وجماعته (١٧) الذين اشاروا الى اختلاف التراكيب الوراثية في معدل صافي التمثيل الضوئي.

حصل تداخل معنوي بين التراكيب الوراثية وكميات الري مما يدل على اختلاف سلوك التراكيب الوراثية كماً واتجاها تحت معاملات الري، فأعطى التركيب الوراثي ٢٤ اعلى متوسط لصافي التمثيل الضوئي **NAR** عند معاملة الري I_3 بلغ ٨.٨٨ غم.م$^{-2}$ يوم$^{-1}$، واعطى التركيب ٢١ اقل متوسط لصافي التمثيل الضوئي **NAR** بلــغ ٣.٣٧ غم.م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ تحت معاملة الري I_3 ولم يختلف معنوياً عن عدة تراكيب وراثية وعند مستويات ري مختلفة.

جدول ٥: تأثير كميات مياه الري والتراكيب الوراثية وتداخلهما في معدل صافي التمثيل الضوئي (**NAR**) (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$) لمرحلة تزهير ٥٠% في الذرة البيضاء للموسم الخريفي ٢٠١٧

ت	التراكيب الوراثية	كميات مياه الري			المتوسط
		I_1	I_2	I_3	
١	A H S1	6.75	7.46	7.34	7.18
٢	A H S2	6.22	5.86	5.98	6.02
٣	A H S3	6.84	7.70	7.61	7.38
٤	A H S4	4.92	5.76	5.33	5.34
٥	A H S5	5.68	5.89	5.29	5.62
٦	A T S1	7.62	6.٩٦	6.21	6.93
٧	A T S2	7.22	7.27	6.68	7.06
٨	A T S3	6.91	6.59	6.13	6.54
٩	A T S4	6.08	6.65	6.53	6.42
١٠	A T S5	5.80	6.71	6.27	6.26
١١	A الاصل	٦.٠٧	٥.78	٦.٣2	6.07
١٢	R H S1	4.36	4.39	4.44	4.40
١٣	R H S2	5.81	4.46	4.02	4.76
١٤	R H S3	4.47	4.44	5.72	4.88
١٥	R H S4	4.64	4.06	4.23	4.31
١٦	R H S5	4.76	5.02	4.20	4.66
١٧	R T S1	4.94	5.18	4.56	4.89
١٨	R T S2	4.69	3.98	3.95	4.21
١٩	R T S3	4.85	4.98	5.52	5.12
٢٠	R T S4	4.23	4.27	4.36	4.29
٢١	R T S5	4.31	4.66	3.37	4.11
٢٢	R الاصل	4.56	4.39	3.69	4.21
٢٣	رابح	5.03	5.59	4.85	5.16
٢٤	إنقاذ	5.70	6.18	8.88	6.92
	ا. ف .م ٠.٠٥	0.96			0.56
	المتوسط	5.52	5.59	5.48	5.53
	ا .ف .م ٠.٠٥	غ .م			المتوسط العام

المادة الجافة الكلية للنبات عند النضج الفسلجي

تباينت التراكيب الوراثية معنوياً في معدل المادة الجافة عند النضج الفسلجي (جدول ٦)، إذ تفوق التركيبان الوراثيان ٧ و٨ معنوياً على جميع التراكيب الوراثية، كما تفوقت معنوياً جميع المنتخبات من الصنف ابو عكيفه على الاصل A والمتوسط العام للصفة محققة اعلى وزن للمادة الجافة، إذ اعطى المنتخب S3 من الطريقة التقليدية اعلى حاصل مادة جافة بلغ ٢٣٨.٥٧غم متفوقا بنسبة ٢٠.٩٠و١٠.٠٢و١٨.٢٥ و٢٢.١٥% على اصله A و على صنفي المقارنة رابح وانقاذ والمتوسط العام بالتتابع، ولم يختلف معنوياً عن المنتخب S2 من الطريقة التربية نفسها ، إذ اعطى ٢٣٢.٦٦غم. كما يلاحظ تفوق ستة تراكيب وراثية من الصنف أحمر البذور معنوياً على اصلها R، ان تباين التراكيب الوراثية في حاصل المادة الجافة عند مرحلة النضج الفسلجي يعود الى تباين مقدرة التراكيب الوراثية في تجميع المادة الجافة نتيجة للاختلاف في الوزن الجاف للأوراق والساق .ان تفوق معظم المنتخبات في المادة الجافة يشير الى كفاءة عملية الانتخاب خلال دورة انتخابية واحدة، فأعطت مادة جافة كلية عالية، وتعود الزيادة في المادة الجافة الكلية، الى تراكم نواتج مجمل العمليات الحيوية التي يقوم بها النبات طيلة مدة حياته، لكونها المحصلة النهائية لكل نشاطه، وعلى الرغم من ان انتاج المادة الجافة له اولوية كبيرة في حياة النبات، الا ان توزيع المادة الجافة Partitioning بين المصدرSource والمصب Sink المتمثل بالبذور، لعله اهم من وزن المادة الجافة الكلية نفسها. نتائج مماثلة حصل عليها كل من شهاب (٦) والموزاني (١٢) والمعيني (١١) وBelay و Meresa (22)) الذين اشاروا الى اختلاف التراكيب الوراثية في حاصل المادة الجافة الكلية نتيجة لاختلافها في مكونات المادة الجافة.

