تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرليك (GA3) في نمو وحاصل بعض اصناف الذرة البيضاء *Sorghum bicolor*(L.) Moench

رزاق لفته اعطيه

كلية الزراعة- جامعة كربلاء

الملخص

اجريت تجربة حقلية في منطقة الحسينية في محافظة كربلاء المقدسة الموسم الصيفي 2013 لدراسة تأثير حامض الجبرليك في نمو وحاصل ثلاث اصناف من الذرة البيضاء .استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD للتجارب العاملية وبثلاثة مكررات تضمنت التجربة عاملين الاول الاصناف وهي انقاذ ، رابح، كافير والعامل الثاني تركيز حامض الجبرليك (0 , 50 , 100 , 150 ملغم.لتر-1) . اظهرت الناتج تفوق الصنف رابح بإعطاء أعلى معدل لعدد الاوراق ووزن الرأس وحاصل الحبوب أذ بلغت القيم 10.417 ورقة : نبات $^{-1}$ و 108.6 غم و 11.20 طن . هـ $^{-1}$ بالتتابع وتفوق تركيز الرش بحامض الجبرليك100 ملغم . لتر $^{-1}$ بإعطاء اعلى معدل لوزن 1000 حبه اذ بلغ (30.86 غم) وتفوق تركيز الرش بحامض الجبرليك (150 ملغم .لتر $^{-1}$) بإعطاء اعلى معدل لحاصل الحبوب اذ بلغ (9.91 طن.هـ $^{-1}$) ولم يختلف معنوياً عن تركيز الرش بحامض الجبرليك100 ملغم . لتر $^{-1}$ واظهرت النتائج تأثيراً معنوياً للتداخل بين الاصناف والتراكيز في ارتفاع النبات ووزن 1000 حبه نستنتج من البحث ان رش حامض الجبرليك بتركيز 100 ملغم . لتر $^{-1}$ يؤدي الى زيادة معنويه في حاصل الحبوب .

Effect of different concentrations of gibberellic acid (GA3) on growth and yield of some white corn Cultivars *Sorghum bicolcor* (L.) Moench

Razaq Lifta Attiya

College of Agriculture/ Kerbala University

ABSTRACT

Afield experiment was conducted at Hussainyah township of kerblal , Iraq in the summer season of 2013 to study the effect of foliar application of gibberellic acid GA3on growth and yield of three *Sorghum bicollor* (L.) cultivars(inqath,rabeh,kafeer) . The design of the experiment was factorial experiment R.C.B.D. with three replicates . The experiment consisted of two factors .The first factor included three sorghum varieties and the second factor included GA3 concentrations (0 , 50 , 100 , 150 mg.L^{-1}),The result showed that : rabeh gave highest values of the leaf number panicles weight and grain yield they were (10.417 leaf plant-1 , 108.6 gm and 11.20 t.ha-1) respectively . Spraying with 100 mg.L^{-1} of GA3 improved significantly 1000 grain weight (30.86 gm) and the spraying 150 gm.L^{-1} GA3 improved significantly grain yield (9.91 t.ha^{-1}) and it was no significant different when spraying with gibberllic acid conceutrantion 100 gm.L^{-1} The interaction between GA3 concentration and cultivars was significant in the plant height and 1000 grain weight . It can be concluded that , spraying 100 mg . L^{-1} of GA3 concentration led to significant increase in grain yield .

