

Response of several cultivars of maize (*Zea mays* L.) for different levels of nitrogen fertilization .

استجابة اصناف من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) لمستويات مختلفة من التسميد النيتروجيني

عبد الكريم حسين الرومي / جامعة الفرات الاوسط / الكلية التقنية المسيب

الخلاصة :

نفذت تجربة حقلية في محطة المهنوية الارشادية / بابل خلال الموسم الخريفي لعام 2015 بهدف تقييم اصناف من الذرة الصفراء (1715 و CADIZ و الفرات والمها) وذلك بمعاملتها بثلاثة مستويات من التسميد النيتروجيني (عدم التسميد ، 150 كغم N هـ¹ و 320 كغم N هـ¹) ورمز لها بالشكل التالي (N₀ ، N₁ ، N₂) على الترتيب. وتم دراسة تأثير التسميد على بعض صفات نمو وحاصل الاصناف وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) حسب ترتيب الألواح المنشقة وبثلاثة مكررات.

اشارت النتائج إلى وجود فروقات معنوية للاصناف ومستويات التسميد النيتروجيني والتداخل بينهما في الصفات المدروسة عدا صفة عدد الحبوب بالعرنوص. اذ تميز الصنف الامريكي 7151 باعطائه اعلى القيم للصفات: المساحة الورقية و عدد الحبوب بالعرنوص و حاصل النبات و الحاصل البيولوجي ونسبة البروتين . وذلك باعطائه اعلى المعدلات: (5750 سم² و 604.55 حبة . عرنوص⁻¹ و 202.99 غم . نبات⁻¹ ، 429.34 غم ، 10.32 %) على الترتيب.

اما بالنسبة لمستويات التسميد النيتروجيني فقد تميز المستوى (N₂) من عدم التسميد (N₀) بزيادة الصفات: المساحة الورقية و عدد الحبوب بالعرنوص و حاصل النبات و الحاصل البيولوجي ونسبة البروتين وبالنسب الاتية : (54.18 و 54.31 و 43.52 و 28.71 و 52.83) % على الترتيب .

اما التداخل بين الأصناف ومستويات التسميد كان معنويا للصفات: (المساحة الورقية ، حاصل النبات ، الحاصل البيولوجي ، نسبة البروتين) وقد أعطت التوليفة (N₂ × 7151) اعلى المعدلات : (6520 سم² و 710 حبة. عرنوص⁻¹ ، 240.76 غم . نبات⁻¹ ، 480.13 غم و 12.75 %) على الترتيب .

Abstract :

Field experiment was carried out at the center of guiding and training agricultural

AL- Muhanawia Babel during the autumn season 2015 to evaluate the studied cultivars(1715 and CADIZ and Alfurat and Almaha) by treatment with three levels of nitrogen fertilization

(zero N and 150 K.gN.h⁻¹ and 320 K.gN .h⁻¹) and it code (N₀ , N₁ , N₂) respectively and to study this defect on some traits field comparison experiment was done by using (R.C.B.D) according to split plot with three replications. The result showed that significant differences were noted for all cultivars due to all the nitrogen levels and the introduction between them for all traits, except the number of kernel.ear⁻¹. 7151 cultivar was excellence by giving high values of all study traits :

Leaf area , number of kernels.ear⁻¹ , grain yield biological plant yield , percentage of protein (5750 cm² , 604.55 kernels .year⁻¹ , 201.9 g. plant⁻¹ , 429.34 g and 10.32 %) respectively

While the N₂ was superior on which increasing the percentage of respective traits following (54.18 , 54.31 , 43.52 , 28.71 and 52.83) % respectively . The introduction was significant with : leaf area , grain yield , biological plant yield and percentage of protein. Nitrogen level at 320 kg.ha⁻¹ give high values for traits (652 cm² , 240.76 g.p⁻¹ , 480.13 g and 12.75%) respectively.