جدول ٦: تأثير كميات مياه الري والتراكيب الوراثية وتداخلهما في متوسط المادة الجافة الكلية (غم) عند النضج الفسلجي في الذرة البيضاء للموسم الخريفي ٢٠١٧

ت	التراكيب الوراثية	كميات مياه الري			المتوسط
		I_1	I_2	I_3	
١	A H S1	251.90	216.96	187.47	218.78
٢	A H S2	251.43	221.60	211.50	228.17
٣	A H S3	249.46	232.66	196.35	226.16
٤	A H S4	238.42	209.91	196.62	214.98
٥	A H S5	254.45	223.99	192.35	223.60
٦	A T S1	253.32	215.36	186.44	218.37
٧	A T S2	258.84	233.43	205.72	232.66
٨	A T S3	261.30	242.66	211.76	238.57
٩	A T S4	220.65	205.53	178.85	201.68
١٠	A T S5	237.94	220.60	195.23	217.92
١١	A الاصل	205.61	193.67	166.84	188.71
١٢	R H S1	149.66	137.52	126.88	138.02
١٣	R H S2	188.23	167.24	153.80	132.54
١٤	R H S3	147.55	135.83	124.58	169.76
١٥	R H S4	180.17	162.02	149.75	135.99
١٦	R H S5	180.17	162.02	149.75	163.98
١٧	R T S1	161.62	136.45	115.69	137.92
١٨	R T S2	156.19	150.16	126.21	144.19
١٩	R T S3	194.28	173.24	158.79	175.43

٢٠	R T S4	178.26	145.50	164.06	162.61
٢١	R T S5	161.71	144.98	124.75	143.81
٢٢	Rالاصل	140.67	138.46	121.93	133.69
٢٣	رابح	254.36	207.42	182.22	214.67
٢٤	انقاذ	229.71	193.82	161.57	195.03
	ا. ف .م ٠.٠٥	14.89			8.43
	المتوسط	207.35	184.97	164.83	185.72
	ا .ف .م ٠.٠٥	5.79			المتوسط العام

اثرت معاملات الري معنوياً في انتاج المادة الجافة الكلية، إذ تفوقت كمية الري I_1 معنوياً بإعطائها اعلى متوسطاً للمادة الجافة بلغ ٢٠٧.٣٥غم، في حين اعطت معاملة الري I_3 اقل متوسط بلغ ١٦٤.٨٣غم وبنسبة خفض ٢٥.٧٨%، ويعزى سبب الانخفاض في وزن الجاف بتناقص كميات الري الى تناقص الوزن الجاف للأوراق والساق. يتمثل النمو بزيادة عدد الخلايا وحجمها وتراكم المادة الجافة، الذي ينتج من عملية البناء الضوئي والنقل والتوزيع للمتمثلات، وان الشدود البيئية كالنقص في كمية الماء تؤثر في تلك العمليات في وقت ما خلال دورة حياة النبات، فقد وجد Sung (36) ان تراكم نواتج التمثيل الضوئي هو ليس العامل الوحيد المتأثر بالشد المائي في الذرة البيضاء، وانه لايثبط عملية التمثيل الضوئي تماماً او حتى عملية النقل، بل كانا محتوى الماء النسبي وجهد ماء الورقة هي العوامل الاكثر تأثراً، ان تأثير الشد المائي في عملية النقل يرتبط بقابلية التعديل الازموزي في الاوراق التي تمثل المصدر وان الذرة البيضاء تمتلك قابلية جيدة على التعديل الازموزي، نتائج مشابهة حصل عليها باحثين اخرين (٣٢ و٢٩ و١٦ و٣٠ و٨) الذين اشاروا الى انخفاض المادة الجافة الكلية بتأثير الاجهاد المائي.