المقدمة

الذرة البيضاء من المحاصيل الحبوبية والعلفية ولها استعمالات متعددة كحبوب في المركزات العلفية او علف اخضر او في صناعة السايلج وتعد مادة اولية لاستخراج النشأ والسيليلوز (Rampho،2005) كما ان الحاصل الحبوبي للذرة البيضاء عالياً لكون نبات الذرة البيضاء من مجموعة النباتات الرباعية الكاربون (sing واخرون، 1974) اشار البهادلي والجابري (2010) الى اختلاف اصناف الذرة البيضاء في حاصل الحبوب بتأثير منظمات النمو النباتيه حيث تفوق الصنف حيزة بإعطاء اعلى حاصل للحبوب بلغ (9.52 طن . هـ $^{-1}$) .ان اختلاف الاصناف في حاصل الحبوب قد يعود الى عوامل وراثية وذلك بسبب اختلافها في مكونات الحاصل (الحسني ، 2002) و (wade ،1993)،لمنظمات النمو النباتية اهمية كبيرة في نمو وتطور النبات فالجبرلينات مجموعة من الهرمونات النباتية المنشطة والتي يستخلص قسم منها من الفطر *Gibberella fujikuroi* (صالح ، 1991) . حيث تلعب منظمات النمو النباتيه دور كبير في العديد من الفعاليات الفسيولوجية المهمة في تنظيم نمو النبات ومن هذه المنظمات حامض الجبرلينGA3الذي يعب دوراً مهماً في تشجيع استطالة الساق وقطره وزيادة المساحة الورقية عن طريق تحفيزه لاستطالة وتوسيع الخلايا وزيادة كفاءة النباتات في امتصاص المغذيات وبالتالي زيادة النمو (Moor ، 1979) ذكر عيسى ، 1990 ان للجبرلين دور في زيادة وانقسام واستطالة السلاميات للساق حيث تؤثر الجبرلينات في استطالة السيقان عن طريق تحفيز استطالة الخلايا والتغلب على التقزم الوراثي وتعمل على تنظيم نفاذية الاغشية الخلويه (مور ، 1982) ،فمنظمات النمو تؤدي الى احداث تغير في الموازنة بين نسبة المحفزات الى المثبطات قبل حدوث عملية التزهير (EL-Beltagy واخرون، 1976) .اشار Sheykhbaglou واخرون (2014) الى ان حامض الجبرلين يؤثر في زيادة فعالية انزيم الفا اميليز في مختلف الظروف البيئية وان معاملة النباتات بالجبرلين قد زاد من معدل البناء الضوئي وبناء البروتين ونسبة الكاربوهيدرات (Afroz واخرون ، 2005) حامض الجبرلين مركب عضوي ينتج من القمم النامية للمجموعه الخضرية والجذور والاوراق الحديثة النمو من اهم تأثيراته الفسيولوجية هو تحفيز انقسام واستطالة الخلايا حيث يزيد من الانقسام الخيطي في المناطق تحت القمة المرستيمية مما يؤثر في زيادة عدد الخلايا (Sechatz و Endres،2009) .ونظرا لاهمية محصول الذرة البيضاء اقترحت هذه الدراسة لمعرفة تأثير حامض الجبرليك في زيادة حاصل الذرة البيضاء .

المواد وطرق العمل:-

اجريت تجربة حقلية في منطقة الحسينية في محافظة كربلاء المقدسة في الموسم الصيفي 2013. استخدم فيها تصميم القطاعات الكاملةالمعشاة RCBD للتجارب العاملية بثلاثة مكررات وبعاملين الاول ثلاثة اصناف من الذرة البيضاء وهي انقاذ ، رابح ، كافير والعامل الثاني تراكيز رش حامض الجبرليك (0 , 50 , 100 , 150 ملغم . لتر$^{-1}$) نفذت العمليات الحقلية المطلوبة وتم زراعة البذور على مروز اضبف السماد الداب بمقدار 436 كغم . هـ$^{-1}$ وتمت اضافة سماد اليوريا 696 كغم . هـ$^{-1}$ على دفعتين ثلث الكمية عند الزراعة والمتبقي بعد 40 يوم من الزراعه،وكانت مساحة الوحدة التجريبية (3×4م) وتمت الزراعة على مروز المسافة بين المروز70 سم وبين الجور 10سم ،استعمل مبيد الديازنون 10 % لمكافحة حشرة حفار ساق الذرة وبمقدار 6 كغم/هـ$^{-1}$ وعلى دفعتين الاولى في مرحلة 5 – 4 ورقة والاخرى بعد 15 يوماً من الدفعة الاولى (وزارة الزراعة ، 2006) .تم رش تراكيز حامض الجبرليكGA_3 على المجموع الخضري للنبات في مرحلة الاستطالة وتم الرش في الصباح الباكر وباستخدام المرشه اليدويه كما تم رش معاملة المقارنة بالماء فقط .

الصفات المدروسة

عدد الاوراق / تم حساب عدد الاوراق لخمسة نباتات من كل وحدة تجريبية عند مرحلة التزهير (Garavetta واخرون ، 1990).

ارتفاع النباتات / تم قياس ارتفاع النبات على اساس معدل لعشرة نباتات اخذت عشوائياً من المرزين الوسطين لكل معاملة قبل الحصاد ابتداء من سطح التربه الى قمة الراس .

وزن الرأس / تم حسابه باخذ خمسة رؤوس عشوائياً من المرزين الوسطين .

