علاقة الوزن الجاف وحاصل الذرة الصفراء مع قياسات جهاز الاسبكتروراديومتر وقيم دليل الاختلاف النباتي تحت مستويات مختلفة من النتروجين

رعد عبدالكاظم الزبيدي* يوسف احمد محمود** ازهار عباس حسن*

الملخص

اجريت هذه التجربة في محافظة واسط في منطقة الزبيدية في حقلين مختلفين في صفات التربة الحقل الاول تربة غرينية طينية مزيجة Silty Clay Loam والحقل الثاني تربة مزيجة Loam في أثناء العروة الخريفية لسنة 2014 لدراسة علاقة النمو وحاصل الذرة الصفراء باستخدام قياسات جهاز الاسبكتروراديومتر والصورة الفضائية تحت مستويات مختلفة من النتروجين لنبات الذرة الصفراء صنف انجستة سويسري هجين، وتم تقسيم كل حقل الى معاملتين (N1,N2) وبعشرة مكررات بتجربة عاملية ووفقاً لتصميم الالواح المنشقة ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) إذ مثلت المعاملة N1 التوصية السمادية (250 كغم نتروجين.هـ-1) اما المعاملة N2 فمثلت اضافة دفعة اضافية الى التوصية السمادية (300 كغم نتروجين.هـ-1) وعند نهاية الموسم تم قياس احد صفات النمو المختلفة لنبات الذرة الصفراء وهو (الوزن الجاف) وحساب احد صفات الحاصل ومكوناته ومنها (حاصل الحبوب).وتم استخدام جهاز الاسبكتروراديوميتر في قياس الانعكاس الطيفي لنبات الذرة الصفراء وعمل دليل الاختلاف النباتي NDVI من الصورة الفضائية واعطتنا النتائج تفوقاً معنوياً في قياس الجهاز الاسبكتروراديوميتر وال NDVI فيما يخص المعاملة N2 على المعاملة N1 ويمكن الاستنتاج من هذه الدراسة العلاقة جيدة بين قيم الانعكاسية الطيفية لجهاز الاسبكتروراديوميتر والوزن الجاف وحاصل الحبوب وجود علاقة جيدة بين قيم الـ NDVI والوزن الجاف وحاصل الحبوب وجود علاقة جيدة بين قياسات الجهاز الاسبكتروراديومتر والتسميد العالي بالنتروجين.

المقدمة

يحتل محصول الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) المرتبة الثالثة من حيث الاهمية بعد محصولي الحنطة والرز (12) وهي من محاصيل الحبوب ذات الأهمية الاقتصادية الكبيرة لقيمتها الغذائية، إذ تعد الذرة من المحاصيل السريعة النمو والغزيرة الإنتاج (2).اشار العلوان (3) تفوق المستوى 180 كغم N. هـ-1معنوياً لمعدل حاصل الحبوب بلغ 6.693 طن. هـ-1 نتيجة لإضافات مختلفة من السماد النتروجيني عند إضافة المستويات السمادية 0، 60، 160 و180 كغم N.هـ-1 لنبات الذرة الصفراء. بين هادي (8) العمل المهم لإضافة النيتروجين في زيادة الوزن الجاف لنبات الذرة الصفراء، إذ حققت زيادة مقدارها 52.89 غم و64.91 غم.نبات-1 بالتتابع على التوالي للموسمين الربيعي و الخريفي عن المستوى الواطئ من النايتروجين. بين جساب والجبوري (5) تفوق المستوى السمادي النتروجيني 150 كغم N.هـ-ا في صفة الحاصل البايولوجي، اذ اعطى 32.91 طن.هـ-1 مقارنةً بالمستويات 100,50,0كغم نتروجين.هـ-1 .

جزء من رسالة الماجستير للباحث الاول.

* وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد- العراق.

** جامعة بغداد -كلية الزراعة- بغداد، العراق.

تاريخ تسلم البحث: ك2/2015.

تاريخ قبول البحث: شباط/2016.

بين **Hong** وجماعته (**11**) عند دراسة الانعكاس الطيفي لنبات الذرة الصفراء عند مستويات مختلفة من التسميد النايتروجيني **60**، **80**، **100** و**120** كغمN .هـ **-1** في ان الانعكاس الطيفي لنبات الذرة الصفراء كان عالياً تحت المستوى العالي من النتروجين قياساً الى المستوى المنخفض من النتروجين وكان هذا الفرق في المناطق تحت الحمراء القريبة (**NIR**) في الطول الموجي **0.7-1.3** مايكرومتر ويعزى زيادة الانعكاس الطيفي الى زيادة التركيز بالنتروجين وزيادة تركيزه بالاوراق ويؤدي ذلك الى التغيير في تركيب وخصائص الاوراق (التغيير في تركيب وزيادة حجم الخلايا). بين **Jensen** (**14**) ان البصمة الطيفية من النباتات (النباتات العشبية) **E. Angustifolia and S. argentea** أظهرت العينات تفاوتاً واضحاً في المجال الطيفي **0.494-1** مايكرومتر بسبب الاختلافات الداخلية في هيكل الورقة وكان التباين في مجموعة البصمات الطيفية من تلك الأنواع النباتية في الموقع مميزة في المجال الطيفي **1.386- 1.519** مايكرومتر بسبب الاختلاف في محتوى الورقة النباتية من الرطوبة بخصوص النباتات المختلفة. عرف **Ramsey** (**18**) دليل الاختلاف النباتي **NDVI** على انه النسبة بين قياسات الانعكاس الاشعة الحمراء وانعكاس الاشعة التحت الحمراء القريبة (المعادلة **1**)، ان مؤشرات الغطاء النباتي هي واحدة من الأكثر استخداماً على نطاق واسع في العالم.

$$NDVI= (NIR-RED)/ (NIR+RED)\text{.....1}$$

ان جهاز قياس الاشعاع الطيفي المحمول يدوياً يستخدم لقياس الانعكاسية الطيفية للاهدف الارضية في الجزء المرئي وتحت الاحمر وباطوال موجية تتراوح بين (**0.35-2.5**) مايكرميتر. وتتلخص فكرة استخدام الجهاز على قياس انعكاس لوح مرجعي (**Lr**) وانعكاسية الهدف تحت الدراسة (**Lt**) ومن القياسين يتم حساب طيف الانعكاسية (**pt**) للهدف وفق المعادلة في ادناه (**15**):

$$Pt= \frac{Lr}{Lt} *k \text{ .....2}$$

k= معامل التصحيح يمثل النسبة بين الاشعاعية الشمسية وبين خروجية اللوح المرجعي وتحت الظروف المثالية تقترب قيمته من (**1**).