معدل نمو المحصول عند النضج الفسلجي (غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$)

اختلفت التراكيب الوراثية معنوياً في معدل نمو المحصول عند النضج الفسلجي (جدول ٧)، إذ تفوق معنوياً التركيبان الوراثيان ٧ و٨ على بقية التراكيب الوراثية والمتوسط العام للصفة، كما تفوقت معنوياً بقية المنتخبات من الصنف ابو عكيفة على اصلها A وعلى منتخبات والاصل R وصنفي المقارنة، واعطى المنتخب S3 من الطريقة التقليدية اعلى متوسط لمعدل نمو للمحصول ٢٠.٥٥ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$ متفوقاً على اصله بنسبة ٢٢.٤٨% وعلى صنفي المقارنة رابح وإنقاذ بنسبة ٢١.٥٦ و٢٩.٣٩ % وعلى المتوسط العام بنسبة ٢٤.٥٧% ولم يختلف معنوياً عن المنتخب S3 الذي بلغ ٢٠.٠٧ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$ لطريقة الزراعة نفسها، في حين تفوقت معنوياً ستة منتخبات من الصنف احمر البذور على اصلها R فقط وهي S3 وS5 من خلية النحل وS2 وS3 وS4 وS5 من طريقة التربية التقليدية ولم تختلف معنوياً فيما بينها، يعود تباين التراكيب الوراثية في CGR عند النضج الفسلجي الى تباينها في دليل المساحة الورقية وكفاءة النبات في عملية التمثيل الضوئي واختلافها في صفات النمو المختلفة، كما يلاحظ ان التراكيب الوراثية المنتخبة قد استجابت بعد دورة واحدة من الانتخاب بزيادة CGR، وهذا يوضح انها اسرع نمواً وذات كفاءة اعلى في تراكم المادة الجافة في المراحل المبكرة من النمو. نتائج مماثلة حصل عليها باحثين اخرين (١٣ و١ و١٢) الذين وجدوا اختلافاً معنوياً بين التراكيب الوراثية في CGR عند النضج الفسلجي.

اثرت معاملات الري معنوياً في معدل نمو المحصول عند النضج الفسلجي، إذ تفوق الري الكامل I_1 معنوياً بإعطائه اعلى متوسط لمعدل النمو عند النضج الفسلجي بلغ ١٧.١٠ غم.م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$، في حين اعطت معاملة الري I_3 اقل متوسطاً لمعدل النمو بلغ ١٣.٩٥ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$، إذ انخفض معدل النمو بنسبة ١٨.٤٢%، تتوافق النتائج مع نتائج Cavero وجماعته (٢٣) وRostamopour وجماعته (٣٢) والصبيحي (٧) الذين اشاروا الى انخفاض في معدل نمو الذرة البيضاء مع انخفاض كميات المياه المضافة.

وجِد تداخل معنوي بين التراكيب الوراثية ومعاملات الري مما يشير الى اختلاف سلوك التراكيب الوراثية تحت كميات الري، كان لنمط التداخل اثره في اختلاف كمية واتجاه الاستجابة، إذ اعطى التركيب الوراثي ٨ عند كمية الري I_1 اعلى متوسطاً لمعدل نمو النبات عند النضج الفسلجي بلغ ٢٢.٢٤ غم م$^{-٢}$ يوم$^{-١}$ ولم يختلف معنوياً عن التراكيب الوراثية ١ و٢ و٣ و٥ و٦ و٧ عند كمية الماء نفسها، بينما اعطى التركيب الوراثي١٧ عند معاملة الري I_3 اقل متوسط للنمو ٩.٥٨ غم.م$^{-٢}$.يوم$^{-١}$ ولم يختلف معنوياً عن التراكيب الوراثية ١٢ و١٣ و١٥ و١٨ و٢١ و٢٢ عند كمية الري نفسها، فضلاً عن التركيب الوراثي ١٣ عند كمية ماء I_2 .

جدول 7: تأثير كميات مياه الري والتراكيب الوراثية وتداخلهما في معدل نمو المحصول (غم (م^{٢} يوم$^{-١}$)) عند النضج الفسلجي في الذرة البيضاء للموسم الخريفي ٢٠١٧

ت	التراكيب الوراثية	كميات مياه الري			المتوسط
		I_1	I_2	I_3	
١	A H S1	22.07	19.50	17.05	19.54
٢	A H S2	21.39	19.13	18.46	19.66
٣	A H S3	21.23	20.09	17.13	19.48
٤	A H S4	20.15	17.93	16.98	18.35
٥	A H S5	21.50	19.20	16.72	19.14
٦	A T S1	21.86	18.80	16.63	19.10
٧	A T S2	22.10	20.15	17.95	20.07
٨	A T S3	22.24	20.87	18.55	20.55
٩	A T S4	18.65	17.56	15.44	17.22
١٠	A T S5	20.04	18.84	16.85	18.58
١١	A الاصل	17.25	16.43	14.10	15.93
١٢	R H S1	12.18	11.47	10.65	11.43
١٣	R H S2	12.22	10.67	9.75	10.88
١٤	R H S3	15.21	13.63	12.73	13.86
١٥	R H S4	11.89	11.01	10.24	11.05
١٦	R H S5	14.56	13.23	12.43	13.41
١٧	R T S1	13.20	11.22	9.58	11.33
١٨	R T S2	12.62	12.26	10.34	11.74
١٩	R T S3	15.71	14.05	13.05	14.27