المقدمة :

تعد الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) من المحاصيل المهمة في العراق والعالم . وان موطنها الاصلي المكسيك ويؤكد بعض الباحثين ان موطنها الاصلي امريكا الجنوبية لوجود انماط مختلفة منها هناك [1] . ويحتل المحصول المرتبة الثالثة بعد الحنطة والرز من حيث الانتاجية لاهميته وذلك لتعدد استعماله البشرية والحيوانية فقد استخدم سيقانه علفا مرغوبا للحيوانات ومنها يستخلص العصير السكري ومن اوراقها يصنع الورق واما بذورها فيستخرج منها

ارقى انواع الزيوت والنشا وتحتوي على فيتامينات E و B₁ و B₂ وتحتوي على طاقة كبيرة اذ ان الكيلو غرام الواحد منها يعطي 3460 سعرة حرارية [2]، ويمكن استخدام بذوره كعلاج لتقليل نسبة الكوليسترول الضار في الدم وزيادة الكوليسترول النافع وبالتالي تعد علاج وقائي لمرضى تصلب الشرايين [3].

وبالنظر لاحتواء بذورها على 81% كاربوهيدرات و 10.6% بروتين و 4.6% زيت و 2% رماد بالإضافة للمعادن الاخرى كالصوديوم والبوتاسيوم مما جعلها مادة غذائية اساسية [4].

ومن دواعي الاهتمام بزراعتها هو امكانية زراعتها بموسمين للعام الواحد ووفرة انتاجها وتأقلمها للظروف البيئية المتباينة اذ انها تزرع بين خطي عرض 50 ° شمال خط الاستواء و 40 ° جنوب خط الاستواء مما يعطي فكرة عن تحملها للحرارة المرتفعة [5]. فقد زرعت عالميا بمساحة قدرها 282 مليون هكتار¹ وانتاجية بلغت 1421 مليون طن أي بمعدل قدره 5049 كغم . هـ¹ [6]. اما في العراق فقد كانت المساحة المزروعة 229.2 الف دونم و بانتاجية قدرها 289.3 الف طن وبمعدل 3940.8 كغم . هـ¹ [7]. ومن خلال ذلك يتضح تدني معدل الإنتاج لوحدة المساحة في العراق وربما يعود ذلك لسوء الإدارة وخدمة المحصول او الاعتماد الى اصناف ذات طاقة انتاجية متدنية [8].

من هنا تأتي أهمية إدخال أصناف أجنبية في برامج التربية والتحسين ذات الانتاجية العالية والمتأقلمة مع ظروف البلد والمقاومة للأمراض والحشرات ، إن للأسمدة دور مهم في مراحل نمو وتطور النبات ومن ابرزها النتروجين الذي يدخل عنصرا اساسيا في تركيب الخلية وكذلك اساسي في تكوين الاحماض الامينية التي تشكل البروتين [9].

يعد النتروجين عنصرا اساسيا للنتاج وذلك لاستجابة الذرة الصفراء له بشكل كبير ويتجمع حوالي لسنف النتروجين الممتص بالحبوب [10]. وللنتروجين دور كبير في عملية التمثيل الضوئي من خلال زيادة نسبة الكلورفيل بالورقة وزيادة المساحة السطحية بالاوراق وزيادة سعة المصب وبالتالي زيادة الحاصل الكلي للحبوب . وتهدف الدراسة إلى :

1. زراعة اصناف مختلفة من الذرة الصفراء وأختيار الصنف ذو الحاصل الحبوبى الأعلى.

2. أختيار الصنف ذو الكفاءة العالية باستخدام الاسمدة النتروجينية .

