The effect of plant density and Ethyphon in corn crop

تأثير المسافات بين السطور والاثيفون في محصول الذرة الصفراء

احمد محمد لهمود زهراء حيدر خضير
الكلية التقنية/المسيب

الخلاصة

اجريت تجربة حقلية خلال الموسمين الربيعي والخريفي (2014) في المزرعة الارشادية بمنطقة (سدة الهندية ، المهناوية) التابعة لمحافظة بابل بهدف دراسة تأثير المسافات بين السطور وتراكيز الاثيفون في نمو وحاصل الذرة الصفراء في تربة نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وكان العامل الاول الكثافة النباتية (40- 55 - 70) سم اما العامل الثاني فكان تراكيز الاثيفون (0 - 280 - 420 - 560) غرام /هكتار وكانت النتائج هي وجود اختلاف معنوي بين الكثافات النباتية ومستويات الاثيفون على الصفات المدروسة. تفوقت المسافه بين السطور(70)سم باعطائها اعلى القيم لصفة المساحه الورقيه اذ بلغت (0.317 و 0.460) م^2 ولصفة وزن 500 حبه اذ بلغت (136.39 ,161.72)غم للموسمين الخريفي والربيعي على الترتيب .اما بالنسبه لصفة عدد الحبوب بالعرنوص فقد تفوقت المسافه بين السطور (55)سم باعطائها اعلى معدل للصفه بلغ (579)حبه /عرنوص للموسم الربيعي ,اما بالنسبه للموسم الخريفي فقد تفوقت المسافه بين السطور (40)سم باعطائها اعلى معدل للصفه ذاتها اذ بلغت (645)حبه/عرنوص.امابالنسبه لصفة حاصل النبات فقد تفوقت المسافه بين السطور (70) سم باعطائها اعلى معدل للصفه اذ بلغ (263.26 و267.10)غم للموسمين على الترتيب اما نسبة البروتين فقد تفوقت المسافه بين السطور ذاتها باعطائها اعلى المعدلات اذ بلغت (10.12,9.33)% ولكلا الموسمين على الترتيب.اما بالنسبة لمستويات الاثيفون فحقق المستوى الاول (0)غم اعلى المعدلات للصفات : المساحه الورقيه ,وزن 500 حبه,عدد الحبوب/عرنوص ,حاصل النبات,نسبة البروتين في الحبوب اذ بلغت(0.390 , 0.426)م^2 (138.67 ,163.14)غم (571.66 , 640)حبه/عرنوص (260.09و266.50) غم(9.00 و9.88)% للموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب اما التداخل بين المسافات بين السطور ومستويات الاثيفون فكان معنويا للصفات:المساحه الورقيه-وزن 500 حبة_حاصل النبات ولم يكن التداخل معنويا للصفات:عدد الحبوب/العرنوص_ونسبة البروتين في الحبوب.

الكلمات المفتاحية : الذرة الصفراء، الاثيفون، المسافات بين السطور، تداخل

Abstract :

A field experiment was carried out at the center of training agricultural Al-mahanawia Babil during spring and autumn seasons of 2014 to study the effect of the plant density and ethyphon concentration in growth and grians yield of corn soil The experiment was done with factorial experiment arrangement by (RCBD) the first factor was agriculture density between the rows (40 , 55 ,70)cm . The second factor was the concentrations' of ethyphon (0 - 280-420 - 560) gram/he . The results reveeled a significant differences among the plant density and ethyphon concentration for all study traits the density between rows (70)cm by giving high value for leaf area (0.317,0.460)m^2 and at 500 grain weigh (136.39,161,72)g for both seasons spring and autumn respectively .while the number of grain /ear trait the density between the rows (55)was succeeded by giving high rang (579)grain/ear for spring season .in other hand the density between rows (40)cm was succeeded by giving high rang (645) grain /ear at autumn season. but the density between rows (70)cm was succeeded at the grain yield trait(263.26,267.10)g for both season spring and autumn sequentially .when the protein ratio ,the same density between rows was succeeded by giving a high rang (9.33,10.12)%for both season spring and autumn sequentially. while the level of ethyphon (0)g/he level gave high ranges for the flowing traits:- leaf area,500 grain weight,number of grain/ear,grain yield, protein ratio of grains. (0.390,0.426)m^2 , (138,67,163.14)g , (571.60,640.0) grain/ear (260.09,266.50)g and(9.0,9.88)%for both season spring and autumn sequentially.the interference between the density and the ethyphon levels was significant for traits:leaf area,500 grain weight,grain yield,but the difference were no significant for both traits:number of grains/ear and protien ratio in grains.