ويهدف هذا البحث لاستخدام تقنية الاستشعار عن بعد كتقنية حديثة في التنبؤ عن الحاصل المتوقع والاستخدام الامثل للتسميد النايتروجيني للذرة الصفراء.

المواد وطرائق البحث

اجريت التجربة في محافظة واسط قضاء العزيزية ناحية الزبيدية **70** كم شرق العاصمة بغداد في حقلين مختلفين في صفات التربة الكيميائية والفيزيائية تقع ضمن الاحداثيات التالية الاول كتف نهر دجلة : (**32° 44' 38.4" N ,45° 15' 47.7" E**) (**32° 44' 43.3"N ,45° 15' 45.0" E**) و مساحة الحقل الاول اربعة هكتارات.اما الموقع للحقل الثاني فيمثل جزرة وسط نهر دجلة تقع ضمن الاحداثيات التالية (**32° 45' 07.3"N, 45° 15' 16.2"E**) (**32° 44' 57.8"N, 45° 14' 34.5" E**) ومساحة الحقل الثاني ستة هكتارات.

تحاليل التربة

اخذت عينات عشوائية من العمق **0-30** سم من كل حقل قبل الزراعة، وقسمت منطقة الدراسة المتمثلة بالحقلين مساحة كل منهما **6** و**4** هكتار الى قسمين و مزجت العينات جيداً من كل موقع لمجانستها واخذت منها عينة

مركبة واحدة لكي تمثل الحقل ثم جففت وطحنت ومررت من منخل قطر فتحاته 2 ملم واجريت عليها التحاليل الكيميائية والفيزيائية التالية.

درجة تفاعل التربة (pH) قدرت في مستخلص 1:1 تربة : ماء باستعمال جهاز pH Meter.

درجة التوصيل الكهربائي EC تم قياس الايصالية الكهربائية EC في مستخلص 1:1 باستعمال جهاز Conductivity bridge Electrical و قدرت السعة التبادلية للأيونات الموجبة CEC باستخدام خلات الصوديوم (1عياري) وخلات الامونيوم (1عياري) في نماذج التربة قبل الزراعة والكلورايد قدر بالتسحيح مع نترات الفضة وقدرت الكاربونات والبيكاربونات بطريقة التسحيح مع حامض الكبرتيك (12).

قدرت المادة العضوية بطريقتي Walkely و Black و قدرت الكبريتات بطريقة التعكير باستعمال كلوريد الباريوم BaCl2 واستخدام جهاز الطيف الضوئي Spectrophotometer و قدرت نسجة التربة بطريقة الماصة Pipette method (9).

الكالسيوم والمغنيسيوم الذائبان

قدرا بطريقة التسحيح مع الفرسنيت Na2 EDTA والجبس قدر بواسطة الترسيب بالاسيتون، الفسفور الجاهز (المستخلص) تم استخلاصه من التربة بطريقة اولسن باستعمال ببكاربونات الصوديوم بتركيز نصف مولاري 0.5 M NaHCO3 وباستخدام جهاز Spectrophotometer واستخلص البوتاسيوم الجاهز، استخلص 1M كلوريد الكالسيوم CaCl2 وقدر بجهاز اللهب الضوئي Flame photometer 1982 (16).

قدرت كاربونات الكالسيوم باستخدام معادلة الحامض الزائد و قدر كل من البوتاسيوم و الصوديوم الذائبين في التربة قبل الزراعة باستعمال جهاز اللهب الضوئي Flame photometer والمذكورة في Jackson (13).

النتروجين الجاهز

قدر على وفق طريقة كلدال الموضحة من قبل Bremner في 1965 المذكورة في Black (9) باستخدام جهاز مايكروكلدال Micro Kjeldahl.

العمليات الحقلية تم تحضير التربة للزراعة وذلك بحراثتها حراثتين متعامدتين وتنعيمها وتسويتها وتقسيمها الى وحدات تجريبية، إذ قسم كل حقل من حقول الدراسة الى وحدتين تجريبيتين مساحة الوحدة التجريبية 2 هكتار لوحدة التجريبية الواحدة للحقل الاول ومساحة الوحدة التجريبية 3 هكتار للوحدة التجريبية الواحدة للحقل الثاني وقسمت كل وحدة تجريبية الى عشرة مكررات ورتبت التجربة على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ضمن الالواح المنشقة Split Plot design في تجربة عاملية شملت معاملتين وعشرة مكررات للحقلين الاول والثاني. زرعت الذرة الصفراء في الموسم الخريفي 2014 – 2015 باستخدام الصنف الهجين انجستة سويسري المنشأ.تمت الزراعة في يوم 2014/7/20 وبشكل خطوط بلغت المسافة بين خط واخر 0.75 م وبين جورة واخرى 0.30 م كما اجريت عمليات خدمة المحصول والري السيحي بصورة اعتيادية.

معاملات التجربة

تضمنت التجربة اضافة التوصية السمادية P N (250، 50) (7) للمعاملة N1 و التوصية الثانية للمعاملة N2 (300، 50). اضيف السماد المركب DAP مع الزراعة ممثلاً الدفعة الاولى من النتروجين مع كامل الكمية من الفسفور، واضافة سماد اليوريا الى الحقلين بعد الزراعة بثلاث دفعات كل دفعة 70 كغمN.هـ−1 للمعاملة N1 و85 كغمN.هـ−1 للمعاملة N2 وكان موعد الدفعة الاولى بعد اربعة اسابيع من الزراعة (مرحلة النمو الخضري) الدفعة الثانية عند (الازهار الذكري) الدفعة الثالثة عند ظهور الحريرة (الازهار الانثوي) وكانت المعاملات كما ياتي:

المعاملة الاولى (**N1**) توصية سمادية.

المعاملة الثانية (**N2**) اضافة دفعة اضافية الى التوصية.الحقل الاول (**T1**) والحقل الثاني (**T2**).