المواد وطرائق العمل :

طبقت تجربة حقلية خلال الموسم الخريفي لعام 2015 في المزرعة الارشادية في المهناوية والتي تقع على بعد 8 كم شمال بابل. حرثت التربة حرثة متعامدة للقضاء على الأدغال . وقد اخذت عينات من التربة من 3 أماكن منها وعلى عمق 15 – 30 سم لمعرفة الخواص الكيميائية والفيزيائية وتم تحليل العينات في مختبرات قسم التربة / كلية الزراعة – جامعة القاسم الخضراء وكانت النتائج حسب ما موجود في الجدول (1)

طبقت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) ضمن ترتيب الالواح المنشقة Split plot design وبثلاثة مكررات وبواقع أربعة مروز لكل صنف اذ شملت الالواح الرئيسية مستويات من التسميد النتروجيني وهي : (N₀ ، N₁ ، N₂) كغم.هـ¹. إما الالواح الثانوية فقد شملت على اربعة اصناف من الذرة الصفراء : 7151 و Cadiz و الفرات والمها . زرعت الاصناف الاربعة بتاريخ 2015/7/15 على مروز المسافة بين مرز واخر 75 سم والمسافة بين جوره واخرى 25 سم وبمعدل 2 – 3 حبة في الجورة الواحدة ثم خفت الى نبات واحد عند اكتمال الانبات . وتركت مسافة مقدارها 2 م بين المكررات واضيف السماد الفوسفاتي بمعدل 200 كغم . هـ¹ اثناء اعداد الأرض للزراعة .

اما السماد النتروجيني فقد أضيف على دفعتين الأولى بعد عشرين يوم من الانبات والثانية عند بداية ظهور الحريرة . رش الحقل بمبيد الاثرايزين (80% مادة فعالة) بعد الزراعة وقبل الانبات وبواقع 4 كغم . هـ¹ لمكافحة الادغال مع الاستمرار بعملية التعشيب كلما دعت الحاجة لذلك . تمت مكافحة حشرة حفار ساق الذرة Sesamia Criteca باستعمال الديازينون المحبب(10% مادة فعالة) وذلك بمعدل 6 كغم . هـ¹ وذلك بتلقيح النباتات وعلى دفعتين الاولى بعد اسبوعين من الانبات والثانية بعد 15 يوم من مكافحة الاولى [12].

وتمت دراسة الصفات التالية :

1. المساحة الورقية (سم²) تم حساب المساحة الورقية لعشرة نباتات اخذت عشوائيا وفق المعادلة الآتية : مربع طول الورقة تحت ورقة العرنوص × 0.75 [13].

2. عدد الحبوب بالعرنوص : وتم حساب عدد الحبوب بالعرنوص وذلك باخذ عشرة عرانيص عشوائيا وتفرطها وحساب عدد الحبوب فيها ثم يقسم العدد على عدد العرانيص العشرة .

3. حاصل النبات الواحد : وتم حسابه باخذ عشرة نباتات عشوائيا وتم وزن الحبوب لكل نبات وجمعت وقسمت على عدد النباتات الماخوذة عشوائيا عشرة نباتات .

4. الحاصل البايولوجي : حصدت عشرة نباتات بشكل عشوائي من على سطح التربة في مرحلة الحصاد ثم جففت ونقلت الى فرن كهربائي بدرجة حرارة 70 م ولمدة 72 ساعة ثم وزنت بعد ذلك A.O.A.C [14] .
5. نسبة البروتين : حسبت نسبة البروتين من خلال تقدير نسبة النتروجين الكلي (في مختبر البستنة لكلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء) ثم ضربت في 6.25 بطريقة كلدال المحورة
A.O.A.C Association of Official Analytical Chemists [15] .

جدول (1) بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة

الخاصية	الوحدة	القيمة
Sand الرمل	غم . كغم ⁻¹	187
Silt الغرين	غم . كغم ⁻¹	501
Clay الطين	غم . كغم ⁻¹	357
النسجة	مزيجية طينية غرينية	
النتروجين الجاهز	ملغم . كغم ⁻³	80.4
EC	ديسميز . م ⁻¹	4.2
PH		7.32

النتائج والمناقشة :

1. المساحة الورقية :

المساحة الورقية هي مقياس لمقدرة النبات على البناء الضوئي ويزادتها يزداد التمثيل الضوئي لاعتراضها معظم الاشعاع الساقط والمساحة الورقية العالية من الصفات المرغوبة كونها مرتبطة بالحاصل الكلي [16].

