تأثير مستويات مختلفة من سماد اليوريا على انتاجية صنفين من الذرة الصفراء .*Zea mays* ,L تحت ظروف منطقة طرابلس – ليبيا

*. محمود خليفة الحجاجي *.حسن محمد الحراري

المستخلص: أجريت هذه التجربة بمحطة أبحاث كلية الزراعة، جامعة طرابلس خلال الموسم الزراعي 2009/2008م بهدف معرفة تأثير معدلات مختلفة من سماد اليوريا على إنتاج وإنتاجية محصول الذرة الصفراء (السبول) Zea mays .L حيث أُختير صنفين من الذرة الصفراء أو السبول (هجين جيزة 3062) المدخل من جمهورية مصر العربية وصنف محلي من السوق الليبي.

استخدم سماد اليوريا 46 % بمعدلات 60 ،120 ،180 كجم ن. هـ $^{-1}$ بالإضافة لمعاملة الشاهد وقسمت الكمية على دفعتين متساويتين أضيفتا قبل وبعد موعد التزهير مباشرة. زرعت بذور الذرة الصفراء والهجين (جيزة 3062) بكثافة نباتية 80,000 نبات هـ $^{-1}$ في خطوط متساوية بحيث كانت المسافة بين الخطوط 60 سم والمسافة بين البذرة والأخرى 27سم، أستخدم في هذه التجربة تصميم الكامل العشوائية CRD. أظهرت النتائج أن سماد اليوريا كان له تأثير معنوي على الانتاجية من الحبوب حيث أن إضافة السماد النتروجيني بمقدار 120 كجم ن هـ $^{-1}$ قد زاد الإنتاجية بنسبة 29.3% على معاملة الشاهد كمتوسط للصنفين.

أظهر صنف هجين 3062 إنتاجية أعلى من حاصل الحبوب على الصنف المحلي بنسبة 66.6 %، وأن هذه الزيادة لم يكن سببها عدد الكيزان لوحدة المساحة بل لعدد الحبوب بالكوز حيث أعطى صنف هجين3062 والصنف المحلي كمتوسط للمعاملات 283.3، 184 حبة للكوز على التوالي أي بزيادة تعادل 54.1%.

كما أظهرت النتائج أن للتسميد النيتروجيني له تأثير معنوي على الانتاجية ودليل الحصاد وطول النبات ومتوسط وزن 100 حبة، كما أوضحت النتائج كذلك عدم وجود فروق معنوية في وزن 100 حبة بين الصنفين. وقد أعطت المعاملة 60 كجم ن هـ $^{-1}$ 3.4 جرام زيادة في وزن 100 حبة عند مقارنتها بمعاملة الشاهد، والتي تمثل زيادة بنسبة 11.4 %. كما أوضحت النتائج أن طول النبات لم يختلف معنوياً باختلاف كمية السماد المضافة، إلا أن صنف جيزة 3062 تفوق في متوسط طول النبات 218.4سم مقابل 196سم للصنف المحلي أي بنسبة 11.4%.

الكلمات الافتتاحية: هجين الذرة، الذرة الصفراء، الأسمدة النتروجينية، اليوريا، حاصل الحبوب.

Effect of different levels of urea fertilizer on productivity of two varieties maize *(Zea mays,L.)*under Tripoli region condition -Libya

