

استجابة بعض صفات فستق الحقل للسماد الفوسفاتي والعضوي

عبد المجيد عبد العزيز حمادي الراوي

قسم علوم الحياة- كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة الأنبار

الخلاصة

أجريت تجربة حقلية على فستق الحقل لمعرفة استجابة النبات لمستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي والعضوي في بعض الصفات السايولوجية (معامل الانقسام وطول وعرض الخلايا) وبعض صفات الإنتاج (النسبة المئوية للزيت في البذور وعدد القرينات للنبات الواحد وعدد البذور للنبات الواحد ووزن 100 بذرة ومعدل حاصل القرينات ومعدل حاصل البذور). أوضحت النتائج حصول استجابة معنوية لفستق الحقل عند تسميده بمستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي وأفضل استجابة تحققت عند تسميده ب 35 كغم P /ه⁻¹ ولجميع الصفات المدروسة ، كذلك أظهرت نباتات المحصول استجابة معنوية عند تسميدها بمستويات مختلفة من السماد العضوي (مخلفات الأغنام والأبقار) وأفضل استجابة تحققت عند تسميد النباتات ب 40 طن / ه⁻¹ من مخلفات الأغنام والأبقار وأوضحت النتائج أن التسميد بمخلفات الأغنام أعطى أفضل استجابة لجميع الصفات المدروسة وأعطت توليفة السماد الفوسفاتي مع السماد العضوي استجابة معنوية أيضا ولجميع الصفات المدروسة وكان أفضل مستوى تداخل هو (35 كغم p / ه⁻¹ مع 40 طن / ه⁻¹ من السماد العضوي) أن التداخل بين السماد الفوسفاتي ومخلفات الأغنام أعطى استجابة أفضل لصفات فستق الحقل من التداخل مع مخلفات الأبقار ولجميع الصفات المدروسة . من هذا نستنتج أن أفضل بيئة ملائمة لفستق الحقل ليعطي أفضل صفات إنتاجية هو تسميده بمعدل 35 كغم p / ه⁻¹ متداخلة مع 40 طن / ه⁻¹ من مخلفات الأغنام .

Response of some peanuts properties to phosphate and animal manure

Abd-Al-mageed A. Al-Rawi

Dep. of biology- Collage of Education for pure science/ University of Al-Anbar

Abstract

A field study was carried out on peanuts to determine its response to different levels of phosphate and animal manure in terms of some cytological properties such as (mitotic index, length and width of cells) and production characteristics such as (the ratio of oil in seeds, number of pods per plant, number of seeds per plant, weight of 100 seeds, average of pod yield and average of seed yield).

The results have shown significant response of peanuts when fertilized with different levels of phosphates. The best response was achieved with 35 kg P/ha⁻¹ of phosphates for all studies properties. Also peanuts showed significant response when fertilized with different levels of animal manure (sheep and cow wastes). The best response was achieved with 40 ton/ ha⁻¹ of sheep and cow manure.

Results have shown that sheep waste manure gave the best response for all studies properties. Mixing organic with phosphates gave a significant response for all studies properties. The best of interaction was 35 kg P/ha⁻¹ with 40 ton/ha⁻¹ of organic

manure. The interaction between phosphates and sheep waste gave better response for peanuts properties than interaction with cow waste for all studies properties. It can be concluded that the best suitable ratio for peanuts to gave the best production characteristic is to be fertilized with 35 kg P/ha⁻¹ with 40 ton/ha⁻¹ of sheep wastes.

المقدمة

إن الصفات المظهرية لأي كائن حي هي نتاج لتداخل الطراز الوراثي مع مجموع العوامل البيئية التي ينمو خلالها . وتعتمد أهمية التداخل الوراثي البيئي على الهدف الذي يصبو إليه مربي النبات فإن كان يرغب في الحصول على تراكيب وراثية تعطي حاصلًا جيدًا في بيئات متباينة فإن عليه أن يبحث عن تراكيب وراثية ذات اتزان عال تنتخب على أساس كونها الأقل تائراً بالتداخل الوراثي البيئي ؛ أما إذا كان الهدف هو الحصول على تراكيب وراثية ذات تكيف عال لبيئة خاصة فعلى المربي أن يبحث عن تراكيب وراثية ذات التداخل الوراثي- البيئي المعنوي (1).

فستق الحقل من المحاصيل الزيتية الصناعية المهمة يعود إلى العائلة البقولية ويزرع لغرض إنتاج الزيت بالدرجة الرئيسية حيث أن نسبة الزيت في بذوره يصل إلى 50% فضلاً عن احتوائه على نسبة جيدة من البروتين 25% (2).

إن معرفة الطرز الوراثية الجديدة بالنسبة للحاصل والصفات الأخرى ضرورية قبل اعتمادها للزراعة (3).

تؤثر طبيعة التركيب الوراثي للصنف والظرف البيئية على طبيعة نمو فستق الحقل وصفاته الحقلية ويمتاز بوجود تغايرات كثيرة بين أصنافه العديدة تتمثل بطبيعة نموه (قائم ، شبه قائم، ومفترش) وتعتبر من النباتات غير محدودة النمو (4،5).

أشارت دراسات عديدة إلى التداخل بين تأثير الطراز الوراثي والعوامل البيئية على الصفات الكمية والنوعية لفستق الحقل ، حيث أشار Roy وآخرون (6) إلى أن الأصناف التي تعود إلى مجموعة Spanish type تعطي حاصلًا أعلى من القرينات عند مقارنتها مع الأصناف التي تعود إلى مجموعة Virigina type أكد Gupta وآخرون (7) إلى إخلاف الأصناف في حاصل القرينات حيث أعطي الصنف المحلي المزروع في الهند أعلى حاصل للقرينات عند مقارنته مع 24 صنفاً آخر ، وأعطت التراكيب الوراثية المفترشة حاصل قرينات أقل من التراكيب الوراثية شبه القائمة والقائمة وازدادت نسبة التصافي ووزن البذرة للأصناف القائمة وشبه القائمة قياساً بالمفترشة (8). أوضح Tsai وآخرون (9) إلى اختلاف حاصل البذور باختلاف الأصناف المزروعة . وجد rshag (10) فروقاً معنوية بين الأصناف الكبيرة القرينات وقصيرة موسم النمو ومتوسطة النضج ، والأصناف الفرنجية في العديد من الصفات المدروسة . إن نسبة النمو الكلي إلى نسبة نمو القرينات ومدة امتلاء القرينات تتأثر كثيراً بالتراكيب الوراثية والعوامل البيئية (11). يختلف حاصل القرينات لفستق الحقل من بلد لآخر بحسب طبيعة التركيب الوراثي للصنف المزروع والظروف البيئية لمنطقة الزراعة وخصوبة التربة وعمليات الخدمة الأخرى (12).