جدول **1**: بعض معدل الصفات الكيميائية والفيزيائية لترب الحقلين قبل الزراعة

الصفة	وحدة القياس	القيمة	
		الحقل الاول T1	الحقل الثاني T2
درجة تفاعل التربة pH		8.4	8.0
الايصالية الكهربائية EC	ديسي سيمنز م$^{-1}$	2.0	1.9
سعة تبادل الايونات الموجبة	سنتيمول شحنة. كغم$^{-1}$ تربة.	24	16
المادة العضوية	غم. كغم$^{-1}$ تربة	14.2	11.6
الجبس		0.1	0.1
الكلس		26.5	18.8
الكالسيوم الذائب	سنتيمول شحنة. كغم$^{-1}$ تربة.	12.0	10.5
المغنسيوم الذائب		5.0	7.0
الصوديوم الذائب		7.5	7.15
البوتاسيوم الذائب		0.16	0.13
الكلوريد		6.8	7.0
الكبريتات		16.0	13.0
البيكاربونات		2.3	2.0
الكاربونات		Nill	Nill
النتروجين الجاهز	ملغم. كغم$^{-1}$ تربة	54.6	35.2
الفسفور الجاهز		17.49	11.01
البوتاسيوم الجاهز		264.9	181.3
مفصولات التربة	%رمل	12.8	38.4
	غرين %	52.1	38.8
	طين %	35.1	22.8
النسجة		Silty Clay Loam	Loam

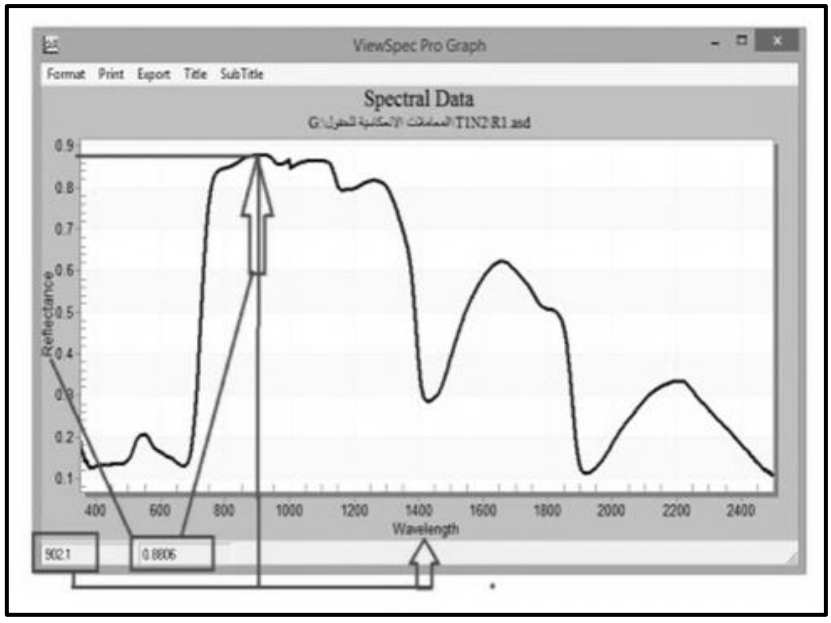
مؤشرات الدراسة

عند نهاية الموسم تم بعد **105** أيام اخذ عينات من عشرة نباتات بصورة عشوائية وحسب الاحداثيات المأخوذة بجهاز (**GPS**) جدول **2** وممثلة للدراسة مؤشرات النمو والحاصل وكما يأتي. حساب معدل وزن المادة الجافة للنبات الواحد من حاصل قسمة وزن عشرة نباتات جافة على عشرة (غم).حساب متوسط حاصل الحبوب (طن.هـ**−1**). استخدم جهاز الاسبكتروراديوميتر **Spectroradiometr** في قياس الانعكاسية الطيفية للنبات للوحدات التجريبية باخذ البصمة الطيفية من كل مكرر لكل وحدة تجريبية من المعاملات وتم تسجيل قيمة الانعكاس الطيفي لها بتاريخ **2014/10/2**. بعد ذلك استخدم برنامج **View Spec Pro** لعمل منحنى البصمة الطيفية بين الانعكاس الاشعة وبين الطول الموجي للنبات. وضعت البيانات في جداول وحللت إحصائياً على وفق التصميم المستخدم واجري التحليل الإحصائي حسب برنامج **Gen Stat** واستعمل اختبار اقل فرقاً معنوياً عند مستوى احتمال **5%** للمقارنة بين المتوسطات الحسابية. تمت مراقبة نمو محصول الذرة الصفراء بالمرئيات الفضائية الملتقطة من التابع الصناعي الأمريكي **Landsat-8** نوع (**OLI**) **Operational Land Imager** واعتمدت في عمل دليل الاختلاف النباتي وباقي العمليات الاخرى المرئية الفضائية الملتقطة بتاريخ **2014/10/1** وذلك لتزامنها مع قياسات جهاز الاسبكتروراديوميتر، وتم قياس الانعكاسية الطيفية وعمل الدليل النباتي **NDVI** باستخدام برنامج **ERDAS** وحسب المعادلة رقم**1**.استخدم برنامج **ERDAS 2014** لتحديد واستقطاع منطقة الدراسة المتمثلة بالحقلين الاول

والثاني وعمل دليل الاختلاف النباتي NDVI لهما وحساب قيمة البكسل من NDVI على اساس البكسل الواحد وحسب الاحداثيات المأخوذة بجهاز GPS (جدول 2) تم قياس البصمة الطيفية لعشر عينات من النباتات عشوائيا لكل وحدة تجريبية من المعاملات وتم تسجيل قيمة الانعكاس الطيفي لها، بعد ذلك استخدم برنامج View V6.0 Spec Pro لعمل منحنى البصمة الطيفية بين الانعكاس الاشعة وبين الطول الموجي للنبات شكلين (2 و3) والحصول على قيمة رقمية لكل انعكاس، وتمت قراءتها بالبرنامج نفسه واعتمدت قيمة واحدة لكل منحى طيفي عند الطول الموجي 0.9 ماكروميتر إذ عند التأشير بمؤشر الحاسبة Mouse على منحنى البصمة ستظهر قيمتان اسفل المنحنى القيمة الاولى 0.8806، إذ تمثل قيمة الانعكاس الطيفي لنبات الذرة الصفراء عند الطول الموجي الذي يظهر اسفل المنحى وقيمته 0.9 ماكروميتر كما موضح في الشكل 1 إذ يمثل المحور الصادي قيمة الانعكاس الطيفي Reflectance والمحور السيني يمثل الطول الموجي Wavelength واعتمدت هذه الطريقة في القراءة للبصمة الطيفية لنبات الذرة الصفراء على القياسات جميعها في الوحدات التجريبية كافة وفي الوقت نفسه أخذت عينات تربة ونبات.