وزن 1000 حبة / اخذت 1000 حبة عشوائياً وتم حساب الوزن بواسطة ميزان حساس بعد ان حسبت يدوياً (House ،1985) .

حاصل الحبوب طن . هـ$^{-1}$ / قدر من عشرة نباتات مدروسة لكل وحدة تجريبية واستخرج متوسط حاصلها وضرب بالكثافة النباتية (53333 نبات . هـ$^{-1}$) وحولت البيانات الى (طن . هـ$^{-1}$) وتم تعديل الوزن

بعد قياس رطوبة البذور بجهاز الرطوبة الى 13 % (حسانين ، 1995) اجري التحليل الاحصائي للبيانات وقورنت المتوسطات باستعمال اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمالية 0.05

النتائج والمناقشة

تشيرنتائج الجدول(1)الى وجود فروق معنويه في عدد الاوراق بالنسبه الاصناف بأستثناء مستويات الجبرلين والتداخل بين الاصناف ومستويات الجبرلين فلم تكن معنويه اذ تفوق الصنف رابح بتسجيل اعلى معدل لعدد الاوراق بلغ 10.417 في حين كان اوطا معدل لعدد الاوراق 9.208 للصنف كافير قد يعزى سبب تفوق الصنف رابح بتسجيل اعلى معدل لعدد الاوراق الى كون ان هذه الصفه محكومه بالعوامل الوراثيه كون ان عدد الاوراق يختلف من صنف لاخر حسب الشكل المورفولجي للصنف والتركيب الوراثي. اما بالنسبه للتراكيز فعلى الرغم من عدم وجود فروق معنويه يلاحظ ان مستوى الجبرلين 50ملغم/لتر$^{-1}$ قد اعطى اعلى معدل لعدد الاوراق بلغ 10.111 ورقه/نبات$^{-1}$.

تشير النتائج الجدول (2) الى وجود فروق معنويه في ارتفاع النبات بتأثير الاصناف والتداخل بين الاصناف والتراكيز حيث تفوق الصنف كافير بأعطاء اعلى معدل لارتفاع النبات 138.5سم في حين اعطى الصنف انقاذ ادنى معدل لأرتفاع النبات اذ بلغ 121.6سم قد يعزى تفوق الصنف كافير الى الاختلافات الوراثية بين الاصناف وهذا يتفق مع نتائج حمزه (2006) الذي اشار الى ان اصناف الذره البيضاء تختلف فيمابينها في ارتفاع النبات اما بالنسبة للتراكيز فيلاحظ من الجدول ان تركيز 100ملغم.لتر$^{-1}$ قد اعطى اعلى معدل لأرتفاع النبات بلغ 133.4سم في حين كان ادنى معدل لأرتفاع النبات 117.4سم لتركيز رش حامض الجبرليك 150 ملغم.لتر$^{-1}$ يعزى سبب زيادة ارتفاع النبات عند التركيز 100ملغم.لتر$^{-1}$ الى تأثير حامض الجبرليك في انقسام واستطالة خلايا النبات. اما بالنسبة للتداخل بين التراكيز و الاصناف فيلاحظ ان اعلى معدل لأرتفاع النبات 158.7 للصنف كافير عند تركيز رش حامض الجبرليك 100ملغم.لتر$^{-1}$ في حين كان ادنى معدل لأرتفاع النبات 104.5 للصنف كافيرعند التركيز 150ملغم.لتر$^{-1}$

يشير الجدول (3)الى وجود فروق معنويه بين اصناف الذره البيضاء في وزن الراس حيث تفوق الصنف رابح على بقية الاصناف بأعطاء اعلى معدل لوزن الرأس بلغ 108.6 غم يليه الصنف انقاد حيث اعطى وزن رأس بلغ 78.4 غم في حين اعطى الصنف كافير اقل معدل لوزن الرأس بلغ 74.2 غم ان تفوق الصنف رابح في هذه الصفه قد يعود الى كفاءة هذا الصنف في استغلال نواتج التمثيل الضوئي وتراكم المادة الجافه في البذور ولم تظهر النتائج أي تأثير معنوي للتراكيز والتداخل بين الاصناف والتراكيز في صفة وزن الرأس.