جدول (2) تأثير التسميد النتروجيني و ثلاثة اصناف من الذرة الصفراء في المساحة الورقية (سم²)

المعدل	N2	N1	N0	مستوى N الاصناف
5750	6520	5910	4820	7151
5354.33	6340	5433	4290	Cadiz
4717.66	5867	4716	3570	الفرات
4100.0	5280	4130	2890	المها
	6001.75	5047.25	3892.5	المعدل
	للتسميد=155.8	للاصناف=122.4	LSD للتداخل = 195.3	

يتضح من الجدول (2) وجود فروقات معنوية بين الاصناف ومستويات التسميد النتروجيني الثلاثة (N₂, N₁, N₀) للمساحة الورقية (سم²) . إذ تفوق الصنف 7151 على بقية الاصناف قيد الدراسة وذلك باعطائه اعلى معدل للصفة بلغ (5750) سم² ، بينما اعطى الصنف المها اوطأ معدل للصفة بلغ (4100) سم² . ويلاحظ من الجدول ذاته عند زيادة مستوى التسميد النتروجيني من N₀ - N₁ ازداد معدل الصفة بنسبة مقدارها 29.66% . بينما عند زيادة مستوى التسميد من N₀ - N₂ تحققت زيادة في الصفة بنسبة 18.91% أن نسبة الزيادة في الصفة بين عدم التسميد ومستوى التسميد N₂ هي 54.18% .

ان السبب الرئيسي في زيادة المساحة الورقية عند زيادة التسميد النتروجيني قد يعلل بالانقسام وتوسيع الخلايا وبالتالي اتساع مساحة الورقة ومن جهة اخرى زيادة التسميد النتروجيني ادى الى زيادة تركيز الكلوروفيل في الاوراق وهذا مما يزيد من عمر الورقة وبالتالي كفاءة عملية التمثيل الضوئي وايد ذلك [17] .

ويتضح من الجدول نفسه وجود تداخل معنوي بين مستويات التسميد النتروجيني والاصناف المدروسة لصفة المساحة الورقية. (سم²)⁻¹ فنجد ان الصنف 7151 اعطى اعلى مساحة ورقية عند مستوى التسميد N₂ بلغت (6520) سم² بينما اعطى الصنف المها ادنى مستويات للصفة عند نفس المستوى من التسميد وبلغت (5280) سم² . وهذا يدل وبوضوح على ان الاصناف المدروسة استجابت بدرجات مختلفة لمستويات التسميد النايتروجيني وهذا يؤكد اختلاف تركيبها الوراثية .

2. عدد الحبوب بالعنوص :

تعد صفة عدد الحبوب بالعنوص من المكونات الأساسية لحاصل النبات في محصول الذرة الصفراء والذي يهدف اليه كل المربين . تتأثر هذه الصفة بالتركيب الوراثي والظروف البيئية المحيطة والتداخل فيها كونها من الصفات الكمية [8] .

جدول (3) تأثير التسميد النتروجيني وثلاثة اصناف من الذرة الصفراء في عدد الحبوب بالعنوص (حبة . عنوص¹)

المعدل	N2	N1	N0	مستوى N الصف
604.55	710.00	637.00	467.00	7151
559.66	667.00	579.00	433.00	Cadiz
515.03	627.00	531.00	387.00	الفرات
457.33	553.00	449.00	370.00	المها
	639.25	549.20	414.25	المعدل
				LSD للتداخل = N.s
		30.70 =		للاصناف =
				للتسميد = 33.43