جدول 2: احداثيات المواقع للوحدات التجريبية للحقلين الاول والثاني

احداثيات المواقع للوحدات التجريبية للحقل الاول				
الموقع	T1N1		T1N2	
	East	North	East	North
1	45° 15’ 51.298”	32° 44’ 39.252”	45° 15’ 51.986”	32° 44’ 41.699”
2	45° 15’ 50.789”	32° 44’ 39.192”	45° 15’ 51.346”	32° 44’ 41.717”
3	45° 15’ 49.761”	32° 44’ 38.834”	45° 15’ 50.726”	32° 44’ 41.676”
4	45° 15’ 49.151”	32° 44’ 38.775”	45° 15’ 50.258”	32° 44’ 41.677”
5	45° 15’ 48.531”	32° 44’ 38.759”	45° 15’ 49.169”	32° 44’ 41.327”
6	45° 15’ 47.931”	32° 44’ 38.726”	45° 15’ 48.528”	32° 44’ 41.337”
7	45° 15’ 47.231”	32° 44’ 39.243”	45° 15’ 47.817”	32° 44’ 41.312”
8	45° 15’ 46.753”	32° 44’ 39.227”	45° 15’ 47.379”	32° 44’ 41.219”
9	45° 15’ 46.235”	32° 44’ 39.271”	45° 15’ 46.788”	32° 44’ 40.739”
10	45° 15’ 45.633”	32° 44’ 39.688”	45° 15’ 46.280”	32° 44’ 40.740”
احداثيات المواقع للوحدات التجريبية للحقل الثاني				
الموقع	T2N1		T2N2	
	East	North	East	North
1	45° 14’ 33.768”	32° 44’ 58.427”	45° 14’ 33.727”	32° 45’ 1.254”
2	45° 14’ 33.165”	32° 44’ 58.414”	45° 14’ 33.123”	32° 45’ 1.296”
3	45° 14’ 32.349”	32° 44’ 58.457”	45° 14’ 32.112”	32° 45’ 1.257”
4	45° 14’ 31.925”	32° 44’ 58.527”	45° 14’ 31.361”	32° 45’ 1.231”
5	45° 14’ 31.304”	32° 44’ 58.473”	45° 14’ 30.283”	32° 45’ 0.847”
6	45° 14’ 30.243”	32° 44’ 58.447”	45° 14’ 29.107”	32° 45’ 0.546”
7	45° 14’ 29.525”	32° 44’ 58.394”	45° 14’ 28.453”	32° 45’ 0.354”
8	45° 14’ 28.954”	32° 44’ 58.450”	45° 14’ 27.882”	32° 45’ 0.327”
9	45° 14’ 28.008”	32° 44’ 58.465”	45° 14’ 26.128”	32° 45’ 0.482”
10	45° 14’ 27.242”	32° 44’ 58.936”	45° 14’ 24.995”	32° 45’ 0.926”



شكل 1: يوضح البصمة الطيفية لنبات الذرة الصفراء.

النتائج والمناقشة

الوزن الجاف للنبات تبين النتائج في جدول 3 تأثير النتروجين وصفات التربة الاخرى في معدل الوزن الجاف للنبات، اذ بينت النتائج وجود فروق معنوية لمستوى النتروجين في وزن المادة الجافة فأعطت المعاملة N2 اعلى معدلاً لوزن المادة الجافة للنبات بلغ مقداره 168.54غم. نبات$^{-1}$ وبنسبة زيادة مقدارها 10% قياساً الى المعاملة N1. وبينت النتائج وجود فروق معنوية لتأثير اختلاف صفات التربة الاخرى (للموقعين) في معدل الوزن الجاف للنبات اذ اعطت المعاملة T1 اعلى معدل للوزن الجاف للنبات بلغ مقداره 165.13غم. نبات$^{-1}$ وبنسبة زيادة مقدارها 5.7% مقارنة بمعدل الوزن الجاف للنبات، في المعاملة T2. وبينت النتائج وجود فروق معنوية لتاثير التداخل النتروجين وصفات التربة الاخرى في معدل الوزن الجاف للنبات اذ اعطت المعاملة N2T1 اعلى معدلاً للوزن الجاف للنبات بلغ 172.54 غم .نبات–1 في حين اعطت المعاملة N1T2 ادنى معدلاً للوزن الجاف للنبات بلغ 148غم.نبات–1. وتعزى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات الذرة الصفراء بزيادة تركيز N المضافة الى العمل البناء لهذا العنصر في زيادة انقسام الخلايا وزيادة الكلوروفيل وزيادة تغلغل الجذور وبذلك يؤدي الى زيادة الوزن الجاف وطول النبات والمساحة الورقية، إذ تتأثر هذه الصفة في العوامل البيئية والتجهيز المتوازن بالN، الذي يسهم في زيادة ذوبانية وجاهزية الفسفور (7) وزيادة كمية الفسفور الجاهز في الحقل الاول T1 قياساً الى الحقل الثاني T2 (جدول 1) فدخول النتروجين والفسفور في بناء معظم الاغشية الخلوية في النسيج النباتي لاسيما البلاستيدات الخضراء، يمكّن النبات من عمل صافي تمثيل ضوئي عالٍ يزيد من معدل انتاج مواد الهيكل الكاربوني الذي يعد ركيزة بناء المجموع الخضري الأساس (1)، واتفقت النتائج مع ما وجده جساب والجبوري (5) إذ تفوق المستوى السمادي 120 كغم N.هـ–1 معنوياً و أعطى أعلى معدلاً للحاصل البايولوجي بلغ 10.59 طن .هـ– وهذا يماثل ما توصلت اليه هادي (8) في العمل المهم لإضافة النايتروجين في زيادة الوزن الجاف إذ حققت زيادة مقدارها 52.89غم و64.91غم على التوالي للموسمين الربيعي و لخريفي عن المستوى الواطئ من النايتروجين.