تؤثر درجات الحرارة وموعد الزراعة للحاصل والكثافة المتباينة والملوحة وعمليات التحضين والتسميد وعمليات الخدمة الأخرى على نمو وإنتاجية فستق الحقل (9,13,14,15)

اختبر صنف فستق الحقل المحلي لإجراء هذه الدراسة والتي تهدف إلى دراسة استجابة الصنف لثلاثة مستويات من السماد الفوسفاتي وأربعة مستويات من نوعين من السماد العضوي (مخلفات الأغنام والأبقار) والتداخل بينهما في بعض الصفات السائتولوجية والانتاجية.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في أحد الحقول الزراعية المحاذية للضفة اليمنى لنهر الفرات في مدينة الرمادي، حيث اختير حقل زراعي ذو تربة مزيجة . حرث الحقل حرثاً متعامداً بالمحراث الثلاثي المطرحي تم التعميم بالمحراث ذي الأمشاط النابضية . قسم الحقل يدوياً إلى ألواح بطول 3م وعرض 2م وبمجموع 72 لوحة . أخذت كمية مناسبة من تربة الحقل وبصورة عشوائية وأجريت عليها التحليلات الكيماوية والفيزيائية (جدول 1) .

جدول (1) بعض مواصفات التربة الفيزيائية والكيميائية

نتيجة التحليل	نوع التحليل
3.98	التوصيل الكهربائي (ديسيمنز / م)
7.88	PH التربة
0.25	النتروجين الكلي (%)
9.74	الفسفور الجاهز ملغم / كغم
0.514	البوتاسيوم الجاهز (ppm)
23.7	المادة العضوية غم/كغم تربة
236.7	الكلس غم/كغم تربة
0.8	الجبس غم/كغم تربة
2.37:0.25	نسبة C:N
16.3	الكالسيوم
6.1	المغنيسيوم
----	البوتاسيوم
5.3	الصوديوم
8.7	الكلور
9.3	الكبريتات
ND	الكاربونات
5.2	الببيكاربونات
650	الرمل غم/كغم تربة
70	الغرين غم/كغم تربة
280	الطين غم/كغم تربة
رملية طينية غرينية	النسجة
كانت الارض مزروعة بمحصول الشعير	حالة الارض قبل الزراعة بمحصول فستق الحقل

الايونات الذائبة
(مليمول/لتر)

مفصولات التربة (%)

أستخدم السماد الكيماوي الفوسفاتي وبثلاث مستويات (0 و17.5 و35) كغم p/h^{-1} . تمت إضافته نثراً إلى الوحدات التجريبية ومزج مع التربة السطحية مزجاً جيداً قبل الزراعة . أما السماد العضوي فقد أستخدم نوعان من المخلفات العضوية المتحللة هما مخلفات الأغنام والأبقار وبأربعة مستويات (0 و 20 و 30 و 40) طن/هكتار . تم تحليل المخلفات العضوية كيميائياً بعمل مستخلص 5:1 (جدول 2).

جدول (2) التحليل الكيماوي للمخلفات العضوية

نتيجة التحليل		نوع التحليل
مخلفات الأبقار	مخلفات الاغنام	
6.75	6.65	درجة تفاعل الفضلات "PH"
13.2	16.33	التوصيل الكهربائي للفضلات
47.2	45.65	Ca ⁺⁺
29.0	39.2	Mg ⁺⁺
34.6	40.8	Na ⁺
26.4	34.3	K ⁺
0.0	0.0	CO ₃ ⁼
27.8	25.5	HCO ₃ ⁻
49.1	58.35	SO ₄ ⁼
58.5	65.89	Cl ⁻
39.3	36.15	الكاربون العضوي (%)
1.85	2.2	النتروجين الكلي (%)
25.6	19.7	نسبة الكاربون : النتروجين
63.3	55.4	المادة العضوية (%)
0.54	0.66	الفسفور الكلي (%)
1.46	1.89	البوتاسيوم الكلي (%)
8.55	7.98	الرطوبة (%)
91.66	93.1	للمادة الجافة (%)

تم التقدير في مستخلص 5:1

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات (المعشاة) . شملت الدراسة نوعين من السماد الفوسفاتي والعضوي وبثلاثة مكررات لكل معاملة. تم توزيع المعاملات بترتيب الألواح المشقة- المنشقة ليلبلغ مجموع الوحدات التجريبية 72 وحدة .

أستخدم الصنف المحلي لفستق الحقل الذي يتميز بنمو شبه قائم وتمت زراعته بنظام الزراعة المبتلة في الأول من نيسان 2006 حيث رويت الألواح قبل الزراعة وتركت 2-3يوم لتجف لدرجة مناسبة ، زرعت البذور المقشرة بواقع بذرتين في كل جوره وبمسافات زراعية 100×20 سم وبخطوط داخل الألواح استعملت كل وحدة تجريبية (لوح) على 3خطوط زراعية وكل خط يحتوي على 7جور وتركت 30سم من طرفي كل خط لمرعاة عدم تداخل نباتات المعاملات المتجاورة .

أعطيت الري الأولى بعد ثلاثة أيام من الزراعة وهي ريه خفيفة ، ثم الإرواء بماء النهر وحسب حاجة النباتات . أجريت عملية إزالة الأدغال والمكافحة لجميع المعاملات بصورة متساوية .

أولاً:- دراسة الصفات الساييتولوجية : تم تحضير الشرائح الخاصة بالصفات الساييتولوجية (معدل طول وعرض الخلايا ومعامل الانقسام الخلوي) من نهايات الجذور (القمم النامية) وبطريقة الهرس Squash method ، أستخرج معامل انقسام الخلايا للقمم النامية من المعادلة :

$$(16) \quad \text{معامل الانقسام} = \frac{\text{مجموع الخلايا الداخلة في أحد مراحل الانقسام}}{1000} \times 100$$

أما أطول الخلايا فقد تم تقديرها بواسطة مسطرة مايكروميتر العدسة العينية بعد تعييرها مع مسطرة مايكروميتر المسرح وحسب المعادلة :طول الخلية = عدد الخطوط التي تحتجزها الخلية من مايكروميتر العدسة العينية × المسافة بين كل خطين
أخذت القراءات كمعدلات لعشرة خلايا بصورة عشوائية ولكل معاملة (16) .