Key words: maize , ethyphon , density between rows, interference

المقدمة

يعد محصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L) من المحاصيل الاقتصاديه لاستخدامته المتعدده وبكافه اجزائه الخضريه والثمريه ,فأجزائه الخضريه تعد علفا بحالتيه الاخضر والسايلج اما بذوره فتستخدم في الطعام كطحين للخبز بعد ان تخلط مع طحين الحنطه.

وتستخدم كعليقه حيوانيه مركزه لاحتوائها على الكاربوهيدرات والبروتين والزيوت والرماد وبعض المعادن الاخرى كالصوديوم والبوتاسيوم فضلا عن احتواء حبوبها على فيتامين E, B_1,B_2,B_{12}(1). ويمكن استخدام سيقانها لصناعه الورق ومن بذوره تستخرج ارقى انواع الزيوت والنشأ وبكميات كبيره (2)اما من ناحيه الانتاج فيحتل المحصول المركز الثاني بعد الحنطه عالميا من حيث المساحه المزروعه وبلغت المساحه المزروعه في العالم لعام 2012 مايقارب (182) مليون هكتار وانتجت مايقارب (824) مليون طن (3) اما على مستوى العراق فكانت المساحه المزروعه (117.006)الف هكتار وانتجت مايقارب (267)الف طن وبمعدل (2282)كغم /هكتار(4) وهذا يعني تدني واضح في الانتاج لوحده المساحه مما دفع المهتمين بالشأن الزراعي الاهتمام بزراعه هذا المحصول افقيا وعموديا افقيا بتوسيع المساحات المزروعه وعموديا باستخدام الاساليب الحديثه وادخالها في تجارب زراعيه لغرض الحصول على اعلى حاصل منها اضافة الاثيفون بتراكيز مختلفه وهذا بدوره يعمل على معالجة ظاهره الاضطجاع في الكثافات العاليه ويكون اكثر ملائمه للالات الحديثه في الحصاد.

وتعد الكثافه عاملا محددا للانتاج واكد ذلك (5)بتجربته على ان الكثافه المثلى 53333 نبات/هكتار وان زياده الكثافه النباتيه اكثر من ذلك قللت الانتاج لانه اثر بشكل واضح على المساحه الورقيه .

لما تقدم فقد اجري هذا البحث لغرض:

1- دراسة تأثير مسافات الزراعه بين السطور والتراكيز المختلفه من الاثيفون على حاصل ونوعية الذره الصفراء تحت ظروف محافظة بابل

2-معرفة افضل تداخل بين المسافات بين السطور وتركيز الاثيفون في نمو وحاصل الذره الصفراء والصفات النوعيه.

المواد وطرائق العمل :