جدول 3: تأثير اضافة النيتروجين في وزن المادة الجافة للذرة الصفراء (غم.نبات−1)

مستويات الاضافة كغمN .هـ -1	N1	N2	المتوسط	LSD على مستوى 0.05
T1	157.72	172.54	165.13	1.81
T2	148.14	154.36	156.25	
المتوسط	152.93	168.54		
LSD على مستوى 0.05	1.52			
LSD على مستوى 0.05	2.32			

حاصل الحبوب

يبين الجدول 4 وجود فروق معنوية لتأثير النتروجين في معدل حاصل الحبوب، اذ اعطت المعاملة N2 اعلى معدلاً لحاصل الحبوب بلغ مقدارها 260.75غم وبنسبة زيادة مقدارها 10.7% قياساً الى المعاملة N1. وبين الجدول نفسه وجود فروق معنوية لتأثير الاختلاف في صفات التربة في معدل حاصل الحبوب، إذ اعطت المعاملة T1 اعلى معدل حاصل الحبوب بلغ مقدارها 264.90 غم وبنسبة زيادة مقدارها 6% مقارنة معدل حاصل الحبوب في المعاملة T2. وبينت النتائج وجود فروق معنوية لتاثير التداخل النتروجين وصفات التربة الاخرى (للموقعين) في معدل حاصل الحبوب، إذ اعطت المعاملة N2T1 اعلى معدلاً لحاصل الحبوب بلغ 278.64 غم في حين اعطت المعاملة N1T2 اقل معدلاً لحاصل الحبوب بلغ 219.02 غم. يعزى السبب في زيادة حاصل الحبوب الى المستوى العالي من السماد النتروجيني، إذ بين كل من Hofman وVan Cleemput (10) ان النتروجين يشارك في تكوين الكلوروفيل والبروتينات والانزيمات وبعض منظمات النمو والاغشية الخلوية، الذي ينعكس ايجابياً على حاصل الحبوب . وهذا يتفق مع ماتوصل اليه جساب والجبوري (2013) إذ بين تفوق مستوى السماد النايتروجيني N150 في صفة حاصل الحبوب فأعطى 11.64 طن.هـ−1، وبين Patel وجماعته (17) تأثير مستويات التسميد النايتروجيني في الذرة الصفراء، ووجدوا أن زيادة السماد النايتروجيني سببت زيادة معنوية في حاصل الحبوب إذ وصل الحاصل إلى 5077 كغم هـ−1. ويتفق مع هادي (8) الى زيادة حاصل النبات تحت المستوى العالي من النايتروجين عما في المستوى الواطئ من النايتروجين بمقدارين 39.33 و33.23 غم للموسمين الربيعي والخريفي، وهذه نتيجة زيادة مكونات الحاصل الثانوية مما انعكس على زيادة مكوناته الرئيسة ثم زيادة حاصل النبات.

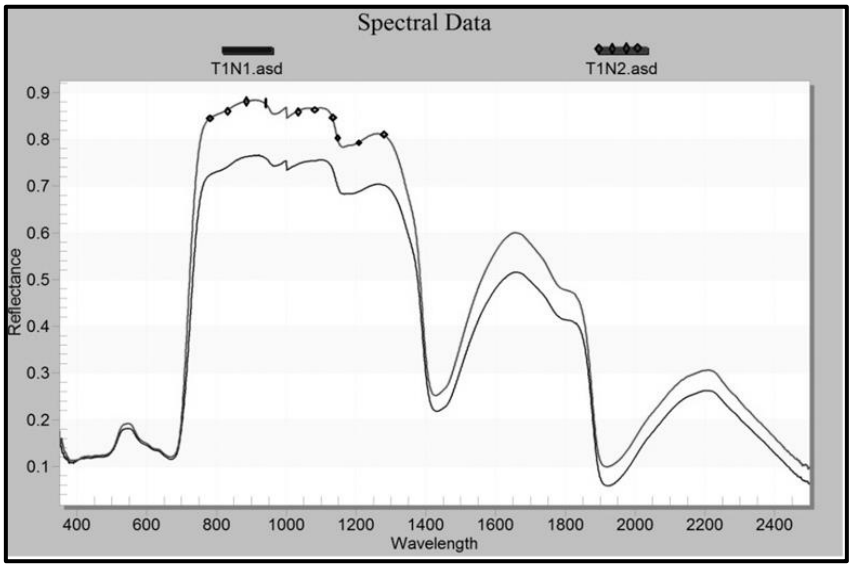
جدول 4: تأثير اضافة النتروجين في حاصل حبوب الذرة الصفراء (غم.نبات−1)

مستويات الاضافة كغمN .هـ -1	N1	N2	المتوسط	LSDمستوى 0.05
T1	251.16	278.64	264.90	16.55
T2	219.69	242.87	231.28	
المتوسط	235.42	260.75		
LSD على مستوى 0.05	15.25			
LSDعلى مستوى 0.05	21.73			

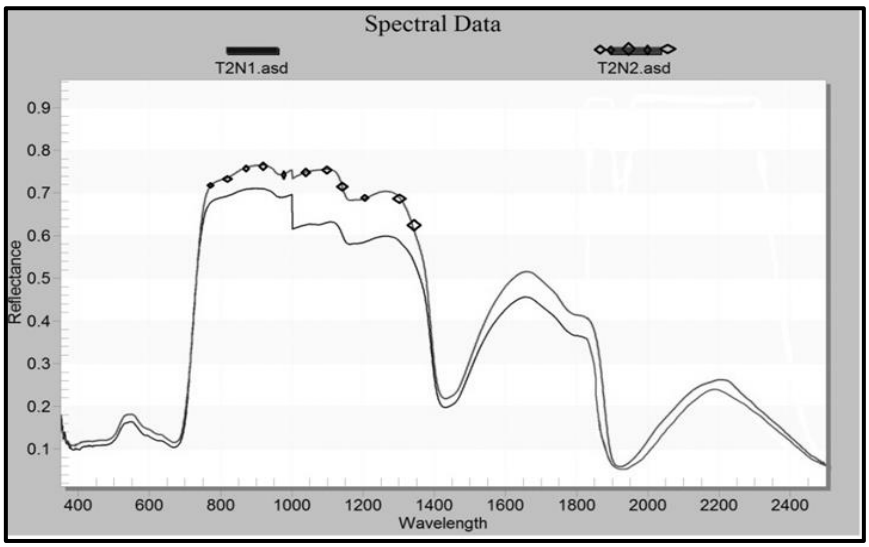
الانعكاس الطيفي للنبات باستخدام جهاز الاسبكتروراديوميتر .