ثانياً : دراسة صفات الحاصل

- النسبة المئوية للزيت في البذور :- قدرت النسبة المئوية للزيت في البذور بأخذ 5 غم من العينة الجافة المطحونة ووضعت في جهاز الإستخلاص (soxhlet) وإستخلص الزيت باستخدام الهكسان بعدها تم تبخير المذيب ووزعت عينات الزيت وحسبت نسبتها من المعادلة النسبة المئوية للزيت = وزن الزيت / وزن العينة الجافة × 100 . (18)

- عدد القرينات والبذور في النبات :- حسب العدد الكلي للقرينات وكذلك العدد الكلي للبذور ثم قسم الناتج على عدد النباتات لإستخراج معدل القرينات والبذور للنبات الواحد .

- معدل وزن 100 بذرة ناضجة (غم) : أخذت عينة عشوائية من كل وحدة تجريبية 100 بذرة ناضجة سليمة ثم وزنت بميزان حساس

- معدل حاصل القرينات وحاصل البذور : تم قلع 10 نباتات من خمس جور من وسط حطي الزراعة لكل معاملة ، أخذ حاصلها من القرينات ووزن ثم جفف في فرن كهربائي بدرجة 65م لحين ثبات الوزن(19) وإستخدمت المعادلة التالية لتعديل نسبة رطوبة الحاصل .(20).

كمية الحاصل بالرطوبة الأصلية × 100 - الرطوبة الأصلية

= كمية الحاصل بالرطوبة المطلوبة

100 - الرطوبة المطلوبة

عدلت رطوبة الحاصل إلى 8% ومن ثم تم تقدير وزن الحاصل (قرينات وبذور) (15)

- التحليل الإحصائي : حللت النتائج إحصائياً بطريقة تحليل التباين وإختبار F ، أما الإختلافات المعنوية بين المعاملات فقدت بإستخدام أقل فرق معنوي .

النتائج والمناقشة

أولاً: الصفات السائتولوجية

1-1 معام انقسام الخلايا

اظهرت النتائج استجابة معنوية لجميع الصفات السائتولوجية المدروسة لنبات فستق الحقل بتاثير اضافة السماد الفوسفاتي والعضوي والتداخل بينهما , فظهرت فروقا معنوية بتاثير اختلاف مستويات اضافة السماد الفوسفاتي على معام انقسام الخلايا وتميزت معاملة اضافة السماد الفوسفاتي 35كغم/p⁻¹هـ¹ باعطاء اعلى معدل لانقسام الخلايا بلغ 7.4 مقارنة مع معاملة عدم الاضافة (المقارنة) 4.7, كذلك ظهرت فروقات معنوية في معام انقسام الخلايا مع اختلاف مستويات اضافة مخلفات الاغنام والابقار , وتميزت معاملة اضافة 40طن/هـ⁻¹ من هذه المخلفات باعطاء اعلى معدل لانقسام الخلايا (8.8 و7.8) مقارنة مع معاملات عدم الاضافة (5.7 و5.3) لمخلفات الاغنام والابقار . ان التداخل بين النوعين من الاسمدة قد اعطى العينة فروقا معنوية واضحة لمعدل معام انقسام الخلايا وتميزت معاملة الاضافة 35 كغم /p⁻¹هـ¹ متداخلة مع 40 طن/هـ⁻¹ من مخلفات الاغنام والابقار باعطاء اعلى نسبة لمعدل معام انقسام الخلايا بلغ (10.3 و8.2) مقارنة مع معاملة عدم الاضافة (3.2 و3.4) على التوالي جدول (3).

جدول (3) معدل انقسام خلايا القمم النامية لنبات فستق الحقل بتاثير السماد الفوسفاتي والعضوي

معدل انقسام الخلايا										مستويات السماد الفوسفاتي كغم /p ⁻¹ هـ ¹
مخلفات الاغنام (طن / هكتار)					مخلفات الابقار (طن / هكتار)					
المعدل	40	30	20	0	المعدل	40	30	20	0	
5.7	7.4	6.5	5.8	3.2	4.7	5.7	5	4.7	3.4	0
7.7	8.6	8.1	7.5	6.5	6.8	7.8	7.2	6.8	5.5	17.5
8.5	10.3	8.5	7.9	7.3	7.4	8.2	7.5	7.1	6.9	35
	8.8	7.7	7.1	5.7		7.2	6.6	6.2	5.3	المعدل
LSD (0.05) :										
T=0.65 P=0.61 O=0.59 T×P=0.87 T×O=0.73 P×O=0.96 T×P×O=1.21										

T= نوع السماد العضوي O= مستويات السماد العضوي P = مستويات السماد الفوسفاتي

1-2: معدل اطوال الخلايا

تشير النتائج الى ظهور فروقات ذات معنوية لمعدل اطوال الخلايا بتاثير اختلاف مستويات اضافة السماد الفوسفاتي , وتميزت معاملة اضافة 35كغم /هـ⁻¹ باعلى معدل لاطوال الخلايا (31.78)µm مقارنة مع معام عدم الاضافة (25.41)µm كذلك اعطتنا اضافة مخلفات الاغنام والابقار بمستويات مختلفة فروقا معنوية في معدل اطوال الخلايا , وتميزت معاملة اضافة 40طن/هـ⁻¹ من المخلفات بنوعها اعطاء اعلى معدل لاطوال الخلايا بلغ (32.82 و30.54)µm مقارنة مع معاملة عدم الاضافة (26.68 و25.68)µm لمخلفات الاغنام والابقار على التوالي . اوضحت النتائج كذلك ظهور فروقا معنوية في معدل اطوال الخلايا بتاثير التداخل في اضافة النوعين من الاسمدة وتميزت معاملة التداخل بين اضافة 35كغم /p⁻¹هـ¹ مع 40طن/هـ⁻¹ اعطاء اعلى معدل لاطوال الخلايا (43.16 و35.76)µm بالمقارنة مع معاملة عدم الاضافة (16.21 و16.71)µm لمخلفات الاغنام والابقار على التوالي . جدول (4).