٢٠	R T S4	14.36	11.88	13.44	13.22
٢١	R T S5	12.98	11.84	10.41	11.74
٢٢	R الاصل	11.29	11.23	10.03	10.85
٢٣	رابح	18.85	15.55	13.97	16.12
٢٤	إنقاذ	16.76	14.49	12.26	14.51
	ا. ف .م ٠.٠٥	1.22			0.69
	المتوسط	17.10	15.46	13.95	15.50
	ا .ف .م ٠.٠٥	0.51			المتوسط العام

حاصل الحبوب للنبات (غم)

يحدد حاصل الحبوب في الذرة البيضاء بعدد الحبوب في الرأس ووزن الحبة، وان احد الاهداف الرئيسة للتربية هي زيادة الحاصل عن طريق زيادة مكون واحد او اكثر من مكوناته مما قد ينعكس ايجابياً على زيادة الحاصل، اختلفت التراكيب الوراثية في حاصل الحبوب للنبات (جدول ٨)، إذ تفوقت معنوياً ستة تراكيب وراثية هي ١ و٢ و٦ و٨ و٩ و٢٣ على التراكيب الوراثية والمتوسط العام جميعها ، والتي لم تختلف معنوياً فيما بينها، محققة اعلى متوسط للصفة وحقق أعلى متوسط الصنف رابح بلغ ٨٨.٥٦ غم، كما تفوقت معظم المنتخبات من الصنف ابو عكيفه معنوياً على اصلها **A** واعطى المنتخب **S1** من الطريقة التقليدية اعلى متوسط للصفة بلغ ٨٧.٦٧غم متفوقاً على اصله بنسبة ٢٩.٦٦% وعلى الصنف إنقاذ بنسبة ١٩.٢٧% والمعدل العام بنسبة ٢٧.٦٦% ولم يختلف معنوياً عن المنتخبات **S2** و**S3** و**S4** (٨٣.٥٦ و٨٥.٣٣ و٨٦) للطريقة نفسها و**S1** و**S2** (٨٦.٤٤ و٨٣.٥٦) من خلية النحل، وأعطت المنتخبات **S5** من خلية النحل و**S5** من الطريقة التقليدية للصنف أحمر البذور متوسطاً بلغ ٤٩.٣٣ و٥٢.٣٣ متفوقة على اصلها **R** بنسبة ١٢.٣٩و ١٧.٤١% بالتتابع. نلاحظ ان المنتخب **S1** بالطريقة التقليدية للصنف ابو عكيفه وصنف المقارنة رابح، قد اعطيا اعلى حاصل حبوب للنبات، فقد جمعت هذه التراكيب الوراثية افضل توليفة **Combination** من عوامل النمو كالمساحة الورقية وتكوين مساحة ورقية فعالة في وقت يكون النبات بأمس الحاجة الى نواتج التمثيل الضوئي اثناء التزهير وبعده، وارتفاع نبات متوسط، فضلاً عن معدل نمو محصول عالٍ. يمكن أن يعزى سبب اختلاف التراكيب الوراثية في الحاصل الى الاختلاف في صفات النمو كأرتفاع النبات وعدد الاوراق وكمية المادة الجافة المنتجة ومعدل النمو **CGR** وصافي التمثيل الضوئي **NAR** فضلاً عن عدد الحبوب للراس ووزن الحبة. نتائج مماثلة حصل عليها كل من **Ali** وجماعته (١٨) و **AghaAlikhani** وجماعته (١٧) و**Attia** (١٩).

جدول ٨: تأثير كميات مياه الري والتراكيب الوراثية وتداخلهما في حاصل الحبوب للنبات (غم) في الذرة البيضاء للموسم الخريفي ٢٠١٧

ت	التراكيب الوراثية	كميات مياه الري			المتوسط
		I_1	I_2	I_3	
١	A H S1	99.67	81.33	78.33	86.44
٢	A H S2	94.00	80.67	76.00	83.56
٣	A H S3	80.67	76.00	55.67	70.78
٤	A H S4	79.00	65.33	6٥.33	71.22