يبين جدول 5 وجود فروق معنوية لتاثير النتروجين في معدل الانعكاس الطيفي للنبات اذ اعطت المعاملة N2 اعلى معدل الانعكاس الطيفي للنبات بلغ 0.83% وبنسبة زيادة قدرها 12% قياساً الى المعاملة N1. وبين الجدول نفسه وجود فروق معنوية لتاثير الاختلاف في صفات التربة (للموقعين) في معدل الانعكاس الطيفي للنبات اذ اعطت المعاملة T1 اعلى معدل الانعكاس الطيفي للنبات بلغ 0.826% وبنسبة زيادة مقدارها 9% مقارنة بمعدل الانعكاس الطيفي للنبات في المعاملة T2. وبينت النتائج وجود فروق معنوية لتأثير التداخل النتروجين وصفات التربة الاخرى في

معدل الانعكاس الطيفي للنبات اذ اعطت المعاملة **N2T1** اعلى معدل الانعكاس الطيفي للنبات بلغ **0.87%** في حين اعطت المعاملة **N1T2** اقل معدل الانعكاس الطيفي للنبات بلغ **0.71%**. ان الانعكاس الطيفي للاشعة تحت الحمراء القريبة **NIR** لنباتات الذرة في المعاملة **N2** يكون ذا مستوى اعلى من المعاملة **N1** شكل **2** و**3** ويعزى ذلك الى زيادة التسميد بالنتروجين وزيادة تركيزه بالاوراق ويؤدي ذلك الى التغيير في تركيب وخصائص الاوراق لنبات الذرة الصفراء ففي هذه المنطقة **1.3-0.7** مايكروميتر يعكس النبات السليم تقريباً **50%** من الاشعة الساقطة عليه وينفذ الباقي عبر الاوراق ويكون الامتصاص في حده الادنى، ويكون تأثير الصبغات ضعيفاً في الخصائص الانعكاسية. الذي يتحكم بالانعكاس في هذه المنطقة هو التركيب الداخلي لخلايا اوراق النبات **Cell structure** (**4**)، وهذا يطابق مع ما جاء به **Hong** وجماعته (**11**) عند دراسة الانعكاس الطيفي لنبات الذرة الصفراء عند مستويات مختلفة من التسميد بالنتروجين **60**، **80**، **100** و**120** في ان الانعكاس يتأثر بدرجة عالية عادة في مناطق التحت حمراء القريبة **NIR** (**1.3–0.7** مايكرومتر) ويعزى زيادة الانعكاس الطيفي للأشعة تحت الحمراء القريبة **NIR** الى زيادة التركيز بالنتروجين وزيادة تركيزه بالأوراق ويؤدي ذلك الى التغيير في تركيب وخصائص الاوراق (التغيير في تركيب وزيادة حجم الخلايا).



شكل 2: البصمة الطيفية للحقل الاول.



شكل 3: البصمة الطيفية للحقل الثاني.

جدول 5: تأثير اضافة النتروجين في الانعكاس الطيفي(NIR) للذرة الصفراء %

مستويات الاضافة كغمN .هـ $^{-1}$	N1	N2	المتوسط	LSD على مستوى 0.05
T1	0.780	0.872	0.826	0.020
T2	0.715	0.799	0.757	
المتوسط	0.747	0.835		
LSDعلى مستوى 0.05	0.012			
LSDعلى مستوى 0.05	0.023			

دليل الاختلاف النباتي NDVI (+1 ــ 1−)

يبين جدول 6 وجود فروق معنوية لتاثير النتروجين في معدل دليل الاختلاف النباتي (NDVI) اذ اعطت المعاملة N2 اعلى معدلاً لدليل الاختلاف النباتي بلغ 0.4796% وبنسبة زيادة مقدارها 14% قياساً الى المعاملة N1. وبين الجدول نفسه وجود فروق معنوية لتاثير الاختلاف في صفات التربة (للموقعين) في معدل دليل الاختلاف النباتي NDVI اذ اعطت المعاملة T1 اعلى معدلاً لدليل الاختلاف النباتي NDVI بلغ 0.4587% وبنسبة زيادة مقدراها 4% مقارنة بمعدل دليل الاختلاف النباتي NDVI في المعاملة T2. وبينت النتائج وجود فروق معنوية لتأثير التداخل النتروجين وصفات التربة الاخرى في معدل دليل الاختلاف النباتي NDVI. وتعزى الزيادة في قيمة الـ NDVI الى زيادة التسميد بالنتروجين مما جعل النبات اكثر حيوية ونشاطاً صحياً وهذا يتفق مع ما وجده شولي (6) من خلال مراقبة مؤشر النبات NDVI إذ ساعد تحليل نسبة الأشعة تحت الحمراء المنعكسة مقارنة بالأشعة الحمراء على قياس حالة النباتات الصحية فالنباتات التي في حالة صحية جيدة تعطي قيماً عالية لمؤشر النبات.

جدول 6: تأثير اضافة النتروجين في قيمة الدليل الاختلاف النباتي لنبات الذرة الصفراء