جدول (4) معدل اطوال الخلايا لمنطقة الاستطالة لنبات فستق الحقل بتأثير السماد الفوسفاتي والعضوي

معدل اطوال الخلايا (um)										مستويات السماد الفوسفاتي كغم / P هـ ¹⁻
مخلفات الاغنام (طن / هكتار)					مخلفات الابقار (طن / هكتار)					
المعدل	40	30	20	0	المعدل	40	30	20	0	
26.68	32.08	30.12	27.81	16.71	25.18	29.7	28.15	26.66	16.21	0
32.17	36.79	35.02	34.5	22.36	29.56	33.0	32.41	31.2	21.62	17.5
36.42	43.16	41.88	36.41	24.22	31.78	35.76	34.22	33.76	23.4	35
	37.34	35.67	32.91	21.10		32.82	31.59	30.54	20.41	المعدل
LSD (0.05) :										
T=0.92 P=1.10 O=0.84 T×P=1.22 T×O=0.94 P×O=1.15 T×P×O=1.45										

3-1: معدل عرض الخلايا

يتضح من النتائج التي تم الحصول عليها ان اضافة السماد الفوسفاتي والعضوي قد اثرت معنويا في معدل عرض الخلايا , حيث لوحظ ظهور فروقا معنوية في معدل عرض الخلايا بتأثير مستويات اضافة السماد الفوسفاتي , وتميزت معاملة اضافة 35 كغم /p هـ¹⁻ باعطاء اعلى معدل لعرض الخلايا (20.71) μm مقارنة مع معاملة عدم الاضافة (15.04) μm كذلك ظهرت فروقا معنوية في هذه الصفة عند اضافة مستويات مختلفة من مخلفات الاغنام والابقار وتميز معاملة اضافة 40طن/هـ¹⁻ باعلى عرض للخلايا (20.45 و21.41) μm مقارنة مع معاملة عدم الاضافة (13.77 و14.24) μm لمخلفات الاغنام والابقار على التوالي . اما التداخل في اضافة النوعين من الاسمدة فقد اعطى فروقا معنوية واضحة لمعدل عرض الخلايا حيث تميزت معاملة اضافة 35 كغم /p هـ¹⁻ متداخلة مع 40طن /هـ¹⁻ من مخلفات الاغنام والابقار اعلى معدلين لعرض الخلايا (22.47 و23.68) μm مقارنة مع معاملة عدم الاضافة (8.41,9.81) μm لمخلفات الاغنام والابقار على التوالي جدول (5).

جدول (5) معدل عرض الخلايا لمنطقة الاستطالة لنبات فستق الحقل بتأثير السماد الفوسفاتي والعضوي

معدل عرض الخلايا (um)										مستويات السماد الفوسفاتي كغم / p هـ ¹⁻
مخلفات الاغنام (طن / هكتار)					مخلفات الابقار (طن/هكتار)					
المعدل	40	30	20	0	المعدل	40	30	20	0	
15.37	18.77	18.23	16.09	8.41	14.71	16.88	16.36	15.79	9.81	0
19.92	21.77	21.35	20.46	16.10	19.40	22.00	20.35	19.80	15.30	17.5
20.95	23.68	22.05	21.24	16.81	20.47	22.47	21.89	21.47	17.6	35
18.75	21.41	20.54	19.26	13.77	18.32	20.45	19.59	19.02	14.24	المعدل
LSD (0.05):										
T=0.31 P=0.58 O=0.63 T×P=0.79 T×O=0.68 P×O=0.65 T×P×O=0.95										

ربما يعود السبب في هذه النتائج الى اهمية عنصر الفسفور للنبات , حيث وجد ان الفسفور الممتص من قبل الجذور او الاوراق يدخل مجرى العمليات الحيوية مباشرة , فبعد عشرة دقائق من امتصاصه فان 80% منه تتحول الى مركبات عضوية مختلفة , والفسفور يشترك في تنشيط السكريات مثل Glucose 1-phosphate و Glucose phosphate 6 و Fructose 1-6 phosphate لكي تدخل هذه السكريات مجرى العمليات

الحيوية المختلفة ,كما يدخل الفسفور في تركيب الدهون المفسفرة المهمة في تكوين الاغشية الخلوية وتركيب المركبات الناقلة للطاقة مثل ATP و Acetyl phosphate , ويدخل في تركيب الاحماض النووية DNA و RNA والبروتينات النووية ومرافقات الانزيمات NAD^+ و $NADP^+$ و FAD و Co-enzymeA ويدخل ايضا في تركيب المركب العضوي Phytic acid الغني بالفسفور المخزون الذي يستخدمه النبات عند الحاجة (21).

يساهم عنصر الفسفور في انقسام الخلايا وتكوين الجذور الجانبية والشعيرات الجذرية وكذلك تقوية السيقان فيقلل من اضطجاع المحصول ويعطيه صفة المقاومة لبعض الامراض (22) .
ان نقص النتروجين والفسفور يؤدي الى تثبيط عملية انقسام الخلايا واستطالتها ويؤدي الى نقص في محتوى البروتين والنشا والصيغة الخضراء في النبات (23) .

ان استطالة الخلايا تعتمد على الضغط الازموزي لها وجهد الماء فيها ,فكلما ازدادت المحتويات الازموزية (الذائبات) في الخلية ازداد الضغط الازموزي وقل جهد الماء للخلية ,وبما ان حركة جزيئات الماء تتبع المعادلة $Y_{cell} = p - \pi$ (حيث ان $Y =$ جهد الماء للخلية و $P =$ الضغط الانتقائي (الازموزي) للخلية و $\pi =$ النسبة الثابتة فان زيادة المحتويات الازموزية تسبب في النهاية دخول الماء الى الخلية وانتفاخها وزيادة ابعادها (21) .

ان معدل استطالة الخلايا ازداد معنويا مع زيادة الاسمدة المضافة بالمقارنة مع معاملات عدم الاضافة لان زيادة مستوى الاضافة يزيد من وفرة العناصر والايونات التي يحتاجها النبات فتمتص من قبل الجذور مما يؤدي الى زيادة الضغط الانتقائي للخلايا ودخول الماء اليها مما يؤدي الى انتفاخها وزيادة ابعادها ثم انقسامها .
2- صفات الانتاج :

1:2 معدل النسبة المئوية للزيت في البذور

الجدول (6) يوضح تاثير اضافة السماد الفوسفاتي والعضوي في معدل النسبة المئوية للزيت في بذور فستق الحقل . يتضح من الجدول ظهور فروقات معنوية في هذه الصفة بتاثير مستويات اضافة السماد الفوسفاتي حيث اعطت المعاملة 35 كغم p/H^{-1} اعلى معدل لنسبة الزيت في البذور 50.43% بينما اعطت معاملة اضافة 17.5 كغم p/H^{-1} معدلاً اقل 48.88% بالمقارنة مع معاملة عدم الاضافة 47.59% , كذلك ظهرت فروقا معنوية في نسبة الزيت في البذور بتاثير اضافة مستويات مختلفة من السماد العضوي حيث اعطت معاملة اضافة 40 طن/ H^{-1} من هذه المخلفات معدلاً اعلى لنسبة الزيت بلغ (51.40 و 49.87)% لمخلفات الاغنام والابقار بينما اعطت معاملة عدم الاضافة اقل نسبة (47.41 و 46.92) % على التوالي , وظهرت فروقا معنوية في معدل النسبة المئوية للزيت في البذور بتاثير تداخل اضافة السماد الفوسفاتي مع السماد العضوي وتميزت معاملة اضافة 35 كغم p/H^{-1} متداخلة مع اضافة 40 طن H^{-1} من السماد العضوي على اعطاء اعلى معدلاً لهذه الصفة (53.56 و 51.63) % مقارنة مع معاملة عدم الاضافة (45.89 و 45.52) % لمخلفات الاغنام والابقار على التوالي .