Mahmoud Khalifa Hajijj, Hasan Mohamed Alharari

Department of Crop Science, Faculty of Agriculture, University of Tripoli

ABSTRUCT: This experiment was carried out during 2008/2009 growing season at the experimental station of the Faculty of Agriculture, Tripoli Libya. The objective of the study was to examine the effect of different rates of urea (46% N) fertilizer; namely 60, 120, 180 kg ha-1 in addition to control treatment on yield and yield components of hybrid maize (Giza 3062) and a local cultivated variety. The fertilizer was split into two equal amount and added before and after anthesis. The experiment was laid out in a Complete Randomized Design with plant density of 62,000 plants ha-1 was applied for both varieties and the seeds were places in equal lines. A distance of 60cm, and 27 cm were implemented between lines and between seeds, respectively. The results have shown That the urea fertilizer had a significant increase of 29.3% on grain yield when was applied at a rate of 120 kg ha-1 over the control treatment as an average of both varieties. The Hybrid out yielded the local variety. The different urea rates had no significant effect on plant height. However, The hybrid was significantly taller than the local variety. There were 218.4 and 196 cm for the hybrid and the local variety, which accounted of 11.4%, respectively.

Key words: Hybrid maize, Corn or Maize, Nitrogen fertilizer, Urea fertilizer, Grain yield.

* استاذ مساعد، انتاج محاصيل، قسم علوم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة طرابلس h.alharari @uot.edu.ly

* استاذ مساعد، انتاج محاصيل قسم علوم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة طرابلس

المقدمة: –

تعد الذرة الصفراء أو الشامية أو السبول كما يسمى في ليبيا من أهم المحاصيل الغذائية والصناعية في العالم وموطنها الأصلي المكسيك ووسط أمريكا، ونظراً لأهميتها الاقتصادية ولكفاءتها الإنتاجية العالية تزرع في مختلف قارات العالم حيث تنتشر زراعتها عالميا في أغلب الدول ومن أهم المناطق المنتجة للذرة الصفراء هي أمريكا الشمالية والجنوبية وأوروبا الشرقية وروسيا والصين والهند وجنوب أفريقيا، (الصغير،خ. 1986). ويطلق عليها في الولايات المتحدة الأمريكية ملك محاصيل الحبوب حيث تحتل المرتبة الثالثة بعد القمح والأرز (Dahmardeh 2011)

ان استخدام الذرة الهجين والتي تنشأ من تكرار عملية التلقيح الذاتي للحصول على الخطوط النقية وإجراء التلقيح فيما بين هذه الخطوط النقية للحصول على أصناف الهجين يجعلها تتفوق في المحصول على الاصناف مفتوحة التلقيح بنسبة 15% على الأقل نتيجة لما يعرف بقوة الهجين (Shull 1909). إن انتشار زراعة أصناف الهجن على نطاق واسع أمكن الحصول على محصول مرتفع حيث تكون الكيزان طويلة علاوة على تفوقها في عدد الحبوب بالكوز والذي يؤدي للحصول على إنتاجية مرتفعة من حاصل الحبوب مقارنة بالأصناف مفتوحة التلقيح، إضافة إلى ذلك فإن ذرة الهجين مقاومة لبعض الامراض والحشرات ولها جذور وسيقان قوية مقاومة للرقاد (Poehlman 1959)، لذلك يوصى باستعمال طرز وراثية معتمدة ما بين صنف تركيبي وهجين. تعد الذرة الصفراء محصول صيفي ينمو جيدا في مناطق الطقس الحار حيث درجات الحرارة المرتفعة نسبيا والمعتدلة ليلا، وتحتاج الذرة إلى توافر الرطوبة على مدار الموسم خصوصا مرحلة الإزهار، كما تحتاج إلى كميات وافرة من العناصر الغذائية اللازمة للنمو للحصول على إنتاجية عالية وخاصة عندما تزرع في التربة الطينية الخصبة أو الرملية جيدة الصرف الغنية بالعناصر العضوية (الصغير 1986).

وإذا حدث نقص في العناصر يتم إضافة الأسمدة الكيميائية المحتوية خاصة على عنصر النتروجين ومن أهم الأسمدة المستعملة على نطاق واسع نترات الأمونيوم (NH_4NO_3) الذي يحتوي على 34.5% ، اليوريا [$CO(NH_2)_2$] المحتوية على 46 % و (Anhydrous ammonia) التي تحتوي على 82 % من عنصر النتروجين (Tisdale and Nelson 1975)، ويتعرض النتروجين إلى الغسيل والتطاير مما يؤدي لفقد كمية لا باس بها في التربة لا يستفيد منها النبات، لذلك فإن تجزئة النتروجين المضاف على دفعات تعمل على زيادة الحاصل من الحبوب (Sangoi et al., 2007).