يلاحظ من الجدول (3) ان الاصناف اختلفت فيما بينها بفروقات معنوية لصفة عدد الحبوب بالعنوص ويتضح تفوق الصنف 7151 باعطائه اعلى معدل للصفة بلغ 604.50 حبة. عنوص¹ بينما اعطى الصنف المها ادنى معدل للصفة بلغ 457.33 حبة. عنوص¹. ويتضح ان مستويات التسميد النتروجيني قد اختلفت فيما بينها في تأثيرها على صفة عدد الحبوب بالعنوص وبفروقات معنوية فكانت (414.25 و 549.2 و 639.25) حبة. عنوص¹ لمستويات التسميد على الترتيب فازداد عدد الحبوب بالعنوص بنسبة 32.57% عند زيادة التسميد من N₀ الى N₁ وبنسبة 16.39% عند زيادة مستوى التسميد من N₁ - N₂. وأن الزيادة في الصفة بين عدم التسميد و N₂ هو 54.31% ويتضح وجود فروقات معنوية للتداخل بين الاصناف ومستويات التسميد النتروجيني الثلاثة لصفة عدد الحبوب بالعنوص فنجد ان الصنف 7151 اعطى أعلى القيم للصفة عند مستوى التسميد N₂ اذ بلغت 710 حبة. عنوص¹.

فعند زيادة كمية السماد سوف يزيد من عدد الحبوب بالصف وذلك بزيادة عدد المبايض المخصبة في صفوف العنوص وذلك لان النتروجين ينشط انقسام خلايا الحريرة في المنطقة الطرفية العليا من العنوص وبالتالي يؤدي الى التكبيرة في بروز الحريرة في الوقت الذي تكون فيه حبوب اللقاح جاهزة للتلقيح مما يؤدي الى تلقيح مبايض تلك المنطقة من العنوص وبالتالي يزداد عدد الحبوب بالصف [18] . وكذلك زيادة التسميد تزيد من عدد الصفوف بالعنوص وقد يعطل ذلك بان النتروجين يزيد من انقسام وتوسيع الانسجة المرستمية والمساحة الورقية وبالتالي زيادة المساحة المعرضة للضوء وتحسين ظروف النمو الذي ينعكس اخيرا على زيادة الصفة [19] . وعند زيادة عدد الصفوف بالعنوص وزيادة عدد الحبوب بالصف فمن الطبيعي ان يزداد عدد الحبوب بالعنوص [20] من الجدول (3) يتضح عدم وجود تداخل معنوي بين الاصناف ومستويات التسميد النتروجيني الثلاثة.

3. حاصل النبات :

تعد صفة حاصل النبات من الصفات الكمية المعقدة اذ انها تعكس التأثيرات الوراثية والبيئية وهي المحصلة النهائية لمكونات حاصل النبات وهي من اهم الصفات التي يصبوا مربو النبات للحصول عليها وبأكبر القيم وهي دالة لمكوناته الرئيسية [21] .

جدول (4) تأثير التسميد النتروجيني وثلاثة اصناف من الذرة الصفراء في حاصل الحبوب النبات (غم. نبات¹)

المعدل	N2	N1	N0	مستوى N الصف
المعدل	N320	N150	N0	الصف
202.99	240.76	201.9	166.31	7151
184.71	219.35	185.42	149.37	Cadiz
163.13	192.73	161.75	134.92	الفرات
141.56	166.94	137.19	120.57	المها
	204.94	171.64	142.79	المعدل
				LSD للتداخل = 11.24
		9.30 =		للاصناف =
				للتسميد = 2.01

يتضح من الجدول (4) وجود فروقات معنوية بين الاصناف ولمستويات التسميد النتروجيني الثلاثة (N₂ , N₁ , N₀) لصفة حاصل النبات . ويتضح تفوق الصنف 7151 على بقية الاصناف وذلك باعطائه اعلى معدل للصفة بلغت 202.99 غم. نبات¹ ،

بينما اعطى صنف المها اوطاً معدل للصفة بلغت 141.56 غم. نبات¹⁻ ويلاحظ من الجدول ذاته عند زيادة مستوى التسميد النتروجيني من N₀ الى N₁ ازداد حاصل الحبوب للنبات بنسبة مقدارها 20.20 % بينما عندما ازدادت كمية السماد من N₁ الى N₂ ازداد الحاصل بنسبة 19.40 % وأن نسبة الزيادة المستحصلة نتيجة لزيادة كمية السماد من N₀ الى N₂ هي 43.52 % . ويتضح مما تقدم كلما زاد التسميد النتروجيني زاد معدل حاصل الحبوب للنبات للاصناف ولكن بمستويات متباينة، أي ان هنالك استجابة واضحة للاصناف المدروسة لمستويات التسميد النتروجيني .