جدول (6) النسبة المئوية للزيت في البذور لنبات فستق الحقل بتاثير السماد الفوسفاتي والعضوي

النسبة المئوية للزيت في البذور (%)										مستويات السماد الفوسفاتي كغم/pه ⁻¹
مخلفات الاغنام (طن / هكتار)					مخلفات الابقار (طن / هكتار)					
المعدل	40	30	20	0	المعدل	40	30	20	0	
47.96	49.35	48.52	48.06	45.89	47.23	48.41	47.76	47.22	45.52	0
49.13	51.29	49.46	48.83	46.92	48.63	49.56	48.78	48.24	47.95	17.5
50.91	53.65	51.74	50.28	47.96	49.96	51.63	50.32	49.11	48.46	35
	51.4	49.91	49.06	46.92		49.87	48.95	48.19	47.41	المعدل
LSD (0.05) :										
T=0.54 P=0.59 O=0.61 T×P=0.72 T×O=0.75 P×O=0.79 T×P×O=0.88										

2-2: معدل عدد القرنات في النبات

من ملاحظة الجدول رقم (7) نجد ظهور فروقا معنوية لعدد القرنات في النبات الواحد بتأثير اختلاف مستويات اضافة السماد الفوسفاتي حيث نلاحظ ان معاملة اضافة 35 كغم /pه⁻¹ معدلا اعلى لعدد القرنات في النبات الواحد بلغ 47.11 قرنة / نبات مقارنة مع معاملة عدم الاضافة 46.03 قرنة / نبات , كذلك ظهرت فروقا معنوية في هذه الصفة بتأثير اضافة مستويات مختلفة من السماد العضوي حيث اعطت معاملة اضافة 40 طن /ه⁻¹ من هذه المخلفات معدلاً اعلى من بقية المعاملات المضافة بلغ (54.42 و 43.03) قرنة / نبات مقارنة مع معاملة عدم الاضافة حيث اعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ (33.09 و 32.74) قرنة / نبات لمخلفات الاغنام والابقار على التوالي , وظهرت فروقا معنوية ايضاً في معدل عدد القرنات للنبات الواحد بتأثير مداخلة اضافة السماد الفوسفاتي مع مخلفات الاغنام والابقار , واعطت معاملة اضافة 35 كغم /pه⁻¹ متداخلة مع 40 طن /ه⁻¹ من مخلفات الاغنام والابقار اعلى معدلاً لعدد القرنات للنبات الواحد بلغ (62.78 و 49.21) قرنة / نبات مقارنة مع معاملة عدم الاضافة حيث اعطت اقل معدل لهذه الصفة (27.49 و 26.42) قرنة / نبات لمخلفات الاغنام والابقار على التوالي .

جدول (7) معدل عدد القرنات (قرنة / نبات) لنبات فستق الحقل بتأثير السماد الفوسفاتي والعضوي

معدل عدد القرنات للنبات (قرنة / نبات)										مستويات السماد الفوسفاتي كغم/pه ⁻¹
مخلفات الاغنام (طن / هكتار)					مخلفات الابقار (طن / هكتار)					
المعدل	40	30	20	0	المعدل	40	30	20	0	
38.61	46.19	43.56	38.27	26.42	33.46	37.63	35.87	32.85	27.49	0
45.32	54.32	49.48	44.82	32.65	37.72	24.25	38.94	36.58	33.12	17.5
51.84	62.75	56.96	48.49	39.16	42.38	49.21	42.37	39.27	38.65	35
	54.42	50	43.86	32.74		43.03	39.06	36.24	33.09	المعدل
LSD (0.05) :										
T=1.99 P=1.73 O=1.58 T×P=2.27 T×O=2.15 P×O=2.04 T×P×O=2.47										

3-2: معدل عدد البذور في النبات

اوضحت النتائج المدونه في جدول (8) فروقا معنوية في معدل عدد البذور في النبات الواحد بتاثير اضافة السماد الفوسفاتي بمستويات مختلفة . واعطت معاملة اضافة 35 كغم p/h^{-1} اعلى معدلاً لعدد البذور في النبات الواحد بلغ 69.04 بذرة / نبات مقارنة مع معاملة عدم الاضافة 50.90 بذرة / نبات , كذلك ظهرت فروقا معنوية في معدل هذه الصفة بتاثير اضافة مستويات مختلفة من السماد العضوي وتميزت معاملة اضافة 40 طن / هـ h^{-1} من السماد العضوي باعطاء اعلى معدلاً لعدد البذور في النبات الواحد بلغ (77.51 و 64.75 بذرة / نبات مقارنة مع معاملة عدم الاضافة حيث كان معدل عدد البذور في النبات (50.44 و 50.42) بذرة / نبات لمخلفات الاغنام والابقار . ظهرت فروقا معنوية ايضا بتاثير التداخل في اضافة النوعين من السماد (الفوسفاتي والعضوي) وكانت معاملة اضافة 35 كغم / هـ h^{-1} متداخلة مع اضافة 40 طن / هـ h^{-1} من السماد العضوي باعطاء اعلى معدلاً لعدد البذور في النبات بلغ (89.14 و 74.13) بذرة / نبات مقارنة مع معاملة عدم الاضافة والتي اعطت اقل معدل لهذه الصفة (42.36 و 40.17) بذرة / نبات لمخلفات الاغنام والابقار على التوالي .