جدول (1) تأثير حامض الجبرليك والأصناف والتداخل بينهما في صفة عدد الاوراق

التراكيز / الاصناف	control	50 GA3 ملغم . لتر$^{-1}$	100GA3 ملغم . لتر$^{-1}$	150GA3 ملغم . لتر$^{-1}$	المعدل
انقاذ	9.833	10.167	9.833	9.667	9.875
رابح	10.667	10.667	10.333	10.000	10.417
كافير	8.667	9.500	8.833	9.833	9.208
المعدل	9.722	10.111	9.667	9.833	

L.S.D 0.05	الاصناف	التراكيز	التداخل
	0.8562	ns	ns

جدول (2) تأثير حامض الجبرليك والأصناف والتداخل بينهما في صفة ارتفاع النبات سم

التراكيز / الاصناف	control	50 GA3 ملغم . لتر$^{-1}$	100GA3 ملغم . لتر$^{-1}$	150GA3 ملغم . لتر$^{-1}$	المعدل
انقاذ	126.2	117.2	122.3	120.8	121.6
رابح	117.3	123.2	119.3	126.8	121.7
كافير	135.7	155.2	158.7	104.5	138.5
المعدل	126.4	131.8	133.4	117.4	

L.S.D 0.05	الاصناف	التراكيز	التداخل
	7.94	9.17	15.89

جدول (3) تأثير حامض الجبرليك والأصناف والتداخل بينهما في صفة وزن الرأس غم

التراكيز / الاصناف	control	50 GA3 ملغم . لتر$^{-1}$	100GA3 ملغم . لتر$^{-1}$	150GA3 ملغم . لتر$^{-1}$	المعدل
انقاذ	69.1	81.3	79.8	83.5	78.4
رابح	104.7	118.2	104.3	107.3	108.6
كافير	75.5	73.9	80.4	66.9	74.2
المعدل	83.1	91.1	88.2	85.9	

L.S.D 0.05	الاصناف	التراكيز	التداخل
	22.65	ns	ns

تشير نتائج الجدول(4) الى وجود فروق معنويه بين الاصناف والتراكيز والتداخل بينهما في وزن 1000 حبة حيث تفوق الصنف كافير بأعطاء اعلى معدل لوزن 1000 حبة بلغ 31.97غم في حين اعطى الصنف انقاد اقل معدل لوزن الحبة بلغ 26.43 غم قد يعود هذا الاختلاف في الوزن الى الاختلافات الوراثيه فقد تكون هذه الصفه وراثيه محكومه ببعض الجينات.

كما قد يعود تفوق الصنف كافير في وزن الحبه الى الصفات الوراثيه المتمثله في قابلية الاصناف على استغلال نواتج التمثيل الضوئي وزيادة تراكم هذا المكونات في البذور الامر الذي يؤدي الى زيادة وزن الحبة حيث ان اصناف البذره البيضاء تختلف في وزن الحبه وهذا ماكدته نتائج حمزه (2006) حيث لاحظ ان اصناف البذرة البيضاء تختلف في وزن الحبه.

اختلفت التراكيز معنويا في وزن الحبه حيث تفوق تركيز حامض الجبرليك100 ملغم. لتر$^{-1}$ في اعطاء اعلى معدل لوزن 1000 حبة بلغ 30.86 غم في حين اعطت معاملة المقارنه ادنى معدل لوزن 1000 حبة بلغ 27.52 غم حبه قد يعزى سبب تفوق تركيز الجبرلين100 ملغم. لتر$^{-1}$ في وزن 1000 بذرة الى

تـأثير الجبـرلين فـي زيـادة نسـبة الاخصـاب بالمبـايض وتـأثيره فـي اطالـة مـدة بقـاء الاوراق خضـراء وزيـادة تراكم الماده الجافه في البذور وتأثير حامض الجبرليك في زيادة نواتج التمثيل الضوئي وتراكم المادة الجافه في البذور من خلال تأثير حامض الجبرليك في زيادة النمو واستطالة وتوسع الخلايا الحيه فضلا عن ذالك اطالة مدة بقاء الاوراق خضراء مما يعني زيادة المادة الجافه في الحبوب وهذا ما اكدته نتائج Azizi (2012) الذي اشار الى ان حامض الجبرليك يؤثر في زيادة تراكم المادة الجافه في البذور .

اظهـرت النتـائج تـداخل المعنـوي بـين الاصـناف وتراكيز حامض الجبرليك فكان اعلى معدل لوزن الحبه 35.40غم عند تداخل الصنف رابح مع تركيز الجبرلين 100 ملغم .لتر$^{-1}$ في حين كـان ادنـى معدل معدل لوزن 1000حبة عند تداخل الصنف رابح مع معاملة المقارنة ان نتـائج التـداخل تظهـر تـأثر وزن 1000 حبـه بتـأثير مستويات الجبرلين اذ ادى حامض الجبرليك الى زيادة وزن 1000 حبه لجميع اصناف الذره البيضاء.