يعد السماد النتروجيني من اهم العوامل المؤثرة في نمو وحاصل الحبوب للنبات [22] ويدخل النتروجين في تركيب العديد من المركبات المهمة لنمو النبات منها الكلورفيل والانزيمات وكذلك يساعد على امتصاص الفسفور والكالسيوم والعناصر الاخرى التي يحتاجها النبات ونقصه يسبب بطء في النمو وصغر في حجم الورقة وانخفاض مستوى الكلورفيل فيها ويؤدي الى شيخوختها والتبكير في التزهير والقصر في دور حياة النبات وتباطؤ العمليات الفسلجية وكل ذلك يؤدي الى قلة الحاصل [23 و 24] .

ويتضح وجود فروقات معنوية للتداخل بين الاصناف ومستويات التسميد النتروجيني . وقد تفوق الصنف 7151 على بقية الاصناف عند N₂ وذلك باعطائه اعلى حاصل حبوب بلغ 240.76 غم. نبات¹⁻ في حين اعطى صنف المها ادنى معدل للحاصل عند المستوى ذاته من التسميد النتروجيني بلغ 166.94 غم. نبات¹⁻ .

4. الحاصل البايولوجي . غم¹⁻ :

هي دالة يمكن من خلالها التعرف على حاصل النبات ومدى اعتراض الاشعاع الشمسي لكسائه الخضري ومن ثم تجميع المادة الجافة التي هي عبارة عن تراكم نواتج التركيب الضوئي [25] .

جدول (5) تأثير التسميد النتروجيني وثلاثة اصناف من الذرة الصفراء على حاصل البايولوجي. غم¹⁻

المعدل	N2	N1	N0	مستوى N الصنف
429.34	480.13	436.91	371.11	7151
416.96	469.77	427.82	353.30	Cadiz
397.18	434.34	407.19	350.01	الفرات
350.22	396.79	344.60	309.29	المها
	445.25	404.13	345.92	المعدل
				LSD للتداخل = 10.33
				للاصناف = 12.69
				للتسميد = 80.16

يتضح من الجدول (5) وجود فروقات معنوية بين الاصناف بالنسبة للحاصل البايولوجي لمستويات التسميد النتروجيني (N₂ , N₁ , N₀) إذ تفوق الصنف 7151 على بقية الاصناف وذلك باعطائه اعلى معدل للصفة بلغت 429.34 غم¹⁻ بينما اعطى صنف المها اوطاً معدل للحاصل البايولوجي بلغت 341.22 غم¹⁻ ، ويلاحظ عند زيادة كمية السماد النتروجيني من N₀ الى N₁ زاد الحاصل البايولوجي بنسبة قدرها 16.82 % بينما نسبة الزيادة في الصفة عند زيادة كمية السماد من N₁ الى N₂ كانت 10.17 % وإن نسبة الزيادة المستحصلة نتيجة لزيادة كمية السماد من N₀ الى N₂ هي 28.71 % . ويتضح وجود فروقات معنوية للتداخل بين الاصناف ومستويات التسميد النتروجيني إذ تفوق الصنف 7151 على باقي الاصناف عند N₂ وقد اعطى حاصلًا بايولوجيًا قدره 480.13 غم¹⁻، بينما اعطى صنف المها اقل حاصل بايولوجي عند المستوى ذاته بلغ 396.79 غم¹⁻ .

5. نسبة البروتين :

البروتين من الصفات النوعية في حبة الذرة الصفراء فزيادة التسميد النتروجيني تزداد الاحماض الامينية وبالتالي تزداد نسبة البروتين في الحبة ولكن هذه الزيادة تختلف حسب التراكيب الوراثية والمدخلات الاخرى [26] .