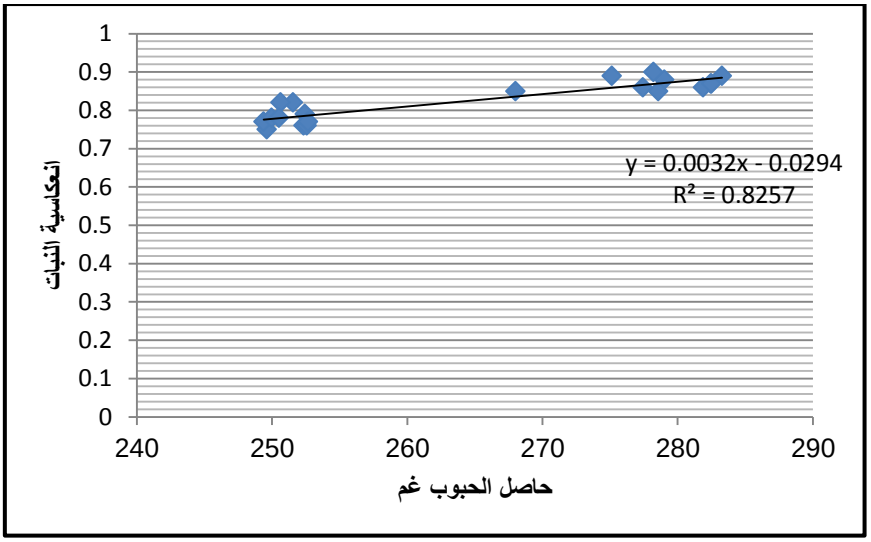
مستويات الاضافة كغمN .هـ $^{-1}$	N1	N2	المتوسط	LSD على مستوى 0.05
T1	0.4253	0.4920	0.4587	0.0101
T2	0.4165	0.4672	0.4419	
المتوسط	0.4209	0.4796		
LSDعلى مستوى 0.05	0.0106			
LSDعلى مستوى 0.05	0.0142			

العلاقة بين الانعكاسية الطيفية وحاصل الحبوب والوزن الجاف

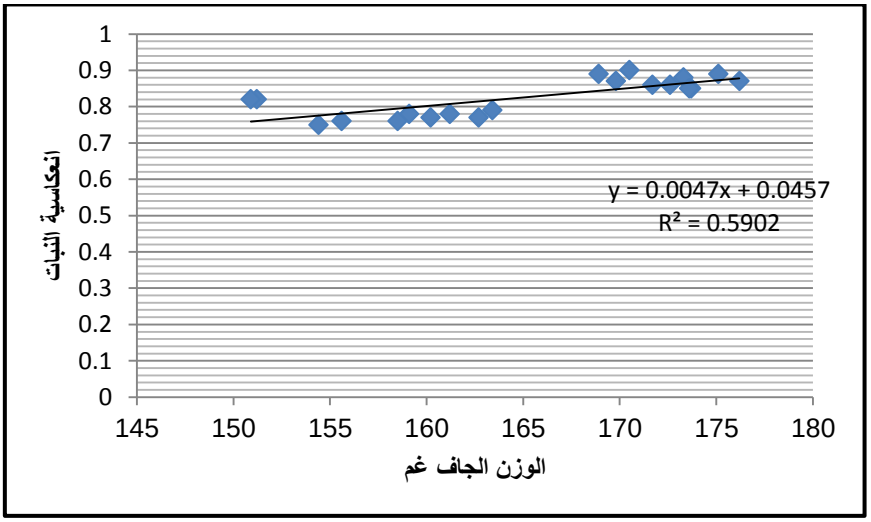
بينت النتائج ان معامل تحديد لحاصل الحبوب بلغت 0.82 وحسب شكل 4 وبينت النتائج معامل تحديد للوزن الجاف بلغت 0.59 وحسب شكل 5 ويعزى السبب الى وجود علاقة جيدة بين الحاصل والانعكاسية الطيفية تعتمد على انه كلما كانت النباتات اكثر نشاطاً و صحية يعطي انعكاساً عالياً في مجال الاشعة تحت الحمراء القريبة NIR بسبب اضافة النتروجين وانعكس هذا ايجابياً على الحاصل والوزن الجاف والانعكاسية الطيفية للنبات (11).

العلاقة بين قيمة دليل الاختلاف النباتي NDVI وحاصل الحبوب والوزن الجاف

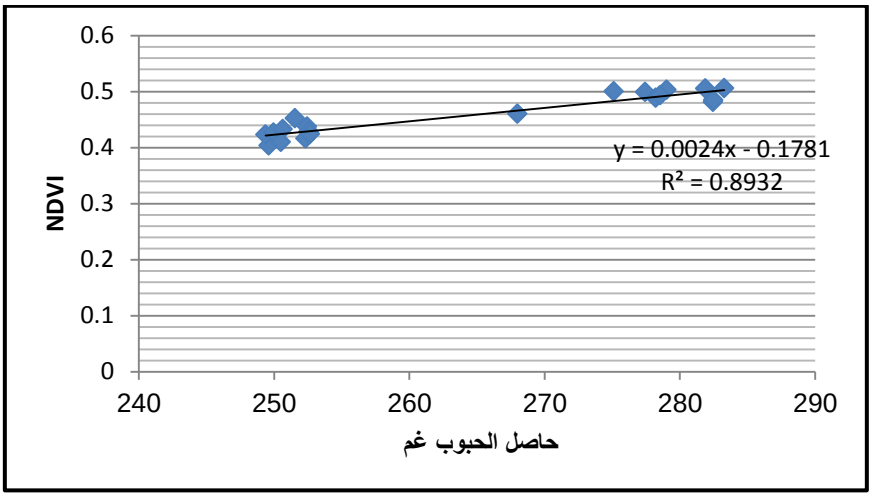
بينت النتائج معامل تحديد عالية لحاصل الحبوب بلغت 0.89 وحسب شكل 6 وبينت النتائج معامل تحديد متوسطة للوزن الجاف بلغت 0.66 وحسب شكل 7 ويعزى السبب الى وجود علاقة جيدة جداً بين الحاصل وقيم دليل الاختلاف النباتي (6).



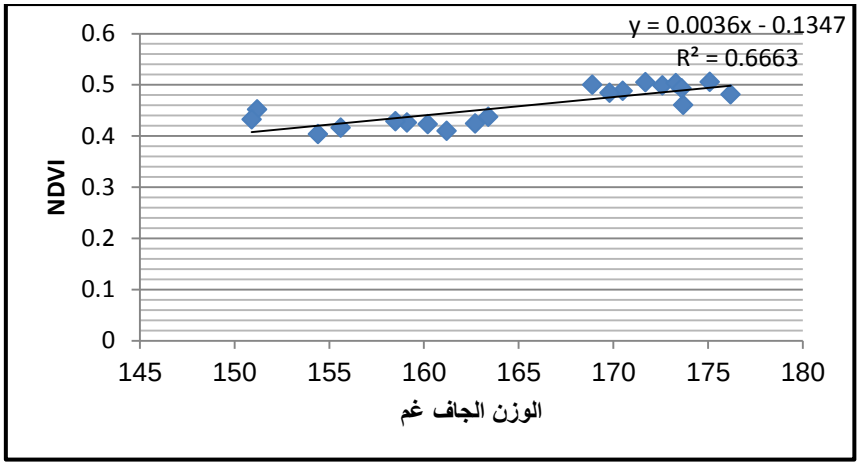
شكل 4: العلاقة بين انعكاسية النبات وحاصل الحبوب.