جدول (8) معدل عدد البذور (بذرة / نبات) لنبات فستق الحقل بتاثير السماد الفوسفاتي والعضوي

معدل عدد البذور للنبات (بذرة/ نبات)										مستويات السماد الفوسفاتي كغم/p/h ⁻¹
مخلفات الاغنام (طن / هكتار)					مخلفات الابقار (طن / هكتار)					
المعدل	40	30	20	0	المعدل	40	30	20	0	
56.3	68.06	60.53	54.27	42.36	49.51	56.32	53.82	47.75	40.17	0
62.82	75.34	65.1	59.41	51.42	58.43	63.81	61.49	55.96	52.45	17.5
72.98	89.14	76.95	68.28	57.54	65.11	74.13	65.29	62.38	58.64	35
	77.51	67.53	60.65	50.44		64.75	60.2	55.36	50.42	المعدل
LSD (0.05) :										
T=1.16 P=1.29 O=1.18 T×P=1.37 T×O=1.45 P×O=1.39 T×P×O=1.61										

4-2 : معدل وزن 100 بذرة / غم

اوضحت النتائج فروقا معنوية في معدل وزن (100) بذرة بتاثير اضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي والعضوي ويوضح الجدول (9) ظهور فروقات معنوية لهذه الصفة بتاثير اضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي حيث اعطت معاملة اضافة 35 كغم / هـ h^{-1} اعلى معدل لوزن 100 بذرة بلغ 82.53 غم مقارنة مع معاملة عدم الاضافة التي اعطت اقل معدل 79.74 غم , كما ظهرت فروقا معنوية لهذه الصفة بتاثير اضافة مستويات مختلفة من السماد العضوي , حيث تميزت معاملة اضافة 40 طن / هـ h^{-1} من هذه المخلفات اعلى معدلاً لوزن 100 بذرة بلغ (84.27 و 82.61) غم عند مقارنتها مع معاملة عدم الاضافة التي اعطت (78.98 و 78.17) غم لمخلفات الاغنام والابقار على التوالي , ظهرت فروقا معنوية ايضا بتاثير التداخل بين النوعين من السماد حيث تميزت معاملة اضافة 35 كغم / هـ h^{-1} مع 40 طن / هـ h^{-1} من مخلفات الاغنام والابقار اعلى معدلاً لهذه الصفة بلغ (86.57 و 84.25) غم عند المقارنة مع معاملة عدم الاضافة (76.16 و 75.84) غم لمخلفات الاغنام والابقار على التوالي .

جدول (9) معدل وزن 100 بذرة / غم لنبات فستق الحقل بتأثير السماد الفوسفاتي والعضوي

معدل وزن 100 بذرة (غم)										مستويات السماد الفوسفاتي كغم/P-ه ¹
مخلفات الاغنام (طن / هكتار)					مخلفات الابقار (طن / هكتار)					
المعدل	40	30	20	0	المعدل	40	30	20	0	
79.99	81.85	81.73	80.24	76.16	79.5	81.53	80.88	79.57	75.84	0
82.65	84.39	83.35	82.78	80.08	80.65	82.06	81.28	80.27	78.98	17.5
83.49	86.57	83.72	82.96	80.71	81.57	84.25	81.79	80.54	79.69	35
	84.27	82.93	81.99	78.98		82.61	81.32	80.19	78.17	المعدل
LSD (0.05) :										
T=0.38 P= 0.40 O=0.42 T×P=0.49 T×O=0.56 P×O=0.62 T×P×O=0.81										

5-2 : معدل حاصل القرنات (كغم / ه¹)

الجدول (10) يوضح معدل حاصل القرنات (كغم / ه¹) بتأثير اضافة السماد الفوسفاتي والعضوي ونلاحظ ظهور فروق معنوية في معدل حاصل القرنات بتأثير اختلاف مستويات اضافة السماد الفوسفاتي حيث اعطت معاملة اضافة 35 كغم / ه¹ اعلى معدلاً لحاصل القرنات بلغ 7432 كغم / ه¹ بينما اعطت معاملة عدم الاضافة اقل معدل لهذه الصفة بلغ 5717 كغم / ه¹ وظهرت فروقا معنوية لهذه الصفة بتأثير اضافة مستويات مختلفة من السماد العضوي حيث اعطت معاملة اضافة 40 طن / ه¹ اعلى معدل لهذه الصفة بلغ (8235 و 6605) كغم / ه¹ مقارنة مع معاملة عدم الاضافة التي اعطت معدل (4933 و 4639) كغم / ه¹ لمخلفات الاغنام والابقار على التوالي . كما حصلت فروقات معنوية في معدل حاصل القرنات بتأثير التداخل بين السماد الفوسفاتي والعضوي حيث تميزت معاملة اضافة 35 كغم / ه¹ متداخلة مع 40 طن / ه¹ من السماد العضوي اعلى معدلاً لحاصل القرنات بلغ (9419 و 7140) كغم / ه¹ بالمقارنة مع معاملة عدم الاضافة التي اعطت اقل معدل لحاصل القرنات بلغ (4422 و 3917) كغم / ه¹ لمخلفات الاغنام والابقار على التوالي .

جدول (10) معدل حاصل القرنات كغم / هكتار لنبات فستق الحقل بتأثير السماد الفوسفاتي والعضوي

معدل حاصل القرنات (كغم / هكتار)										مستويات السماد الفوسفاتي كغم/p-ه ¹
مخلفات الاغنام (طن / هكتار)					مخلفات الابقار (طن / هكتار)					
المعدل	40	30	20	0	المعدل	40	30	20	0	
5882	7435	6895	5281	3917	5552	6275	6127	5386	4422	0
6404	7852	7384	5845	4537	6861	6539	6368	5721	4815	17.5
7725	9419	8372	7654	5463	6324	7140	6642	5952	5563	35
	8235	7550	6257	4639		6651	6379	5686	4933	المعدل
LSD (0.05) :										
T=227.9 P=243.7 O=199.2 T×P=257.1 T×O=242.8 P×O=249.4 T×P×O=284.9										

6-2: معدل حاصل البذور (كغم / هـ - 1)

أظهرت النتائج فروقا معنوية لمعدل حاصل البذور بتأثير إضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي والعضوي . ويشير الجدول (11) ظهور فروقا معنوية في معدل حاصل البذور بتأثير اختلاف مستويات إضافة السماد الفوسفاتي , وأعطت معاملة إضافة 35 كغم / هـ¹⁻ أعلى معدل لحاصل البذور بلغ 4384 كغم / هـ¹⁻ بينما أعطت معاملة عدم الإضافة أقل معدل لهذه الصفة بلغ 3299 كغم / هـ¹⁻ , كما ظهرت فروقات معنوية بتأثير إضافة مستويات مختلفة من السماد العضوي وتميزت معاملة إضافة 40 طن / هـ¹⁻ من هذا السماد إعطاء أعلى معدل لحاصل البذور بلغ (5397 و 4122) كغم / هـ¹⁻ مقارنة مع معاملة عدم الإضافة التي أعطت أقل معدل (2663 و 2627) كغم / هـ¹⁻ لمخلفات الاغنام والابقار على التوالي .