تشير النتائج الجدول (5) وجود فروق معنويه بين الاصناف والتراكيز حيث تفوق الصنف رابح بأعطاء اعلى معدل لحاصل الحبوب بلغ 11.20طن .هـ$^{-1}$ في حين اعطى الصنف كافير ادنى معدل لحاصل الحبوب بلـغ 7.22 طـن .هـ$^{-1}$ تعـزى الزيـادة المعنويـه لحاصـل حبـوب الصـنف رابـح الـى زيـادة عـدد الاوراق للنبـات جدول(1) مما يعني زيادة نواتج التمثيل الضوئي وزيادة تراكم المادة الجافه بالبذور كذالك تفوق هذا الصنف في وزن الـرأس حيـث اعطـى اعلـى معـدل لـوزن الـرأس جـدول(3) ممـا يعنـي زيـادة عـدد البـذور التـي ادت الـى زيـــادة الحاصـــل ان هـــذه النتـــائج تتفـــق مـــع نتـــائج الحسني(2002) الذي اشار الى اختلاف اصناف الذره البيضاء في حاصل الحبوب.

اختلفت التراكيز معنويا في حاصل الحبوب طن.هـ$^{-1}$حيـث تفـوق تركيـز حـامض الجبرليـك 150 ملغـم$^{-1}$ بأعطاء اعلى معدل لحاصل الحبوب بلـغ9.91 طن.هـ$^{-1}$ ولم يختلف عن التركيزين 50 ملغم$^{-1}$ و 100ملغم$^{-1}$ في حين اعطت معاملة المقارنه ادنى معدل لحاصل الحبوب بلـغ 8.17 طن.هـ$^{-1}$ تعزى زيـادة حاصـل الحبـوب عنـد تراكيزحامض الجبرليك الى تأثير حـامض الجبرليك فـي زيادة عدد الاوراق لجميع التراكيز بالمقارنـه مـع معاملـة المقارنـه جـدول(1) حيـث يـؤثر حـامض الجبرليـك فـي زيادة نواتج التمثيل الضوئي من خلال مدة بقاء الاوراق خضراء وزيادة نسبة الاخصاب بالمبايض وزيـادة تـراكم كميـة المـاده الجافـه فـي البـذور والتـي ادت الـى زيـادة حاصـل الحبـوب حيث اشـار عطيـه وجدوع (1999) ان الهدف من معاملة النباتات بمنظمات النمو هو تنظيم نمو ونشوء النبات هرمونيا وعلاقة ذلك بالحاصل الحبوبي ومكوناته ولم تضـهر النتائج تـأثير معنوي للتداخل بين الاصناف وتراكيز حامض الجبرليك.

جدول (4) تأثير حامض الجبرليك والأصناف والتداخل بينهما في وزن 1000 حبة .غم

التراكيز / الاصناف	control	50 GA3 ملغم . لتر$^{-1}$	100GA3 ملغم . لتر$^{-1}$	150GA3 ملغم . لتر$^{-1}$	المعدل
انقاذ	28.03	25.08	26.74	25.86	26.43
رابح	23.80	27.09	35.40	28.60	28.72
كافير	30.74	33.80	30.45	32.90	31.97
المعدل	27.52	28.66	30.86	29.12	

L.S.D 0.05	الاصناف	التراكيز	التداخل
	1.872	2.161	3.743

جدول (5) تأثير حامض الجبرليك والأصناف والتداخل بينهما في حاصل الحبوب (طن . هـ $^{-1}$)

التراكيز / الاصناف	control	50 GA3 ملغم . لتر $^{-1}$	100GA3 ملغم . لتر $^{-1}$	150GA3 ملغم . لتر $^{-1}$	المعدل
انقاذ	8.19	9.44	9.16	9.60	9.10
رابح	10.27	11.19	11.36	11.98	11.20
كافير	6.04	7.18	7.48	8.16	7.22
المعدل	8.17	9.27	9.33	9.91	

L.S.D 0.05	الاصناف	التراكيز	التداخل
	0.644	0.743	ns

المصادر

احمد ، شذى عبد الحسين ، 2007 . استجابة صنفين من الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* (L.) moench للاجهاد المائي تحت ظروف الحقل. اطروحة دكتوراه – قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة .جامعة بغداد .