٥	A H S5	78.00	67.67	60.00	68.56
٦	A T S1	91.00	87.33	84.67	87.67
٧	A T S2	90.67	79.67	77.33	82.56
٨	A T S3	96.00	89.00	71.00	85.33
٩	A T S4	95.67	87.00	75.33	86.00
١٠	A T S5	69.33	67.67	57.33	64.78
١١	A الاصل	70.00	62.67	52.33	61.67
١٢	R H S1	59.33	44.00	39.00	47.44
١٣	R H S2	58.67	49.00	34.33	47.33
١٤	R H S3	59.67	47.33	39.67	48.89
١١٥	R H S4	56.33	47.33	35.67	46.44
١٦	R H S5	59.67	45.67	42.67	49.33
١٧	R T S1	55.00	42.67	33.76	43.78
١٨	R T S2	49.33	45.33	42.67	45.78
١٩	R T S3	58.67	45.00	33.67	45.78
٢٠	R T S4	53.00	41.67	37.00	43.89
٢١	R T S5	59.00	51.33	46.67	52.33
٢٢	R الاصل	54.33	42.00	33.33	43.22
٢٣	رابح	105.0	95.00	64.67	88.56
٢٤	إنقاذ	88.33	67.67	54.27	70.78
	ا. ف .م ٠.٠٥	11.08			5.74
	المتوسط	73.35	62.89	54.03	63.42
	ا .ف .م ٠.٠٥	7.11			المتوسط العام

اثرت معاملات الري معنوياً في حاصل الحبوب للنبات، إذ انخفض حاصل حبوب النبات بتناقص كمية الري من ٧٣.٣٥غم عند الري الكامل I_1 الى٦٢.٨٩ عند I_2 ثم انخفضت الى٥٤.٠٣ غم عند I_3 بنسبة خفض بلغتا ١٤.٢٦ و ٢٦.٣٤% على التوالي، ويعزى سبب انخفاض حاصل حبوب النبات الى تأثير الاجهاد المائي في مرحلة التزهير مما يسبب في تقليل مناشيء الحبوب فضلاً عن إجهاض المبايض وتثبيط في انتقال الكربوهيدرات المصنعة في المصدر الى المصبات متمثلة بالحبوب مسببة صغر في حجم الحبة. نتائج مماثلة حصل عليها باحثين اخرين (٢٠ و٢٨ و ٣٣)، الذين اشاروا الى انخفاض حاصل الحبوب للنبات تحت ظروف الاجهاد المائي.

وجد تداخل معنوي بين التراكيب الوراثية ومعاملات الري، وكان نمط التداخل اختلاف في كمية الاستجابة وليس في اتجاهها، إذ انخفض حاصل التراكيب الوراثية بانخفاض كمية ماء الري، فاعطى التركيب الوراثي ٢٣ اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ ١٠٥.٠غم عند الري الكامل I_1 ولم يختلف معنويا عن التراكيب الوراثية ١ و٢ و٨ و9 عند الري الكامل، بينما اعطى التركيب الوراثي ٢٢ اقل حاصل لحبوب للنبات بلغ ٣٣.٣٣غم عند معاملة I_3 ولم يختلف معنوياً عن تسعة من منتخباته التي انخفض فيها حاصل الحبوب للنبات عند I_3 .

معدل نمو الحبة (ملغم يوم$^{-1}$)

وجدت فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في معدل نمو الحبة (جدول ٩)، إذ تفوق معنوياً المنتخبان 4 و٨ على بقية التراكيب الوراثية والمتوسط العام للصفة محققة اعلى متوسطين لنمو الحبة بلغ ١.٠٦ و١.٠٠ ملغم .يوم$^{-1}$ على التوالي، وحققا تفوقاً على اصلهما A بنسبتين٢٦.٤٢ و٢٢.٠٠% وعلى صنفي المقارنة رابح بنسبتين ٢٤.٥٣

و٢٠.٠٠% وإنقاذ بنسبتين ١٤.١٥و٩.٠٠% والمتوسط العام بنسبة ٢٢.٦٤و١٨.٠٠% على التوالي لكل منهما، كما يلاحظ تفوق ثمانية منتخبات من الصنف ابو عكيفه معنوياً على اصلها A ، كذلك تفوقت خمسة منتخبات من الصنف احمر البذور معنويًا على اصلها R واعطى المنتخبان S1 وS5 من خلية النحل متوسط نمو للحبة بلغ ٠.٨٠ و٠.٧٩ ملغم يوم$^{-1}$ لكل منهما وحققا تفوقاً بنسبة ١٦.٢٥و١٥.١٩% على اصلهما R على التوالي، يعود سبب اختلاف التراكيب الوراثية في معدل نمو الحبة الى اختلافها في سرعة ومعدل الامتلاء فضلاً عن طول مدة الامتلاء، كان للانتخاب تأثيرا ايجابياً في معدل نمو الحبة لمعظم منتخبات الصنف ابو عكيفه وبعض منتخبات الصنف احمر البذور، وقد يعود السبب في هذه الزيادة الى ارتباط وزن الحبة بالطبيعة الوراثية للنبات، وان الزيادة في الحاصل قد تعود الى زيادة عدد الاوراق وزيادة مساحتها مسببة زيادة في ترسيب المادة الجافة في الحبة .