يعمل النتروجين على تشجيع النمو الخضري وزيادة دليل المساحة الخضراء (Biscoe& Gallagher,1978) وعدد الحبوب بالكوز (Ramose et al.,1995)، ويدخل النتروجين في تركيب العديد من المركبات العضوية في النبات كالبروتينات وفي تركيب الكلوروفيل اللازم لعملية البناء الضوئي (Kindred and Gooding. 2005)

إن إضافة السماد النتروجيني في المراحل المناسبة له أثر فعال وواضح في الحصول على ناتج عال من المادة الجافة وزيادة نسبة البروتين في الحبوب (Subedi and Ma.2005))، حيث أمكن الحصول على نسبة بروتين تتراوح بين 12-12.2% عند إضافة النتروجين بمعدل 150-175 كجم ن هـ $^{-1}$ على التوالي. (Hussien and Pibars 2012)

في دراسة أجراها (جاسم وكاتب 2016) بمدينة الحلة بالعراق على تأثير معدلات من سماد اليوريا (46%) على أربع تراكيب من الذرة الصفراء (هجين أمريكي، هجين أسباني، هجين الفرات وصنف سرور) حيث أضيف سماد اليوريا بمعدل 100 و200 كجم

هـ$^{-1}$على دفعتين؛ الأولى عند مرحلة وجود عشر ورقات والدفعة الثانية بعد أسبوعين من الإضافة الأولى. أوضحت نتائج التجربة أن الأصناف اختلفت فيما بينها في معظم صفات الحاصل المدروسة وان سماد اليوريا على دفعتين بمعدل 100 كجم هـ$^{-1}$ قد أعطى ناتجا عالياً في وزن الحبوب بالكوز ووزن 100 حبة (132.5، 40.3 جرام) على التوالي، وأمكن الحصول على 8.31 طن هـ $^{-1}$ عند إضافة اليوريا على دفعتين بمعدل 200 كجم ن هـ $^{-1}$، إلا أن إضافة النتروجين لم يكن له تأثير معنوي على عدد الكيزان للنبات، وعدد الصفوف للكوز وعدد الحبوب للصف. وفي دراسة أخرى أجراها الباحثان (عبد الحميد وعدره 2011) بمركز البحوث الزراعية بمدينة اللاذقية بسوريا على تأثير سماد نترات الامونيوم بمعدلات 60، 120، و180 كجم ن هـ$^{-1}$على هجين الذرة الصفراء (الهجين باسل). أوضحت النتائج أن التسميد النتروجيني له تأثير فعال في زيادة عدد الحبوب بالكوز ووزن 1000 حبة وناتج المحصول من الحبوب وارتفاع نسبة البروتين في الحبوب، إلا ان إضافة السماد بمعدل 180 كجم ن هـ$^{-1}$ لم تختلف معنوياً على حاصل الحبوب عن المعدل 120 كجم ن هـ$^{-1}$.

الهدف من هذا البحث التعرف على المعدلات المناسبة من سماد اليوريا على الانتاج والانتاجية لهجين الذرة جيزة 3062 وهل هجين الذرة يحتاج لنفس الكمية من سماد اليوريا كالأصناف مفتوحة التلقيح للحصول على أعلى إنتاجية. استعمال ذرة الهجين تعمل على نقص تكاليف الإنتاج لوجود الأثر الفعال لقوة الهجين وذلك بإمكانية إضافة سماد اليوريا بمكيات منخفضة نسبياً وتقليل مخاطر الغسيل وتطاير الامونيا من التربة.