البهادلي . علي عبد الحسين جبر وعلي كاظم علي الجابري . 2010 . تأثير منظمات النمو النباتية المختلفة على الحاصل الحبوبي ومكوناته لبعض اصناف الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* (L.) moench) مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية المجلد الثامن العدد السادس عشر 225-239

حسانين ، عبد الحميد محمد . 1995 . الذرة الشامية والذرة الرفيعة. مكتبة الانجلو المصرية . القاهرة . ع ص 313 .

الحسني صالح حسين جبر . 2002 . تأثير مواعيد الزراعة في نمو حاصل صنفين من الذرة البيضاء . رسالة ماجستير قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة .جامعة بغداد.

حمزة ، جلال حميد . 2006 . تأثير حجم البذرة الناتجة من مواعيد الزراعة في قوة البذرة وحاصل الحبوب للذرة البيضاء(*Sorghum bicolor* (L.)moench) اطروحة دكتوراه قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

صالح ، مصلح محمد سعيد . 1991 . فسيولوجيا منظمات النمو النباتية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة صلاح الدين . كلية العلوم ع ص : 88

عطية ، حاتم جبار وخضير عباس جدوع. 1999. منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر- بغداد. ع ص: 327

عيسى . طالب احمد (1990) فسيولوجيا نباتات المحاصيل (مترجم) وزارة التعلم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد .

محمد ، ليلى اسماعيل وعامر مسلط مهدي وسعد فليح حسن 2004 . تأثير مبيدات كيميائية جديدة في الادغال والحاصل للذرة البيضاء ، مجلة العلوم الزراعية العراقية 35(2)81-90 .

مور . توماس. 1982 . الهرمونات النباتية فسلجتها وكيمياؤها الحيويه . ترجمة عبد المطلب سيد محمد مطبعة دار الكتب . جامعة الموصل العراق.

وزارة الزراعة،2006.ارشادات في زراعة وانتاج الذرة البيضاء .الهيئة العامة للبحوث الزراعية .مشروع تطوير بحوث الذرة البيضاء.

Afroz , S. ; Mohammad , F.; Hoyat S. and Siddigue , M. (2005) Exogenous application of Gibberllic acid

Ramshe , D.G.;Mare , S.S and Pol , P.S. 1985 . Effect oplant density and nitrogen fertilization on yield compoents of rabi sorghum . Current Research Report 1(2):139-142 .

Schatz, B. and Endres , G. (2009) Field pea production . North Dakota state University , Fargo , USA

Sheykgbaglou , R., Sacede , R., Omid . A and Mohammad , S. 2014 . The Effect of salicylic Acid and Gibberellin on seed Reserve Utilization , Germination and Enzyme Activity of sorghum (*Sorghum bicolor* L.) seed under Drought stress J of streesphysio and Biochemistry , V. 10. No.1. pp5-13

Sing , M.: Mogren , W. and with holm , J.M.1974. Photosynthetic characteristics of several C3 and C4 plant species grown under different light intensities Crop. Sci. 14:563-566

Wade,L.J.Douglas,A.C.L. and Bell , R.L.1993. Variation among sorghum hybrids in the plant density reguired to maximize grain yield over environments . Australian, Journal. 33:185-191.

countervacts the ill effect of sodium chloride in mustared . Tuurk .J.Bio. , 29:233-236

Azizi , Kh., Moradii. J., Heidari .S., Khalili. A., and Feizian . M. 2012. Effect of different concntratious of gibberellic acid on seed yield and yield components of soybean genotypes in summer intercrpopping . International J. of AricSci v.2(4) i291-301

EL-Beltagy , A.S., Hewt , F.W. , and Hall , M.A.1976 . Effect of ethephon endogenous levels of Auxin inhibitors and cytokinin in relation to senescena and abscission in (*Vicia faba* L.). J.Hort. Sci., 51:451-456

Garavetha , G.J.; J.H. Cherney and K.D. Johnson . 1990. Within . row spacing influences on diverse sorghum genotypes .1. morohology . Agron . J. 82:203-210

House , L.R. 1985 Aguid to sorghum Breeding .2nd. ed. Internatioual crop Research Institute for the semi-Arid Tropics . ICRISAT . Patancheru . P.O. Andhra Pradesh . 324-502. India

Moor,T.C.1979. Biochemistry and physiology of plant hormones . springeverlag , New york , U.S.A

Rampho , E.T.2005. National herbarium , Pretoria , South Africa