حصل تداخل معنوي بين التراكيب الوراثية وكميات الري، كان نمط التداخل اختلاف في كمية واتجاه الاستجابة، فأعطى التركيب الوراثي 4 عند معاملة الري I_3 اعلى متوسط لنمو الحبة بلغ ١.١٢ملغم يوم$^{-1}$ ولم يختلف معنوياً عن التراكيب ١ و ٦ لكمية الري نفسها، يليه التركيب الوراثي نفسه عند معاملة الري الكامل I_1 وكذلك التركيب الوراثي ٨ عند I_2 إذ اعطيا ١.٠٦ و١.٠٦ ملغم يوم$^{-1}$ ولم يختلف معنوياً عن التراكيب ١ و٨ ، يليه التركيب ٨ عند معاملة I_2 إذ اعطى ١.٠٦ ملغم يوم$^{-1}$، ولم يختلف معنوياً عن التركيب 4، واعطى التركيبان ٢ و١٣ اقل متوسط للصفة بلغ ٠.٦٤ ملغم يوم$^{-1}$ عند معاملتي الري I_3 وI_2 على التوالي .

نستنتج مما تقدم، تفوق المنتخب للتبكير بالنضج بطريقة خلية النحل ASH1 من الصنف ابو عكيفه بعد دورة واحدة من الانتخاب، في صفات النمو كدليل المساحة الورقية LAI ومعدل نمو المحصول CGR عند ٥٠% تزهير والنضج الفسلجي ومعدل صافي التمثيل الضوئي NAR والمادة الجافة الكلية عند ٥٠%تزهير والنضج الفسلجي، وانعكاس ذلك على معدل نمو حبة وحاصل الحبوب للنبات. كما اثرت زيادة كمية الماء معنوياً في جميع الصفات المدروسة، ولاسيما حاصل الحبوب للنبات، اذ تحقق اعلى حاصل حبوب عند كمية الري الكامل (٧٣.٣٥ غم للنبات)، غير ان ٧٥% من الري الكامل اعطى ٦٢.٨٩ غم للنبات، مما يعني انخفاض حاصل الحبوب بنسبة ١٤% بمقابل انخفاض كمية الماء من ٧٠٠٠ الى ٥٢٥٠ م^3 هـ$^{-1}$ ، اي أقل بنسبة ٢٥%، مما يشير الى امكانية اعتماد ٧٥% من الري الكامل ولاسيما في المناطق التي تعاني من شحة المياه كمناطق جنوب العراق.

جدول ٩: تأثير كميات مياه الري والتراكيب الوراثية وتداخلهما في معدل نمو الحبة (ملغم يوم$^{-1}$) في الذرة البيضاء للموسم الخريفي ٢٠١٧

ت	التراكيب الوراثية	كميات مياه الري			المتوسط
		I_1	I_2	I_3	
١	A H S1	0.99	0.90	1.08	0.99
٢	A H S2	0.78	0.76	0.64	0.72
٣	A H S3	0.94	0.91	0.89	0.91
٤	A H S4	1.06	1.00	1.12	1.06
٥	A H S5	0.95	0.83	0.88	0.89
٦	A T S1	0.88	0.92	1.06	0.95
٧	A T S2	0.73	0.75	0.81	0.76
٨	A T S3	1.01	1.06	0.95	1.00

٩	A T S4	0.84	0.90	0.98	0.91
١٠	A T S5	0.92	0.85	0.88	0.88
١١	Aالاصل	0.83	0.81	0.70	0.78
١٢	R H S1	0.81	0.81	0.77	0.80
١٣	R H S2	0.72	0.64	0.67	0.68
١٤	R H S3	0.78	0.76	0.79	0.78
١٥	R H S4	0.71	0.73	0.73	0.72
١٦	R H S5	0.77	0.82	0.79	0.79
١٧	R T S1	0.71	0.75	0.72	0.73
١٨	R T S2	0.72	0.72	0.78	0.74
١٩	R T S3	0.71	0.69	0.74	0.71
٢٠	R T S4	0.67	0.71	0.76	0.71
٢١	R T S5	0.74	0.72	0.74	0.73
٢٢	R الاصل	0.66	0.67	0.68	0.67
٢٣	رابح	0.84	0.82	0.72	0.80
٢٤	إنقاذ	0.91	0.8٨	0.93	0.91
	ا. ف .م ٠.٠٥	0.11			0.06
	المتوسط	0.82	0.81	0.83	0.82
	ا .ف .م ٠.٠٥	غ .م			المتوسط العام

المصادر

١- احمد، شذى عبد الحسن (٢٠٠٧). استجابة صنفين من الذرة البيضاء ***Sorghum bicolor*** **(L.) Moench** للإجهاد المائي تحت ظروف الحقل. أطروحة دكتوراه .كلية الزراعة – جامعة بغداد. ع ص ١٠٤.

