مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (17) العدد (3) – (2017)
ISSN-1813-1646

الاستجابة الفسيولوجية لبعض صفات ومقاييس النمو للمحفزات العضوية لمحصول الذرة الصفراء(*Zea mays* L.)

علي حمزة محمد الجبوري[1] وشاكر مهدي صالح وعقيل نجم عبود

قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تكريت

الخلاصـــة

أجريت تجربة حقلية لمعرفة التأثير الفسيولوجي لكل من الجبرلين والأسمدة العضوية والأحماض الامينية في بعض صفات و مقاييس النمو لمحصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.)، نفذت التجربة في موقعين الأول في ناحية العلم التي تبعد 15كم شرق مدينة تكريت، والموقع الثاني في مشتل شوان التابع لمديرية زراعة كركوك في مدينة كركوك للموسم الزراعي الربيعي للعام2015. استخدم في التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكامل (R.C.B.D) بنظام التجارب العاملية بثلاث مكررات، تضمنت التجربة تركيزين من الجبرلين (صفر و300 ملغم.لتر$^{-1}$) وأربعة أنواع من التسميد العضوي (صفر و مخلفات الأغنام (8) طن.هكتار$^{-1}$ وحامض الهيومك (4) كغم.هكتار$^{-1}$ ومستخلصات الأعشاب البحرية (1) كغم.هكتار$^{-1}$ لكل اضافة)، وتركيزين من الأحماض الامينية 39%، استخدم بمعدل (صفر، 5مل.لتر$^{-1}$ ماء)، وتشير النتائج الى تفوق الجبرلين تركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ على معاملة المقارنة في صفات عدد الأوراق، الوزن الجاف للأوراق لموقعي العلم وكركوك على التوالي وفي صفات الوزن الجاف للنبات، النسبة المئوية للأوراق، مدة بقاء انتاج المادة الجافة، معدل نمو المحصول، صافي التمثيل الضوئي على معاملة المقارنة في موقع كركوك. سبب التسميد العضوي بمخلفات الأغنام تأثيراً معنوياً بتفوق جميع الصفات المدروسة على معاملة المقارنة لكلا الموقعين. كان للأحماض الامينية تأثيراً معنوياً على صفة الوزن الجاف للأوراق في موقع العلم. اثر التداخل الثنائي بين كل من الجبرلين تركيز300 ملغم.لتر$^{-1}$ والتسميد العضوي بمخلفات الأغنام (8) طن.هكتار$^{-1}$ وبين التسميد العضوي بمخلفات الاغنام (8) طن.هكتار$^{-1}$ والاحماض الأمينية تركيز 5مل.لتر$^{-1}$ ماء والتداخل الثلاثي بين الجبرلين تركيز300 ملغم.لتر$^{-1}$والتسميد العضوي بمخلفات الأغنام(8) طن.هكتار$^{-1}$ والاحماض الأمينية تركيز 5مل.لتر$^{-1}$ ماء تأثيراً معنوياً بتفوق جميع الصفات المدروسة على معاملة المقارنة. أظهر التداخل بين الجبرلين تركيز 300ملغم.لتر$^{-1}$ والاحماض الأمينية تركيز5مل.لتر$^{-1}$ تأثيراً معنوياً بتفوق صفات عدد الأوراق، الوزن الجاف للأوراق على معاملة المقارنة للموقعين وعلى تفوق صفات الوزن الجاف للنبات، النسبة المئوية للأوراق، مدة بقاء انتاج المادة الجافة، معدل نمو المحصول، معدل صافي التمثيل الضوئي على معاملة المقارنة في موقع كركوك.

الكلمات المفتاحية:
التسميد العضوي، الذرة الصفراء.

للمراسلة :
علي حمزة محمد الجبوري
البريد الالكتروني:
alialhamza91@gmail.com

Physiological Response of some Characters and Growth Parameters for Organic Stimulators to Yellow Corn (*Zea mays* L.).