جدول (11) معدل حاصل البذور كغم / هكتار لنبات فستق الحقل بتأثير السماد الفوسفاتي والعضوي

معدل حاصل البذور (كغم / هكتار)										مستويات السماد الفوسفاتي كغم/هـ ¹⁻
مخلفات الاغنام (طن / هكتار)					مخلفات الابقار (طن / هكتار)					
المعدل	40	30	20	0	المعدل	40	30	20	0	
3526	4689	4258	3041	2118	3073	3912	3320	2984	2076	0
3996	5163	4755	3497	2569	3335	3964	3615	3135	2628	17.5
4923	6340	5465	4692	3194	3845	4489	4152	3452	3286	35
	5397	4826	3743	2627		4122	3696	3190	2663	المعدل
LSD (0.05) :										
T=115.9 P=97.5 O=132.6 T×P=119.8 T×O=141.3 P×O=136.9 T×P×O=162.4										

ظهرت فروقات معنوية ايضا لهذه الصفة بتأثير التداخل في إضافة السماد الفوسفاتي والعضوي وتميزت معاملة إضافة 35 كغم / هـ¹⁻ متداخلة مع إضافة 40 طن / هـ¹⁻ من السماد العضوي أعلى معدل لحاصل البذور بلغ (6340 و 4489) كغم / هـ¹⁻ مقارنة مع معاملة عدم الإضافة والتي أعطت أقل معدل لحاصل البذور بلغ (2118 و 2076) كغم / هـ¹⁻ لمخلفات الاغنام والابقار على التوالي .

قد يعود السبب في هذه الفروقات في صفات الحاصل لنبات فستق الحقل الناتجة بتأثير إضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي والعضوي الى زيادة جاهزية العناصر الغذائية الرئيسية التي يحتاجها النبات والناتجة من تحلل السماد الفوسفاتي او من تحلل المادة العضوية كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم وغيرها من العناصر والتي تدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل المهمة في عملية التركيب الضوئي , وقد اكد كل من العلواني (24) والعسافي وجماعته (25) و Einbelliza,colton (26) على ان استخدام المادة العضوية يؤدي الى توفير العناصر الغذائية الرئيسية الضرورية لبناء جزيئة الكلوروفيل وبالتالي تزداد عملية البناء الضوئي وزيادة انقسام الخلايا وكبر حجمها وتكون مجموع جذري جيد له كفاءة عالية في امتصاص العناصر الغذائية لا سيما النتروجين . وذكر محمد و مؤيد (21) ان لهذه المخلفات دورا في زيادة تثبيت الكاربون فتزداد قدرة النبات على تجهيز الهياكل الكربونية المطلوبة في البناء الحيوي لجزيئة الكلوروفيل .

ان القيمة الاقتصادية لبذور فستق الحقل تتمثل في نسبة الزيت والبروتين والنشا التي تختلف نسبتها خلال تطور البذرة وان تركيب البذرة عندالنضج يمثل التأثير الكامل لعمليات التخليق والضر وف البيئية خلال تكوين الذرة ونضجها (27) واكد Black ,Bewley (28) ان نسبة الزيت في البذور تتبع أساسا حاصل البذور وتتأثر هذه النسبة بالعامل الوراثي .

حصل الفهداوي (15) على فروق عالية المعنوية في معدل النسبة المئوية للزيت والبروتين بتأثير التسميد بالفسفور والبوتاسيوم .

وربما يعود السبب في هذه الفروقات الى نسجه التربة الخفيفة وتحسين صفاتها الفيزيائية وارتفاع درجة الحرارة مما ادى الى تقارب عدد ريات المحصول مما وفر رطوبة ملائمة للنبات اتاحت له نمو افضل واثرت ايجابيا على العمليات الحيوية للنبات وجاهزية العناصر ولا سيما الفسفور المضاف والجاهز وقد اشار الساهوكي (10) والفهداوي (15) الى ان زيادة عدد الريات في ظروف ارتفاع درجة الحرارة يمكن ان يجعل النمو افضل لجميع اجزاء النبات ويرفع نسبة الاخصاب ويزيد عدد القرينات والبذور في النبات .

ان المادة العضوية تؤثر في صفات الحاصل لنبات فستق الحقل من خلال زيادة الماء المحمول في التربة وتحسين صفات التربة الفيزيائية ومحتواها الكبير من العناصر المغذية ومساهمة المادة العضوية في زيادة نشاط الاحياء المجهرية في التربة والتي تعمل على تحليل المادة العضوية وزيادة جاهزية العناصر الغذائية وزيادة محتوى النبات من الكلوروفيل .

ذكر الكرطاني (29) ان الانتاج المتحقق من تداخل السماد الكيماوي والعضوي قد يعود الى تحسن الوسط الذي ينمو فيه النبات فيزيائيا وكيميائيا كزيادة قابلية التربة على تبادل الايونات والاحتفاظ بالماء وتحسن تركيب التربة والانطلاق المتوازن للعناصر الغذائية وزيادة جاهزيتها وزيادة كفاءة امتصاصها من قبل النبات وبذلك تزداد فعالية عملية التركيب الضوئي وفعالية الانزيمات وتمثيل الكربوهيدرات والبروتينات فيزداد النمو الخضري والجذري للنبات ومن ثم زيادة جميع صفات الحاصل .

اما العابدي (30) فقد اشار الى ان سبب الزيادة الحاصلة في صفات الحاصل بتأثير التداخل بين السماد الكيماوي والعضوي قد يعزى الى دور السماد العضوي في مسك وخلق الايونات الموجبة في التربة وعرقلة تفاعلات الترسيب والامتزاز فضلا عن دور المادة العضوية في اذابة وتحليل المركبات الحاملة للفسفور كما ان اضافة السماد الفوسفاتي ادت الى زيادة تركيز هذا العنصر في التربة مما ادى الى زيادة امتصاصه من قبل النبات بسبب جاهزيته في التربة وان للفسفور دور مهم في تكوين مجموع جذري قوي يساعد على امتصاص العناصر الغذائية من التربة .

ان اضافة السماد الفوسفاتي ممزوجا مع التربة قبل الزراعة ربما جهز النباتات بما تحتاجه من الفسفور لانجاز المراحل المبكرة من حياة النبات كالانبات والبزوغ وتكوين الجذور الى ان تبدأ المادة العضوية المضافة بالتحليل وتجهيز العناصر الغذائية للنبات بتزامن مناسب مع احتياج النبات الذي بلغ ذروته بعد التزهير واطلاق المهاميز وتكوين الثمار .