المواد وطرق البحث: –

أجريت هذه الدراسة بمحطة أبحاث كلية الزراعة، جامعة طرابلس وذلك لدراسة تأثير معدلات مختلفة من سماد اليوريا 46 % على إنتاجية محصول الذرة الصفراء. Zea *mays* L حيث اختير صنفين من الذرة؛ صنف محلي والذي أمكن الحصول عليه من السوق المحلي وصنف هجين (جيزة 3062) المدخل من جمهورية مصر العربية، استخدم سماد اليوريا بمعدلات 60، 120، 180 كجم ن هـ $^{-1}$ بالإضافة لمعاملة الشاهد وقسمت الكمية على دفعتين متساويتين قبل وبعد موعد التزهير مباشرة. زرعت حبوب الذرة الصفراء والهجين (جيزة 3062) بكثافة نباتية 62,000 نبات هـ $^{-1}$ في خطوط متساوية بحيث كانت المسافة بين الخطوط 60 سم واحتوي كل سطر على 4 بذور، زرعت بعمق 3سم والمسافة بين البذرة والأخرى 27سم، أستخدم في هذه التجربة تصميم الكامل العشوائية (CRD) مساحة كل منها 5 م^2.أنظر الجدول رقم (1).

جدول (1) توزيع الأصناف والمعاملات

ص1/ ن3	ص2/ ن1	ص 1/ ن1	ص2 / ن4
ص2 / ن3	ص1 / ن4	ص2 / ن4	ص1 / ن2
ص1 / ن2	ص2 / ن2	ص1 / ن4	ص2 / ن2
ص2 / ن3	ص1 / ن1	ص2 / ن1	ص1 / ن3

الأصناف ص 1 (صنف محلي) ص2 (هجين جيزة 3062)

معدلات التسميد (كجم ن هـ $^{-1}$): ن1(0)، ن2 (60)، ن 3 (120)، ن4 (180).

جدول 2. يوضح مصدر الاختلافات ودرجات الحرية للأصناف والمعاملات في التجربة

جدول(2) تقسيم درجات الحرية في التجربة

مصدر الاختلاف	الرمز	درجات الحرية
الأصناف (ً ص)	ص-1	1
المعاملات (ن)	ن-1	3
التداخل (ص x ن)	(ص-1) (ن-1)	3
الخطأ	بالطرح *	8
الكلي	ص ن -1	15

*الخطأ = الكلي – (الأصناف+ المعاملات+ التداخل)

تمت متابعة التجربة طيلة موسم الزراعة وإجراء كافة العمليات الزراعية المطلوبة من ري وعزيق وإزالة الحشائش حسب الموصي بها في المنطقة. وعند وصول النباتات إلى مرحلة النضج الكامل تم الحصاد وأخذت القياسات التالية: -

1-طول النبات (سم)

2-عدد الكيزان للمتر المربع

3-عدد الحبوب للكوز

4-محصول الحبوب (طن هـ$^{-1}$)

5-وزن 100 حبة

6-دليل الحصاد

تم إجراء التحليل الإحصائي للنتائج المتحصل عليها لجميع الصفات المدروسة وفقا للتصميم الإحصائي المستعمل في الدراسة ومن تم عزل المتوسطات باختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى معنوية(Duncan 19550.05).

النتائج والمناقشة: –

يوضح الجدول رقم 3 انه لا يوجد فرق معنوي بين المعاملات المختلفة على طول النبات، بينما يوجد فرق معنوي بين الأصناف حيث تفوق هجين 3062على الصنف المحلي في المتوسط للمعاملات بـ 24.4 سم. وتتفق نتائج التجربة في طول النبات مع ما توصل اليه (Sadeghi and Bahrani. 2002). بأن لا تأثير معنوي للتسميد النتروجيني في طول النبات.