٢- البهادلي، علاء عبد الحسين جبر **(2006).** تأثير منافسة الادغال في صفات النمو والحاصل لبعض اصناف الذرة البيضاء. رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة بغداد

٣- توفيق ،حسام الدين احمد (٢٠٠٦).استجابة الذرة البيضاء ***Sorghum bicolor*** **(L.) Moench** لنقص الري خلال مراحل النمو المختلفة واثر ذلك في توزيع الجذور .اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة – جامعة بغداد . ع ص ١٠٧

٤- الحسني، حسين صالح جبر (٢٠٠٧). تأثير موعد الحصاد ومدة الخزن في قوة البذرة وحاصل الحبوب لثلاثة اصناف من الذرة البيضاء ***Sorghum bicolor*** **(L.) Moench**. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

٥- حسين، علي سالم وظاهر عبد الزهرة طه (٢٠٠٦). استجابة صنفين من الذرة البيضاء لمسافات الزراعة بين السطور والمواقع في جنوب العراق. مجلة التقني للبحوث الزراعية. ١٩ (٣): ٥٥ – ٦٣.

٦- شهاب، حيدر عبد اللطيف (٢٠١١). تأثير الكثافة النباتية في التفريع لمحصول الذرة البيضاء الحبوبية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد..

٧- الصبيحي، نعيم عبدالله مطلك (٢٠١٤). تأثير الري الناقص ومستويات السماد البوتاسي في نمو وحاصل الذرة الصفراء. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة– جامعة بغداد.

٨- علي، هشام رعد (٢٠١٧). تأثير تحفيز البذور والري الناقص في نمو وحاصل الحبوب ومكوناته للذرة البيضاء ***Sorghum bicolor*** **L. Moench**. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد

٩- العيساوي، سعد فليح حسن (٢٠٠٤). تقدير بعض المعلمات الوراثية وتحليل معامل المسار في الرز (***Oryza sativa*** **L.**). اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة- جامعة بغداد .

١٠- عيسى، طالب احمد (١٩٩٠). فسيولوجيا نباتات المحاصيل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل

١١- المعيني، وليد خالد عبد المنعم (٢٠١٧). تأثير التغذية الورقية بمستخلص خميرة الخبز ***Sacchharomyces Cerevisiae*** في صفات النمو و الحاصل ومكوناته لخمسة اصناف من الذرة البيضاء ***sorghum bicolor*** **L. Moench**. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد..

١٢- الموزاني، سعد جابر غند .٢٠١٤. استجابة تراكيب وراثية من الذرة البيضاء لمراحل القطع. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

١٣- نهابة، رافد صالح. ٢٠٠٤. تأثير توزيع النباتات في نمو وحاصل الحبوب لثلاثة اصناف من الذرة البيضاء. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

١٤- وزارة الزراعة. ٢٠٠٦. إرشادات في زراعة وإنتاج الذرة البيضاء الهيأة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي. مشروع تطوير بحوث الذرة البيضاء. نشرة إرشادية رقم ١٩.

١٥- يونس ، مؤيد أحمد . ١٩٩٠. منحنيات نمو النبات .مطابع التعليم العالي . بغداد .

16- Abraha, T., S. M. Githiri, R. Kasili, W. Araia and A. B. Nyende. 2015. Genetic variation among Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) landraces from Eritrea under post-flowering drought stress conditions. Amer. J. of P. Sci., 6(9): 1410-1424.

17- AghaAlikhani, M., F. Etemadi and A. F. Ajirlo . 2012. Physiological basis of difference in grain sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) in a semi-arid environment. ARPN. J. of Agric. and Biol. Sci., 7(7): 488-496.

18- Ali, M. A., A. Abbas, S. Niaz, M. Zulkiffal , and S. Ali .2009. Morpho-physiological criteria for drought tolerance in sorghum (*Sorghum bicolor*) at seedling and post-anthesis stages. Int. J. Agric. Biol., 11(6): 674-680.

19- Attia, M. A. 2016. Performance of some sorghum genotypes under salinity conditions. IOSR J. of Agric. and Ve terinary Sci..9(4): pp 8-12.

20- Azarinnasrabad, A., S. M. Mousavinik, M. Galavi, S. A. Beheshti and A. Sirousmehr. 2016. Evaluation of water stress on yield, Its components and some physiological traits at different growth stages in grain sorghum genotypes. Not.Sci. Biolo.,8(2): 204-210.

21- Aziz, F. O. 2008. Breeding Sunflower, Sorghum and maize by Honey Comb. Ph.D. Dissertation. Coll. Of Agric. Baghdad University. pp.91.

22- Belay, F. and H. Meresa . 2017. Performance evaluation of sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) hybrids in the moisture stress conditions of Abergelle District, Northern Ethiopia. J. of Cereals and Oilseeds, 8(4): 26-32.