لعل اهم دور لعينة المادة العضوية في بداية الموسم هو تحسين خواص التربة الفيزيائية ومساهمتها في بناء حبيبات التربة وزيادة تماسكها وزيادة قدرتها على مسك الماء لتصبح مهذا مناسباً للبذور فزاد من نسبة الانبات كما ان تحلل المواد العضوية ربما يؤدي الى انتاج انواعا عديدة من المحفزات كحامض الفورميك والسكسينيك اللذان يلعبان دور مهم في تحفيز ونمو الجذور واجزاء النبات الاخرى لهذا ظهرت الاستجابة واضحة عند التداخل في اضافة النوعين من الاسمدة على جميع صفات الحاصل كاستجابة نهائية لاستجابة الصفات السايولوجية والمورفولوجية لنبات فستق الحقل .

المصادر

- 1- Allard, R. W. and A. B. Bradshaw (1964) Implication of genotype. Environment interaction in applied plant breeding Group. Sea. 4i: 503-508.
- 2- عباس, عواد عيسى (2001) فستق الحقل في العراق، تأريخه وتقنيات انتاجه. مجلة الزراعة العراقية العدد الرابع.
- 3- Becker, H. C and J. Leon (1988) Stabililty analysis in plant. Plant breeding. 101: 1-23.
- 4- الحلفي, انتصار هادي (2001) تأثير مواعدي الزراعة والقلع في حاصل ونوعية فستق الحقل. اطروحة دكتوراه/ قسم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة/ جامعة بغداد.
- 5- المالكي, رياض جبار (2003) تاثير المواقع البيئية في انتاجية تراكيب وراثية من فستق الحقل, رسالة ماجستير/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد.
- 6- Roy, R. C., J. W. Tanner, O. E. Hatley and J. M. Elliot (1980) Agronomic aspeet of peanut (*A. hypogea* L.) production in Ontario. Can. J. plant Sci.: So: 60: 679-686.
- 7- Gupta, S. K., K. Dhawan, P. Kamar and T. P. Yadava (1982) Note on the chmical composition of some groundnut trains. Indian J. Agric. Sci. 52: 343-344.
- 8- Velu, G and S. Gopala krishnam (1985) Habitual and varietal variation in yield, harvest index and quality characteristics of gronndnut. plant breeding absetract 72(9); 518-521.
- 9- Tsai, R. S., J. J. Huang, S. L. Shyu and R. L. Chang (1990) Effect of peanut cultivars on the quality of peanut oils. J. of Chinese Agricultural-chemical-sociey. 28 (4); 323-321.
- 10- الساهوكي, مدحت مجيد (1999) اختبارات في زراعة فستق الحقل في وسط العراق. تقرير علمي, مركز اباء للابحاث الزراعية. بغداد ع ص. 240.
- 11- Ishag, H. M. (2000) Phenotypic and yield responses of irrigated groundnut culiuators in hot environment. Experimental Agriculture 36(3); 303-312.
- 12- علي, حميد جلوب وطالب احمد وماجد محمود (1990) محاصيل البقول. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/ جامعة الموصل. ع ص 240.
- 13- Wheeler, T. R. (1997) Dry matter partitioning in groundnut exposed to high temperature stress. Grop. sic. 37 (5); 1507-1513.
- 14- Fernandez, J. (1993) Support Research for Groundnut in Guinea Buissan. ICRISAT summary proc of the third ICRISAT Regional groundnut meeting for west Aferica. pantanchera. pp6-7.
- 15- الدليمي, حمادة مصلح (2000) تطبيقات زراعية في فستق الحقل. اطروحة دكتوراه قسم المحاصيل الحقلية/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد.
- 16- Ikeda, K; B. Pont; A. Mishiro; K. Ozawa; T. Masujima and M. Sugiyama (2000). A convenient method for the evaluation of antitumor agents affecting the cell cycle. J. Biosci. Bioeng. 90: 574:576.
- 17- السعدي, ساجد صلاح الدين (2004). تحفيز المقاومة في نبات الطماطة *Lycopersicon e.scalantum.mill* ضد الاصابة بفايروس موزائيك الطماطة عن طريق مستخلصات نباتية. اطروحة دكتوراه/ قسم علوم الحياة /كلية العلوم /الجامعة المستنصرية.
- 18- A.O.C.S. (1976). Official and tentative method of American oil chemists society, Crude fat, Aa 6-38, the society-champaign, JL. USA. pp. 78.

- 19- المترفي, حسين ابراهيم (2006) استجابة فستق الحقل للمكافحة الكيماوية للادغال واثرها في صفات النمو والحاصل والصفات النوعية. رسالة ماجستير/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد.
- 20- Cross, H. Z. (1980). yield response to selection for variable R-MJ: expression in early maize. *Crop. Sci.* 20: 411-412.
- 21- محمد, عبدالعظيم كاظم ومؤيد احمد يونس (1991). اساسيات فسيولوجيا النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/ جامعة بغداد.
- 22- Buchman, H. O. and N. C. Brady (1969). The nature and properties of soil. 7th ed. New York, Mcmillan, London. pp. 653.
- 23- Pandey, S. N. and B. K. Shinha (1981). Plant physiology. 2nd Revised Edition. vikas publishing house pvt/Ltd India.
- 24- العلواني, محمد مصلح (2005) تأثير مستويات الشد الرطوبي والمادة العضوية في بعض الصفات الشكلية والوظيفية والحاصل لنبات الذرة البيضاء. رسالة ماجستير/ قسم علوم الحياة/ كلية التربية/ جامعة الانبار.
- 25- العسافي, ادھام علي عبد وعصام خضير الحديثي ورسمي محمد حمد (2003). استخدامات زراعية مفيدة لنبات الشمبلان, تصنيع سماد عضوي واختباره في انتاج البطاطا. مجلة الانبار للعلوم الزراعية, المجلد الاول العدد (1).
- 26- Colton, C. E. and F. A. Enibelliz (1980). Allelopathic mechanism of valuet of leaf (Abutilon theophrastii medic,malvacea) on soybean. *Ame. J. Bot.* 67: 1407-1414.
- 27- Eglı, D. B. (1998). Seed biology and yield of grain crops. CAB. international New york, USA. pp. 178.
- 28- Bewley, J. D. and M. Black (1994). Seed phyiology of development and germination 2nd ed. plenum press, New York. pp. 445.
- 29- الكرطاني, عبدالكريم عريبي سبع (1988) الازمدة العضوية واثرها في زيادة كفاءة الازمدة الكيماوية في الترب الصحراوية. رسالة ماجستير/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد.
- 30- العابدي, جليل سباهي (2006). اهمية المادة العضوية في الترب الزراعية. مجلة الزراعة العراقية (4): 36-34.