جدول (3) تأثير مستويات سماد اليوريا على صنفي الذرة الصفراء لصفة طول النبات (سم)

الصنف سماد اليوريا كجم ن هـ$^{-1}$	الصنف المحلي	هجين جيزة 3062	المتوسط
0	201.5	214.0	207.8
60	190.5	226.3	208.4
120	181.1	210.1	195.6
180	211.0	223.1	217.1
المتوسط	196.0b	218.4a	

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الاقل لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن متعدد المدى على مستوى الدلالة 0.05.

الجدول رقم 4 يبين أن سماد اليوريا كان له تأثير معنوي على الانتاجية من الحبوب حيث أن إضافة السماد النتروجيني بمقدار 120 كجم ن هـ $^{-1}$ قد زاد الإنتاجية بنسبة 29.3%كمتوسط للصنفين على معاملة الشاهد. تفوق الصنف الهجين في المتوسط للمعاملات المختلفة على الصنف المحلي في الإنتاجية بنسبة 66.6 %. أشار(Mason and Sabata. 1995) أن للتسميد النتروجيني تأثير معنوي على حاصل الحبوب وأن إضافة السماد النتروجيني بمعدل 150-كجم هـ $^{-1}$ قد اعطى إنتاجية

تقدر بـ 11.64 طن هـ $^{-1}$. وبين (Lafitte and Edmeades. 1994) أن الإضافات المنخفضة من السماد النتروجيني ينتج عنها نقص في حاصل الحبوب بنسبة تصل إلى 35%. وان حاصل الحبوب أهم مقياس حقلي للصنف فهو يعكس المحصلة النهائية للفعاليات الحيوية التي يقوم بها النبات والمرتبطة أساسا بالعامل الوراثي وتداخله مع العوامل البيئية، وأن الإنتاجية مرتبطة بالجينات المسئولة عن عدد الكيزان للنبات وعدد الحبوب بالكوز ومتوسط وزن الحبة.(Wallace and Yan.1998)

جدول (4) تأثير مستويات سماد اليوريا على صنفي الذرة الصفراء لصفة محصول الحبوب (طن هـ $^{-1}$)

الصنف سماد اليوريا كجم ن هـ$^{-1}$	الصنف المحلي	هجين جيزة 3062	المتوسط
0	4.060	7.860	5.96^{a}
60	4.985	9.080	7.033^{b}
120	4.755	2.655	7.705^{b}
180	1.700	6.230	3.965^{a}
المتوسط	3.88^{b}	6.456^{a}	

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الاقل لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن متعدد المدى على مستوى الدلالة 0.05.

يبين الجدول رقم 5 أنه لا يوجد تأثير معنوي للتسميد النتروجيني بين المعاملات وبين الأصناف في عدد الكيزان للمتر المربع، وهذا يتوافق ما تحصل عليه (Sharifi and Taghizadeh. 2009).

جدول (5) تأثير مستويات سماد اليوريا على صنفي الذرة الصفراء لصفة متوسط عدد الكيزان للمتر المربع

الصنف سماد اليوريا كجم ن هـ$^{-1}$	الصنف المحلي	هجين جيزة 3062	المتوسط
0	6.0	10.0	8.0
60	7.0	9.0	8.0
120	8.0	9.0	8.5
180	7.0	10.0	8.5
المتوسط	7.0	9.5	

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الاقل لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن متعدد المدى على مستوى الدلالة 0.05.