23- Cavero, J. I. F., P. Debaek and J. M. Faci .2000. Simulation of maize yield under water stress with the EPIC phase and CROPWAT Models. Agron. J., 92: 679-690.

24- Elsahookie, M. M. 2004. Approaches of selection and breeding for higher yield crops. The Iraqi J. Agric. Sci., 35(1):71-78.

25- Elsahookie, M. M. 2006. Genetic physiologic and genetic morphologic components in soybean. The Iraqi. J. Agric. Sci. ،37(2): 63-68.

26- Fasoulas, A. C. 1988. The Honeycomb Methodology of Plant Breeding. Unvi. of Thessaloniki. Pup 17. Greece. pp. 167.

27- Ibrahim, A. H.,O. A. EL-Shahaby.,S. A. Abo-Hamed, and M. E. Younis.2013. Parental Drought and Defoliation Effect on Yield, Grains Biochemical Aspects and Drought Performance of Sorghum Progeny. J. of Stress Physiol. and Biochem.,:1 (9): 258-272.

28- Khaton, M. A., A. Sagar, J. E. Tajkia, M. S. Islam, M. S. Mahmud and A. K. M. Z. Hossain. 2016. Effect of moisture stress on morphological and yield attributes of four sorghum varieties. Progressive Agric. 27(3): 265-271.

29- Mahmood, A., H. Ullah, A. N. Shahzad, H. Ali, S. Ahmad, M. Z. Ul-Haq and M. Hasanuzzaman.2013. Dry matter yield and chemical composition of sorghum cultivars with varying planting. density and sowing date. Sains alaysiana, 42(10): 1529-538.

30- Negash, T. A. 2015. Genetic diversity and post flowering drought tolerance analysis of Eritrean sorghum (*sorghum bicolour* L. Moench) landraces using morpho-physiological and molecular markers. Ph. D. Dissertation. Philosophy in Biotechnology in the Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology. pp.180.

31- Qadir, M., A. Bibi, M. H.Tahir, M. Saleem, and H. A. Sadaqat, .2015. Screening of sorghum (*Sorghum bicolor* L.) genotypes under various levels of drought stress. Maydica, 60. M35.

32-Rostamopour, M. F., M. Yarnia and F. R. Khoee. 2012. Effect of polymer and irrigation regimes of dry matter yield and several physiological traits of

33- Shakeri, E., Y. Emam, S. A. Tabatabaei and A. R. Sepaskhah .2017. Evaluation of grain sorghum (*Sorghum bicolor* L.) lines/ cultivars under salinity stress using tolerance indices. International J. of Plant Production 11(1): 101- 115.

34- Shipley, B. 2006. Net assimilation rate, specific leaf area and leaf mass ratio: which is most closely correlated with relative growth rate? A meta-analysis. Functional Ecology, 20(4): 565-574.

35- Steel, R. G. D., and J. H. Torrie.1980. Principles and Procedures of Statistics. 2ed Ed, McGraw- Hill, Book, Co. Inc. London. pp: 560.

36- Sung, F. J. M. 1978. The source-sink relationships of sorghum and cotton as affected by water stress . dissertation, Texas Tech University. pp. 49 .

GROWTH ANALYSIS OF SORGHUM SELECTEES UNDER WATER STRESS*

H. H. Jasim **L. I. Mohammed**

ABSTRAC

Two field experiments were carried out at the experimental field of Field Crop Dept. - College of Agriculture -University of Baghdad/AL-Jadriya, during spring and fall seasons of 2017. RCBD design by split plot arrangements with three replicates was used, water quantity,100,75 and 50% from water requirements occupied the main plots and genotypes from Abo- Akefa and Red seed occupied the sub plots. The results shown that selectees from earliness by honey comb method from its origin (Abo- Akefa) that after the first selection cycle, gave higher LAI (2.62), CGR at 50% flowers and maturity(18.71 and 19.54 $g.m^{-2}$ day^{-1} respectively), NAR(7.18 $g.m^{-2}day^{-1}$), and higher TDM at 50% flowers and maturity(149.48 and 218.78 g, respectively), that reflected on grain growth rate (0.99,0.95 mg day^{-1}),and higher grin yield per plant(86.44 g). It is found significant differences between irrigation treatments, the water quantity, 100% from water requirement gave higher grain yield per plant (73.35g) but75% from water requirements gave only 14% decrease in productivity, this mean reduced of 25% of water requirements, which indicates the possibility of 75% of full irrigation, especially in areas suffering from water scarcity, such as southern Iraq.

Part of M.SC. thesis of the first author.

*** Ministry of Science and Technology, Baghdad, Iraq.**

**** College of Agric. Eng. Sci., Baghdad Univ., Baghdad, Iraq.**