جدول (6) تأثير التسميد النتروجيني و ثلاث اصناف من الذرة الصفراء في نسبة البروتين %

المعدل	N2	N1	N0	مستوى N الصنف
10.32	12.75	10.17	8.24	7151
9.75	11.83	9.66	7.77	Cadiz
9.37	11.22	9.39	7.50	الفرات
8.90	10.63	9.20	6.88	المها
	11.60	9.60	7.59	المعدل
				LSD للتداخل = 0.80
				للاصناف = 0.084
				للتسميد = 0.29

يتضح من الجدول (6) وجود فروقات معنوية بين الاصناف في نسبة البروتين لمستويات التسميد النتروجيني N_2 , N_1 , N_0 ويتضح تفوق الصنف 7151 على بقية الاصناف وذلك باعطائه اعلي نسبة بروتين بلغ 10.32% بينما أقل نسبة تم الحصول عليها من صنف المها بلغت 8.90% . ويلاحظ عند زيادة كمية التسميد النتروجيني من N_0 الى N_1 ازدادت نسبة البروتين بمقدار 26.48% بينما عندما ازدادت كمية السماد من N_1 الى N_2 ازدادت نسبة البروتين بمقدار 20.83% وأن نسبة البروتين ازدادت عند زيادة التسميد من N_0 إلى N_2 بمقدار 52.83% يتضح مما تقدم انه كلما ازداد التسميد النتروجيني زادت الاحماض الامينية وبالتالي يزداد البروتين وبهذا اثر النتروجين الممتص من الناحية النوعية على الحبوب وذلك بزيادة نسبة البروتين. ومن الجدول ذاته يتضح وجود فروقات معنوية للتداخل بين الاصناف والتسميد النتروجيني . فنرى ان الصنف 7151 قد تفوق في الحصول على اعلي نسبة بروتين عند مستوى التسميد النتروجيني N_2 إذ بلغ 12.75% بينما اعطى صنف المها ادنى نسبة للبروتين بلغت 10.63% عند نفس المستوى.

المصادر :