جدول رقم (6) يوضح أن ليس للتسميد النتروجيني أي تأثير معنوي بين المعاملات المختلفة على متوسط عدد الحبوب للكوز، نتائج التجربة أوضحت توافقاً مع ما توصل إليه (Rahmati,2009)عندما أضيف السماد بمعدل 120 إلى 180 كجم ن هـ$^{-1}$، وعند إضافة السماد بمقدار 60 كجم ن هـ$^{-1}$ زاد بنسبة 9% على معاملة الشاهد بينما للتسميد النتروجيني كان له تأثير معنوي بين الاصناف، حيث اعطى هجين جيزة 3062 في المتوسط زيادة على الصنف المحلي بـ 99.4حبة والتي تمثل 54.1 %

جدول (6) تأثير مستويات سماد اليوريا على صنفي الذرة الصفراء لصفة متوسط عدد الحبوب للكوز

الصنف سماد اليوريا كجم ن هـ$^{-1}$	الصنف المحلي	هجين جيزة 3062	المتوسط
0	266.9	238.5	252.7
60	194.7	337.2	266.0
120	190.8	298.0	244.4
180	83.4	259.3	171.3
المتوسط	183.9^{b}	283.3^{a}	

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الاقل لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن متعدد المدى على مستوى الدلالة 0.05.

يبين جدول رقم 7. أن للتسميد النتروجيني تأثير معنوي بين المعاملات المختلفة على وزن 100 حبة، وقد أعطت المعاملة بإضافة 60 كجم ن هـ $^{-1}$ 3.4 جرام زيادة في وزن 100 حبة عند مقارنتها بمعاملة الشاهد، والتي تمثل زيادة بنسبة 11.4 % ويعزى

ذلك إلى أن النتروجين يعمل على زيادة المساحة الورقية ويحافظ على نشاط الأوراق خلال مرحلة النمو (Cox et al.,1993). كما يساعد على تراكم المادة الجافة خلال امتلاء الحبة (Tollenaar et al., 1997).

جدول (7) تأثير مستويات سماد اليوريا على صنفي الذرة الصفراء لصفة متوسط وزن 100 حبة (جرام)

الصنف سماد اليوريا كجم ن هـ$^{-1}$	الصنف المحلي	هجين جيزة 3062	المتوسط
0	26.62	33.12	29.87 ^{ab}
60	36.36	30.19	33.27 ^{a}
120	31.8	27.30	29.19 ^{ab}
180	8.50	23.13	15.18 ^{c}
المتوسط	25.64	28.43	

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الاقل لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن متعدد المدى على مستوى الدلالة 0.05.

يوضح جدول رقم 8. أن التسميد النتروجيني باليوريا كان له تأثير معنوي بين المعاملات المختلفة على دليل الحصاد، حيث انخفض دليل الحصاد بزيادة كمية سماد اليوريا المضافة، وان إضافة 120 و180 كجم ن هـ $^{-1}$ عمل على خفض دليل الحصاد بمقدار 12.3 و54.4 % على التوالي. ويعد دليل الحصاد موشر على زيادة انتقال العناصر الغذائية من المصدر وخاصة الأوراق إلى المصب (الحبة) وتحدث الزيادة في دليل الحصاد بزيادة محصول الحبوب (الحلفي والتميمي2017).

جدول (8) تأثير مستويات سماد اليوريا على صنفي الذرة الصفراء لصفة دليل الحصاد %

الصنف سماد اليوريا كجم ن هـ$^{-1}$	الصنف المحلي	هجين جيزة 3062	المتوسط
0	13.23	10.54	11.88^{a}
60	12.15	10.0	11.12 ^{a}
120	4.8	4.58	4.73 ^{b}
180	1.94	6.72	4.33 ^{b}
المتوسط	8.05	7.80	

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الاقل لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن متعدد المدى على مستوى الدلالة 0.05.

ويستخلص من نتائج هذه التجربة أن استعمال سماد اليوريا بمعدل 120 كجم ن هـ $^{-1}$ كان الأفضل مع التوصية باستعمال هجن الذرة التي تفوقت على الأصناف مفتوحة التلقيح في معظم صفات الانتاج.

المراجع: –

- الحلفي،إ ، التميمي أ. (**2017**). **إستجابة بعض الأصناف التركيبية من الذرة الصفراء للاسمدة النتروجينية والمعدنية والحيوية 1–الحاصل ومكوناته.** مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد 48 العدد السادس

- الصغير،خ.(**1986**). **محاصيل الحقل.** الطبعة الأولى. منشورات جامعة طرابلس. طرابلس، ليبيا.