شكل 5: العلاقة بين انعكاسية النبات و الوزن الجاف.



شكل 6: العلاقة بين قيمة الـ NDVI للنبات وحاصل الحبوب.



شكل 7: العلاقة بين قيمة الـ NDVI للنبات و الوزن الجاف.

المصادر

1- ألآلوسي،يوسف احمد محمود؛ منذر ماجد تاج الدين وحسين محمود شكري (2001). دراسة تأثير التداخل بين مواعيد اضافة السماد البوتاسي ومستويات من السماد النتروجيني في نمو الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 32 (4): 65-70.

2- الدوري ، سعد احمد محمد أحمد (2002). استجابة نمو وحاصل الذرة الصفراء كعلف أخضر للتسميد النتروجيني تحت كثافات نباتية وأطوار حش مختلفة. رسالة ماجستير- كلية الزراعة والغابات-جامعة الموصل، العراق.

3- العلوان، عبد السلام غضبان (2002). تأثير التسميد النتروجيني المسافات بين الجور على الحاصل و مكوناته في محصول الذرة الصفراء(Zea mays L.) تحت ظروف محافظة البصرة. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 150(1) :103-114.

4- المشهداني، احمد صالح واحمد مدلول الكبيسي (2014). علم التحسس النائي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،جامعة بغداد – كلية الزراعة،العراق.

5- جساب، زياد حازم ورشيد خضير الجبوري (2013). استجابة الذرة الصفراء للسماد النيتروجيني تحت تاثير نظامين من الري،مجلة الفرات الزراعية ،5 (4) 84-93 .

6- شولي، منار محمد احمد (2008). دراسة غطائات الاراضي في منطقة نابلس باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد. رسالة ماجستير- كلية الدراسات العليا – جامعة النجاح الوطنية في نابلس،فلسطين.

7- علي، نورالدين شوقي؛ حمد الله سليمان راهي وعبدالوهاب عبدالرزاق (2014). خصوبة التربة، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع (عمان)- دار الكتب العلمية للطباعة والنشر والتوزيع بغداد شارع المتنبي،العراق.

8- هادي، بنان حسن (2012). استجابة الذرة الصفراء لمعايير انتخاب تحت مستويي نتروجين، اطروحة دكتوراه- كلية الزراعة – جامعة بغداد،العراق.

9- Black, C.A. (1965). Methods of soil analysis; Amer. Soc of Agron. Mono .No.9 part 2.

10- Hofman, G. and O. Van Cleemput (2005). Soil and plant nitrogen. Int. Fert. Indus. Ass. Paris.

11- Hong S.; J. S. Schepers; D. D. Francis and M. R. Schlemmer (2007). Comparison of Ground-Based Remote Sensors for Evaluation of Corn Biomass Affected by Nitrogen Stress. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 38: 2209–2226.

12- Jackson, M. L. (1958). Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.

13- Jackson, M. L. (1973). Soil chemical Analysis. Prentice Hall of Englewood cliffs, New Jersey, USA.

14- Jensen, J. R. (2007). Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, 2nd,Ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 592p.
15- McCoy, R. M. (2005). Field Methods in Remote Seneing. N.Y: Guilford press, p:159.
16- Page, A. L. (1982). Method of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. Am. Soc of Agron. Madison, Wisconsin
17- Patel, J.B.; V.J. Patel and J.R. Patel (2006). Influence of different methods of irrigation and nitrogen levels on crop growth rate and yield of maize (Zea mays L.). Indian J. Crop Sci., 1(12):175-177.
18- Ramsey, R.D.; D. Wright and C. McGinty (2004). Evaluating the Use of Landsat Enhanced Thematic Mapper to Monitor Vegetation Cover in Shrub Steppe Environments. Geocarto International, 19(2): 39-47.
19- USDA and FAS Grain. Zea production maps and statistics. (2010), http://www.fas.usda.gov/psdonline/
20- Xue L.; Weixing Cao; Weihong Luo; Tingbo Dai and Yan Zhu (2004), Monitoring Leaf Nitrogen Status in Rice with Canopy Spectral Reflectance, American Society of Agronomy, 677 S. Segoe Rd., Madison, WI 53711 USA.

RELATIONSHIP OF DRY WEIGHT AND HOLDS MAIZE WITH SPECTRORADIOMTR DEVICE MEASUREMENTS AND NDVI VALUES UNDER DIFFERENT LEVELS OF NITROGEN

R.A. Al-Zubidi Y.A. Mahmod A.A. Hassan

ABSTRACT

This experiment was conducted in Wasit province in Zubaydiah area in two fields have different Soil qualities, first Soil was Silty Clay Loam and other Loam Soil through the autumn of 2014 to study the growth of relationship and holds the grain with Spectroradiomtr device and satellite image measurements under different levels of nitrogen added to maize class Angst Swiss hybrid, was divided each field to two treatments (N1, N2) and ten Replicates by design Split plot design within (RCBD) Randomized Complete Block Design. treatment N1 was recommended fertilizer (250 Kg. N/h) either treatment N2 was Add an extra to the recommendation of fertilizer (300 Kg. N/h) and at the end of the season measured some of plant characteristics (such as plant height , leaf area , dry weight ,yield of grain , weight of 500 grain and the number of grains per Corncobs). And use Spectroradiomtr device in measuring the spectral reflectance to plant maize and NDVI of satellite image and gave us the results significant superiority in Spectroradiomtr measuring device and the NDVI for the treatment of N2 on the treatment N1 and conclusion of this study, the relationship is good between the reflectivity values of spectral device Spectroradiomtr dry weight and holds the grain We found a good correlation between the NDVI values and dry weight and grain holds a strong relationship between Spectroradiomtr device measurements and high nitrogen fertilization.

Part of M. Sc. thesis for First author.

* **Ministery of Sci. and Tec. - Baghdad, Iraq.**

** **College. of Agric.- Baghdad Univ. - Baghdad , Iraq.**