أجريت هذه الدراسة خلال الموسمين الربيعي والخريفي لعام 2014 في المزرعة الإرشادية بمنطقة (سدة الهندية / المهناوية) التابعة لمحافظة بابل. زرعت بذور الصنف (مها)بتاريخ 2014/3/28 و2014/7/25 حيث تم اعداد الارض اعدادا صحيحا من حراثه وتنعيم وتسويه وتمريز حيث زرعت البذور بواقع ثلاث مكررات واستخدم السماد الفوسفاتي P_2O_5 بواقع 200 كغم/هكتار اثناء اعداد التربه للزراعه واضيف سماد اليوريا(46% N) بواقع 320 كغم /هكتار بواقع دفعتين الاولى بعد اسبوع من الانبات والثانيه عند بدايه ظهور الحريره .رش الحقل بمبيد الاترازين (80% ماده فعاله) بواقع 4 كغم/ هكتار لمكافحه الادغال مع الاستمرار بالتعشيب كلما دعت الحاجه لذلك وتمت مكافحة حفار ساق الذره بااستعمال الديازنون المحبب (10% ماده فعاله)بمعدل 6 كغم/هكتار وذلك بتلقيم النباتات على دفعتين الاولى بعد 20 يوم من الزراعه والثانيه بعد اسبوعين من المكافحه الاولى وقد استعملت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة حيث كان العامل الاول الكثافات النباتية والتي تشمل (40 – 55 – 70) سم بين خط وآخر والمسافة بين نبات واخر (25 سم) والعامل الثاني الاثيفون بتراكيز (0 – 280 – 420 – 560) غرام / هكتار من انتاج شركة A.O.A.N في U.S.A حيث تمت اضافه الاثيفون بواسطة مرشة ظهرية سعة (10)لتر وكان عدد الغرامات المذابه في (10) لتر هي (0-7-10.5-14 غم) على الترتيب وكانت الاضافه رشا" على النباتاتت في الصباح الباكر لتلافي ارتفاع درجات الحراره وتبخر المحلول وجرت معاملات الرش بعد عملية السقي بيوم واحد ولكلا الموسمين لزيادة كفاءة النباتات في امتصاص المحلول المغذي.

ودرست بعض الصفات للذره الصفراء ومدى تأثيرهابالعاملين المدروسين وهما مسافات الزراعه وتركيز الاثيفون وهي :-

1- المساحة الورقية (م2)

حسب من خلال أخذ قراءات لـ 10 نباتات عشوائية من الخطيين الوسطيين وفق المعادلة التالية:

المساحة الورقية = مربع طول الورقة تحت ورقة االعرنوص × 0.75 (6)

2- وزن 500 حبة (غم)

بعد تفريط العرانيص لعشرة نباتات وأخذ عينة عشوائية من حبوبها تم زنة500 حبة منها .

3- عدد الحبوب / العرنوص

حسب كمعدل لعشرة عرانيص أخذت عشوائيا .

4- حاصل النبات الواحد .

تم بقسمة حاصل النباتات العشرة على عددها بعد تعديل نسبة الرطوبة للحبوب الى 15.50 %

5- نسبة البروتين في الحبوب

قدرت النسبة المئوية للبروتين في الحبوب حيث أخذت (0.2)غم من النماذج وهضمت باستعمال حامض الكبريتيك المركز والبيروكلوريك المركز بنسبة 1:4 (بجهاز كلدال Kejldahl) وقدر النتروجين بالتسحيح مع هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 40% وأجريت له عملية التقطير وجمعت الامونيا المتحررة في بيكر حاوي على 25 مل من حامض البوريك 2% مع قطرتين من خليط دلائل (Bromocal Green Methly Red) المذابتان بالايثانول ثم سححت مع حامض HCl عياري 0.01 (13) وتم التحليل في مختبر التغذية التابع إلى الإنتاج الحيواني / الكلية التقنية / المسيب للعروة الربيعية والخريفية ، واستعمل طريقة Kjeldahl لتقدير النسبة المئوية للنتروجين ثم حسبت النسبة المئوية للبروتين وكما يلي :

البروتين (%) = نسبة النتروجين × 6.25 (7)

النتائج والمناقشة

1- المساحة الورقية (م^2)

هي مقياس لمقدره النبات على البناء الضوئي وبزيادتها يزداد البناء الضوئي لاعتراضها معظم الاشعاع الساقط (8) تؤدي زياده المساحه الورقيه وضمن حدود معينه الى زيادة اعتراضها لاشعة الشمس وبالتالي زيادة كفائه التمثيل الضوئي وهذا بدوره يؤدي الى زيادة حاصل النبات.

ففي الموسم الربيعي يبين الجدول (1)وجود فروقات معنويه بين الكثافات النباتيه ومستويات الاثيفون والتداخل بينهما لصفة المساحه الورقيه وكذلك الموسم الخريفي .