- جاسم، ع.ح و كاتب، إ.م (**2016**). **تأثير معدلات السماد النتروجيني التكميلي في الحاصل ومكوناته لأربع تراكيب وراثية من الذرة الصفراء، مجلة** الفرات للعلوم الزراعية، المجلد الثامن، العدد (3)

- عبد الحميد،ع. و عدره، ل.(**2011**) **تأثير الكثافة النباتية الآزوتي والتسميد في بعض مؤشرات نمو الذرة الصفراء (الهجين باسل2 وانتاجيته**. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . المجلد (27)

- Cox, W. J., Kalonge, S., Cherney, D. J. R., Reid, W. S. (1993). Growth, yield, and yield quality of forage maize under different nitrogen management, practices. Agron.. J. 85

- Dahmardi,M.(2011). Effect of plant density and nitrogen rate on PAR absorption and maize yield. American Journal of Plant Physiology.ISSN 1557-4539 / DOI: 10.3923/ajpp.2011. Academic Journals Inc.

- Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple "f" Biometrics, 11

- Hussein , M. M. and S. Kh. Pibars (2012) . Maize Response to Irrigation system , irrigation Regimes and nitrogen levels in a sandy soil . Journal of Applied Science Research 8(8)

- Kindred,D.R. and Gooding, M.J.(2005). Heterosis for Yield for yield and its physiological determinants in wheat.Euphytica 142.

- Lafitte, H. R. and G. O. Edmeades. (1994). Improvement for tolerance to low soil nitrogen in tropical maize. III. Variation in yield across environments. Field Crops Research 39

- Mason , S.Cand R . J . Sabata . (1995) . Water regime and nitrogen impact on maize grain yield ,grain quality and nitrate Agron .J 3

- Muhammad, D.,A. Hussain and M.B.Bhatti,(1990). Location differences in forage yield and quality of maize cultivars.Pak.J.Sci.Ind.Res.,33

-Poehlman,J.M. (1959).Breeding of field crops. Holt,Rinehart and Winston,In., New York.

- Rahmati H.(2009). Effect of plant density and nitrogen rates on yield and nitrogen .efficiency of grain corn. World Applied Sciences Journal 7 (8):958961

- Ramose, J.M., De La Morena,I. and Garcia Del Moral, L.F. (1995). Barley response to nitrogen rate and timing in a Mediterranean environment. Journal of Agricultural Science 125

-Sadeghi, H. and M.J. Bahrani. (2002). Effects of plant density and N rates on morphological characteristics and protein contents of corn. Iranian Journal of Agriculture Science, 33

-Sharifi R. S., and R. Taghizadeh.(2009). Response of maize (*Zea mays* L.) cultivars to different levels of nitrogen fertilizer. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.7 (3&4)

- Sangoi,L.,P.R.Ernani and P.R.F.da Silva (2007).Maize response to nitrogen fertilization timing in two tillage system in a soil with high organic matter content.R.Bras.Ci.Solo. (31)

- Subedi,.K.D., and B.L.Ma.(2005).Nitrogen uptake and partitioning in stay green and leafy maize hybrids. Crop Sci.45

-Shull,G.H. (1909). A pure line method of corn breeding. American Association Annual Report 5

-Tisdale,S.L. and Nelson,W.L.(1975). Soil fertility and fertilizer . Third edition. Macmillan Publishing Co., Inc. New York.

- Tollenaar, M., Aguilera, A., Nissanka, S. P. (1997). Grain yield is reduced more by weed . interference in an old than in a new maize hybrid. Agron. J. 89.1997

- Wallace, D.H. and W. Yan. (1998). Plant breeding and whole-system Crop Physiology. CAB Intl. 198 Madison Are. N. Y. USA.