1. نشرة ارشادية دليل زراعة محصول الذرة الصفراء . 2010 . وزارة الزراعة ، الهيئة العامة للبحوث الزراعية ، قسم بحوث الذرة ، سوريا .
2. النصاروي، عبد الكريم حسين رومي. 2015 . تقييم استجابة التراكيب الوراثية للذرة الصفراء (*Zea mays L.*) المنتجة بالتهجين الوراثي التبادلي وابائها للتسميد النتروجيني ، اطروحة دكتوراه ، جامعة كربلاء ، كلية التربية للعلوم الصرفة .
3. البياتي ، حسين علي هندي ، 2012 ، دراسة صفات الهجن الفردية في انظمة تزاوج مختلفة لسلاسل نقيه من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) ، اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .
4. Mahantesh , M. 2006 . Combining ability and heterosis analysis for grain yided components in single cross hybrids of maize (*Zea mays L.*) M. Sci. Of Agric in genetics and plant breeding . India .
5. الجبوري ، رشيد خضير وزياد حازم جساب ، 2013 ، استجابة الذرة الصفراء للسماد النتروجيني تحت تأثير نظامين من الري ، مجلة الفرات للعلوم الزراعية ، 5 (4) : 84 – 94 .
6. F.A.O. , 2015 , [http . www . fao . org / Sitel 5671 . default . an car .](http://www.fao.org/Sitel/5671/default.an.car)
7. نشرة وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للاحصاء ، مديرية الاحصاء الزراعي . 2015 . العراق .
8. الدليمي ، عزيز حامد مجيد . 2004 . التضريب التبادلي بين تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*)
9. Kole , S. G. 2010 . Response baby corn (*Zea mays L.*) to plant density and fertilizer levels . mastor of SCi . Agri , Dep . Col . Uni . Dhar Wad .
10. Steve Diver , George kuepper , and preston Sullivan . 2001 . NCAT Agriculture specia lists .
11. Deck and , E.S. , R.S. Lambent , and R.H. Hage man . 1973 . Nitsate reductase activity in Corn leaves as related to yield of gran and grain protein plant Agron . J. C. vol. 3(7) : 122 – 127 .
12. جلو ، رياض عبد الجليل ، 2006 ، ارشادات في زراعة وانتاج الذرة الصفراء ، وزارة الزراعة .
13. الساهوكي ، مدحت مجيد وحميد جلوب علي ومحمد غفراحمند . 1983 . تربية وتحسين النبات، مطبوعات جامعة الموصل .
14. AOAC.1975 . Association of official analytical chemists official method of analysis . A.O.A.C. 10th (Ed) republished by A.O. A. C. Washington , Dic . , USA , V. 58 (4): 115 – 125 .
15. A. O. A. C. . 1980 . Association of official agriculture chemist of ticial methods of analysis , 13th ed washing ten D. C. U . S. A. Cereal chem. . 63 : 191 – 193 .
16. Ali . H. , C. L. , Williams ; and M. W. jouson . 1978 . the relationship leaf area to grain yield and other factors in corn (*Zea mays L.*) Eurplan Zeney Digt . 80 . pag : 220 – 325 .
17. Subedi , K. D., B. L. Mar . and D. L. smith . 2009 . Response of leaf and non – leafy maize hybrid to population densities and fertilization nitrogen levels.J.Crop.Sci.46 (5) : 1860 – 1869.
18. Cirilo , A . G. J. Daranelli , M . Balzarini , A . Androds , F. H. Cantareo . , M. Lugne and S. pedrol.2009.Morpho physiological traits associated with maize crop adaptation to environment differing in nitrogen a viallability . J. Field Crop Res . 113 (2) : 116 – 124.
19. الجبوري ، عمر عبد الموجود عبد القادر . 2010. تأثير المخصب الحيوي (Eml) والتسميد النتروجيني في صفات النمو والحاصل للذرة الصفراء (*Zea mays L.*) ، رسالة ماجستير ، جامعة الموصل ، كلية الزراعة والغابات .

20. Khaliq , T. A; A. Ahmed , A. Hussein and A. Ali . 2009 . maize hybrid response to nitrogen rates at multiple locations in semiarid environment . Pakistan . J. Bpt . 41 (1) : 207 – 224 .
21. El – Talib , M. A. , E.A . Elamin , M. M. ElGaziri and Y.F. Elnahi . 2005 . Combined effect on nitrogen Fertilization and Soil of CaCo₃ contrnts on corn performance in AL. mari soil library Plant Nutr . 28 (9) 1619 – 1932 .
22. Peykarestan , B . , S. M. R. seify , M. M . Sanavi and H. Onidi . 2012 Nitrogein fertileizer level and sowing date effect on popcom (KSC 604 P. C .) yield components . International Journal of Agriculture Research and Review . 2 (3) : 218 – 226.
23. Moraditochae , M . M. K . Motamed , E . Azarpour , R. Kh . Danesh and H. R. Bozongi . 2012 . cfcct of Nitrogen fertilizer and plant density management Mcorn farming . ARPN Journal of Agricultural and Biological Science . 7 (2) : 133 – 137.
24. Kandil , E.E.E. 2013 . Response of some maize hybrids (*Zea mays* L.) to different levels of nitrogen fertilization. Journal of Appl. Sci. Res., 4 (3) : 1902 – 1908 .
25. عيسى ، طالب احمد . 1990 . فسيولوجيا نباتات المحاصيل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد ، (مترجم) .
26. Zepeda , B , R . ; A . Carballo . ; A . Mano . J A . Rozco . ; B. B. mejiacontreras ; F. Sandoval . ; F.V. Conzalez cossio and C. Hernandez Aguilar . 2009 . Protein trypto phan and strnetural kernel components in corn (*Zea mays* L.) Hylorid cultivated under ferterrgation .J . Agro. 43 (2) : 143 – 152.