اذ اعطت المسافة بين السطور (70)سم اعلى معدل للصفه بلغت (0.317 ,0.460) م^2 ولكلا الموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب وحققت الكثافه المسافة بين السطور (40)سم اوطأمعدل للصفه بلغت (0.249 و0.335) ولكلا الموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب وذلك لأن في الكثافه (70)سم يحصل النبات على كفايته من الماء والعناصر الغذائيه لقلة المنافسه وهذه النتائج تتفق مع (9) اما في حالة (40)سم فالمنافسه تكون في اعلى درجاتها وبالتالي لايحصل النبات على كفايته من الماء والمواد الغذائيه وهذا يترك اثاره على المساحه الورقيه .

اما بالنسبة لمستويات الاثيفون نجد ان المستوى الاول (0)غم /هكتارقد حقق اعلى معدل للصفه بلغت(0.390و0.426)م^2 للموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب وذلك لأن النبات كان طبيعيا في ارتفاعه فقد استلم مايحتاجه من اشعة الشمس وبهذا فكانت عمليه التمثيل الضوئي اكفأ واسرع من التنفس ولهذا كان البناء اعظم من الهدم وتتفق هذه النتائج مع(10),وانعكست الحاله عند المستوى (560)للاثيفون فاعطى اوطأمساحه ورقيه وذلك لحدوث العكس اذ بلغت (0.245و0.354) م^2 للموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب .

اما التداخل بين المسافات بين السطور ومستويات الاثيفون وتأثيرها على صفة المساحه الورقيه فكان معنويا وكان افضل تداخل للمعامله عند المسافة (70)سم ومستوى الاثيفون(0)غم /هكتاراذ بلغت 0.461 و 0.486م^2 ولكلا الموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب واقل قيمه عند المسافة (40)سم ومستوى الاثيفون (560) اذ بلغت 0.209 و 0.288 م^2 ولكلا الموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب.

جدول (1) تأثير المسافات بين السطور ومستويات الاثيفون على المساحة الورقية (م2) للموسمين الربيعي والخريفي

الموسم الربيعي					الموسم الخريفي				
مستويات الاثيفون	الكثافات النباتية a				مستويات الاثيفون	الكثافات النباتية			
b	40	55	70	المعدل		40	55	70	المعدل
0	0.335	0.375	0.461	0.390	0	0.372	0.420	0.486	0.426
280	0.230	0.320	0.426	0.325	280	0.360	0.388	0.477	0.408
420	0.225	0.291	0.320	0.298	420	0.322	0.361	0.458	0.380
560	0.209	0.218	0.280	0.245	560	0.286	0.327	0.419	0.354
المعدل	0.249	0.308	0.317	/	المعدل	0.355	0.381	0.460	/
L.S.D ab	L.S.D b		L.S.D a		L.S.D ab	L.S.D b		L.S.D a	
0.0398	0.0384		0.044		0.0321	0.033		0.0467	

L.S.D=0.05 الاثيفون =b الكثافة=a

2 - وزن (500) حبة :-

ان صفة وزن 500 حبه من مكونات الحاصل الرئيسيه في نبات الذره الصفراء حيث ترتبط بعملية التركيب الضوئي والتي تعتمد هي الاخرى بدورها على المساحه الورقيه وزاويتها وتوزيعها على الساق وبكفائه نقل المواد المصنعه وكفائه قوه جذب المصب وبالتالي يعتمد وزن الحبه على مدخلات النمو (11)

يتضح من الجدول (2)وجود فروقات معنويه للكثافات النباتيه ومستويات الاثيفون لصفة وزن 500 حبه حيث تميزت الكثافه الثالثه (70)سم باعطاء اعلى قيمه لوزن 500 حبه بلغت(136.39 و161.72)غم للموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب يعزى سبب ذلك الى قلة التنافس بين النباتات على متطلبات النمو تتفق هذه النتائج مع (12)

اما بالنسبه لمستويات الاثيفون فقد اعطى المستوى (0)غم/هكتار اعلى قيمه بلغت (138.67 و163.14)غم للموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب وتتفق هذه النتائج مع (13).

وقد حقق التداخل بين الكثافه النباتيه ومستويات الاثيفون فروقا معنويه للصفه فقد حققت الصفه اعلى قيمه بلغت (145.63 و184.57)غم عند الكثافه النباتيه الثالثه(70)سم ومستوى الاثيفون (0)غم/هكتارللموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب.

جدول (2) تأثير الكثافة النباتية والاثيفون والتداخل بينهم في وزن 500 حبة (غم) لمحصول الذرة الصفراء

الموسم الربيعي					الموسم الخريفي				
مستويات الاثيفون	الكثافات النباتية a				مستويات الاثيفون	الكثافات النباتية			
b	40	55	70	المعدل		40	55	70	المعدل
0	131.63	138.77	145.63	138.67	0	145.77	159.10	184.57	163.14
280	123.20	130.38	139.62	131.06	280	130.07	138.13	176.00	148.06
420	118.41	121.27	133.74	124.47	420	120.83	127.77	150.13	132.91
560	107.85	114.53	126.55	116.21	560	115.00	119.20	136.20	123.46
المعدل	120.19	126.24	136.39	/	المعدل	127.91	136.05	161.72	/
L.S.D ab		L.S.D b		L.S.D a	L.S.D ab		L.S.D b		L.S.D a
5.054		4.073		3.527	8.079		4.040		4.665

L.S.D=0.05 b= الاثيفون a= الكثافة

3- عدد الحبوب / العرنوص

تعد عدد الحبوب /العرنوص من المكونات الاساسيه لحاصل النبات في محصول الذره الصفراء (14) يبين الجدول (3)وجود فروقات عاليه المعنويه للكثافات النباتيه ولمستويات الاثيفون لصفه عدد الحبوب /عرنوص وعدم وجود تداخل معنوي بينهما. حيث تميزت المسافة بين السطور (55)سم باعطاء اعلى معدل لصفة عدد الحبوب /العرنوص بلغ(579)حبه /عرنوص للموسم الربيعي تتفق هذه النتائج مع (15)اما اعلى عدد حبوب/عرنوص في الموسم الخريفي فكان عند المسافة بين السطور (40)سم اذ بلغ (645)حبه/ عرنوص . اما بالنسبه لمستويات الاثيفون فقد اعطى المستوى(0)غم/هكتاراعلى معدل للصفه بلغ(571.66و640.00) حبه/عرنوص للموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب. ولم تكن هنالك فروقات معنويه للتداخل بين الكثافات النباتيه ومستويات الاثيفون على صفة عدد الحبوب/عرنوص بالرغم من وجود بعض الفروقات الا انها لم تكن معنويه على الصفه .

جدول (3) تأثير الكثافات النباتية ومستويات الاثيفون في عدد الحبوب/العرنوص لمحصول الذرة الصفراء

الموسم الربيعي					الموسم الخريفي				
مستويات الاثيفون	الكثافات النباتية a				مستويات الاثيفون	الكثافات النباتية			
b	40	55	70	المعدل		40	55	70	المعدل
0	568	602	545	571.66	0	687	632	601	640.0
280	559	583	533	558.33	280	663	620	587	623.33
420	551	570	519	546.66	420	627	598	573	599.33
560	537	561	499	532.33	560	603	679	555	579
المعدل	554	579	524		المعدل	645	607.25	580	
L.S.DAB	L.S.DB		L.SDA	L.S.DAB	L.S.DB		L.S.DA		
N.S	12.4		21.4	N.S	20.9		25.3		

L.S.D=0.05 B= الاثيفون A=الكثافة

4- حاصل النبات الواحد (غم)

تعد صفة حاصل النبات من الصفات الكمية المعقدة فهي المرحلة النهائية لمكونات الحاصل وهي من الصفات التي يصبوا مربو النبات الحصول عليها وبأكبر القيم وبالتالي لها أكبر الأثر من الناحية الاقتصادية ، وهذه الصفة هي دالة لمكوناته الرئيسية(16)، يتضح من الجدول (4) وجود فروقات معنوية للكثافات النباتية ولمستويات الاثيفون والتداخل بينها لصفة حاصل النبات.

حيث تميزت المسافة بين السطور (70) سم بأعطائها أعلى معدل للصفة(267.10و263.26) غم في الموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب تتفق هذه النتائج مع(17).

أما بالنسبة لمستويات الاثيفون فقد حقق المستوى (0)غم/هكتار أعلى حاصل للنبات إذ بلغ (266.50و260.09) غم للموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب .

وقد حقق التداخل بين الكثافات النباتية ومستويات الاثيفون فروقات معنوية لصفة حاصل النبات وقد كان أعلى تداخل للصفة عند السافة (70) سم ومستوى الاثيفون (0)غم/هكتار إذ بلغ (286.40 و 291.00) غم للموسمين على الترتيب .

جدول (4) تأثير الكثافة النباتية والاثيفون في حاصل النبات (غم) لمحصول الذرة الصفراء

الموسم الربيعي				
مستويات الاثيفون	الكثافات النباتية a			
b	40	55	70	المعدل
0	234.20	259.67	286.40	260.09
280	225.17	244.67	269.80	246.55
420	210.00	231.20	253.13	231.45
560	201.03	217.47	243.73	220.75
المعدل	217.75	238.25	263.26	
L.S.D ab	L.S.D b		L.S.D a	
7.649	4.416		3.824	

الموسم الخريفي				
مستويات الاثيفون	الكثافات النباتية			
	40	55	70	المعدل
0	241.00	267.47	291.00	266.50
280	228.00	246.00	276.13	250.71
420	211.43	223.47	266.13	233.68
560	192.23	208.47	233.17	211.29
المعدل	218.16	236.35	267.10	
L.S.D ab	L.S.D b		L.S.D a	
7.943	4.586		3.971	

L.S.D=0.05 b= الاثيفون a= الكثافة

5- نسبة البروتين في الحبوب (%)

تعد نسبة البروتين من المكونات الرئيسية في حبوب الذرة الصفراء وعند قلة الكثافة النباتية تزداد نسبة البروتين لأن النبات يأخذ كفايته من أشعة الشمس والماء والغذاء (18) .

يتضح من الجدول (5) أن هناك فروقاً عالية المعنوية في الكثافات النباتية ومستويات الاثيفون على صفة نسبة البروتين في محصول الذرة الصفراء إلا أنه لم تكن هنالك فروقاً معنوية للتداخل بين العاملين على الصفة فيتضح أن المسافة بين السطور (70) سم أعطت أعلى نسبة بروتين في حبوب الذرة الصفراء إذ بلغت (9.33 و 10.12) % للموسمين على الترتيب تتفق هذه النتائج مع (19).

في حين أعطت الكثافة النباتية (40) سم أوطأ نسبة بروتين (8.28و9.15)% للموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب ، أما بالنسبة لمستويات الاثيفون فقد حقق المستوى (0) غم /هكتار أعلى معدل للصفة (9.00 و 9.88)% للموسمين الربيعي والخريفي على الترتيب .

أما التداخل بين المسافات بين السطور ومستوى الاثيفون بالرغم من حصول فروقات بين القيم إلا أنها لم تكن معنوية على صفة نسبة البروتين وللموسمين الربيعي والخريفي.

جدول (5) تأثير الكثافة النباتية والاثيفون في محتوى الحبوب من البروتين % لمحصول الذرة الصفراء

الموسم الربيعي					الموسم الخريفي				
مستويات الاثيفون	الكثافات النباتية a				مستويات الاثيفون	الكثافات النباتية			
b	40	55	70	المعدل		40	55	70	المعدل
0	8.50	8.89	9.60	9.00	0	9.42	9.84	10.40	9.88
280	8.33	8.71	9.41	8.82	280	9.21	9.47	10.20	9.62
420	8.19	8.59	9.22	8.66	420	9.09	9.23	10.10	9.47
560	8.08	8.38	9.12	8.52	560	8.86	9.03	9.81	9.23
المعدل	8.28	8.64	9.33		المعدل	9.15	9.40	10.12	
L.S.D ab	L.S.D b		L.SD a		L.S.D ab	L.S.D b		L.S.D a	
N.S	0.181		0.067		N.S	0.351		0.272	

L.S.D=0.05 الاثيفون =b الكثافة =a

المصادر :-

1-النصراوي ، عبد الكريم حسين رومي . (2015) تقييم استجابة التراكيب الوراثيه للذره الصفراء (*Zea mays* L)المنتجه بالتهجين الوراثي التبادلي وابائها للتسميد النتروجيني. أطروحة دكتوراه ، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة كربلاء.

2- إبراهيم ، محمد فؤاد و بطرس غالي وحسن فوزي وحسن ماهر ومحمد جمال الدين قدري. 1986. موسوعة المعرفة ، المجلد 18، شركة مراد كسيم ، مطبعة داغر ، لبنان.

3-F.A.O. .2012. http.www.fao.org/site/5671.default. ancar.

4- المنظمة العربية للتنمية الزراعية .2011. الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية .المجلد (31) ، الخرطوم . السودان.

5- الحسن . علي صباح علي .(2011).تأثيرا لسماد النتروجيني والكثافة النباتية في النمو والحاصل وبعض مكوناته لمحصول الذرة الصفراء (Zea mays L).مجلة القادسية للعلوم الزراعية. 1 (1):1- 8

6- EL-sahooki , M.M.(1985) . A short cut method for estimating plant Leaf area in maize.J. Agron and Crop Sci , 145 : 157 – 160

7- Hart , F . L . and H .J . Fisher.1971 .Modren food analysis Springer verlage. New York.

8-Ali. H., C..L. Williams; and M.W. Jouson.1978. The relationship of leaf area to grain yield and other factors in corn (Zea mays L.). Eurplanzeney ditg. 80.p:320-325.

9-Oktem,A.G.andA.Oktem 2005 .Effect of nitrogen and intra rows space on sweet corn (*Zea mays* saccharata-strut)ear characteristies Asian.J.plant Sci.,4(4):361-364.

10-هاشم ، محمد علوان . (2006) . تأثير الاثيفون والنتروجين في نمو وحاصل اصناف مختلفة من الحنطة الناعمة (*Triticum aestivum* L.) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة / جامعة بغداد .

11-الآلوسي ، عباس عجيل ومدحت مجيد الساهوكي . 2007 . استجابة سلالات وهجن من الذرة الصفراء تحت قلة وكفاية الماء ، مجلة تكريت للعلوم الزراعية ، 7(1) : 113-12 .

12- Arif , M ., M . T . Jan, N . V . Khan ; H . Akbar , S . A . Kkhan ; M . J . Khan A. Khan ; I . Munir ; M . Saeed and A . Iqbal . (2010) . Impact of plant population and nitrogen levels on maize . Pakistan Journal Botny , 42 (6) : 3907 – 3913 .

13-العبيدي ، محمد سعيد . (2000) . استخدام الكلتار والاثيفون لتحسين النمو والحاصل والتحمل الجفافي لصنفين من الحنطة (*Triticum aestivum* L.).اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة / جامعة الموصل .

14-الدليمي , عزيز حامد مجيد . 2004 . التضريب التبادلي بين تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء (Zeamays L.) , رسالة ماجستير , كلية الزراعة , جامعة بغداد .12-الساهوكي ، مدحت مجيد . (1990) . الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد .

15- Akman , Z . (2002) . Effect of tille removing and plant density on ear yield of sweet corn (*Zea mays* Sacharata sturt) . Pak . J . Bio . sci . 5 (9) : 90 .

16-El-Talib, M.A.; E.A Elamin, M.M. ElGaziri and Y.F Elmahi.2005. Combined effect on nitrogen fertilization and soil of CaCo3 contents on corn performance in Al-mari soil library plant. Nutr. 28(9) 1619-1632.

17-Chen-Liang; Z. Baoshi, W. Hang Shan, L. Qin De, F. Jun, Y. Haillang; C. Cheng and S. Zhuo (2007). Effects of planting density and ecological environment on grain yield and quality in maize. J. of Maize Sci., 15 (2): 88–93.

18-شويليه ، ليث خضر حسان.2000. تأثير الكثافة النباتية وطريقة توزيعها ومستويات النتروجين في حاصل الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

19- El- Gizawy , N . K .B . (2009) . Effect of nitrogen rate and plant density on agronomic nitrogen efficiency and maize yield following wheat and faba bean . Am . Euras . Journal Agriculture and Environment Science ., 5 (3): 378 – 386.