Ali Hamza AL–jobouri Shaker Mahdi Salih Akeel Nagem Abood
College of Agriculture – University of Tikrit – Iraq

ABSTRACT

The study was conducted to investigate the physiological effect of organic stimulators on some characters and growth parameters of yellow corn (*Zea mays* L.). The study was included filed experiments of two concentration of seed inoculation with gibberellic acid, (zero and 300 mg.liter^{-1}) as well as four types of organic stimulators: (zero, sheep manure 8 ton.ha^{-1}, humic acid 4 ton.ha^{-1}, the extracts of sea herbs 1Kg.ha^{-1}) and two concentration of, Amino acid (zero and 5 ml.liter^{-1}) on the growth parameters and of yellow corn (*Zea mays* L.). In this study, two filed experiments were conducted at two locations, Spring season 2015 The first experiment was conducted in Al-alam city, 15 Km north of Tikrit. The

Key words:
Organic fertilization, yellow corn.

Correspondence:
Ali Hamza M. AL–jobouri
E-mail:
alialhamza91@gmail.com

[1] البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

second experiment was in Shwan nursery, of Kirkuk agriculture directorate, in Kirkuk. The Randomized Complete Block Design by factorial experiment with three replications, Was used in the experiment. The Results demonstrate that gibberellin, of 300 mg.liter^{-1} concentration, exceeds control treatment in the characters of No. of leaves, leaves dry weight in Al-alam and Kirkuk respectively, plant dry weight, leaves percentage, duration of producing the dry matter, yield growth rate, and net photosynthesis in both locations. Amino acids had significant effect on the characters of leaves dry weight in Al-alam. The bilateral interaction of ((gibberellin, of 300 mg.liter^{-1} concentration, and organic fertilization using 8 ton.ha^{-1} sheep manure) and (organic fertilization using 8ton.ha^{-1} sheep manure and Amino acids, of (5ml.liter^{-1} water) concentration), with the tripartite interaction of ((gibberellin, of 300 mg.liter^{-1} concentration), and (organic fertilization using 8 ton.ha^{-1} sheep manure), and (Amino acids, of (5ml.liter^{-1} water) concentration)), both caused significant effect as all studied characters exceeded the control treatment. The interaction between gibberellin, of 300mg.liter^{-1} concentration, and Amino acids, of 5ml.liter^{-1} concentration, had significant effect as the characters of No. of leaves and leaves dry weight exceeded the control treatment in both locations; and as the characters of plant dry weight, leaves percentage, duration of producing the dry matter, yield growth rate, and net photosynthesis rate exceeded the control treatment in Kirkuk.

المقدمة :

يعد محصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) الذي يعود الى العائلة النجيلية (Poaceae) من اهم محاصيل الحبوب التي تزرع على نطاق واسع جداً في العالم، اذ تأتي في الاهمية بعد الحنطة والرز من حيث المساحة والإنتاج، بسبب تعدد استعمالاتها في تغذية الانسان والحيوان، ودخولها في مجالات صناعية عديدة (Orhun، 2013) وبلغت المساحة المزروعة بالذرة الصفراء في العالم لعام (2013) ما يقارب (185.121.343) هكتار وأنتجت (1.018.111.958) طن (منظمة الزراعة والأغذية التابعة للأمم المتحدة، 2014)، وأن الأهمية الاقتصادية لمحصول الذرة الصفراء تكمن في احتواء حبوبها على نسبة عالية من الكربوهيدرات (81٪)، والبروتين (10,6٪)، والزيت (4,6٪)، والرماد (2٪)، فضلاً عن احتواء حبوبها على فيتامين B1 وB2 وE، وإمكانية استعمال سيقانها وأوراقها في صناعة أنواع مختلفة من الورق (Mahantesh،2006) و(Sachin وMisra، 2009).

ان البزوغ الحقلي يتأثر بعوامل عدة منها داخلية تعود للبذرة نفسها ومنها التركيب الوراثي وحيوية البذرة وقوتها وكمونها والنظام الإنزيمي الداخلي لها إذ يتطلب إنبات البذرة نظاماً إنزيميا فعالاً للقيام بعمليتي البناء والهدم إثناء عملية الإنبات. وقد وجد أن هذا النظام الإنزيمي يقع تحت تأثير الهرمونات النباتية لاسيما حامض الجبريليك (عطية وجدوع، 1999)،إذ يتميز هذا الهرمون بكونه ذا تأثير كبير في تغيير حالة البذور من الكامنة إلى غير الكامنة وجعل البذور المعاملة به ذات متطلبات اقل للقيام بعملية الإنبات أي يعمل على تنشيط البذور واختزال الوقت اللازم للإنبات مما يجنبها الكثير من المعوقات البيئية المحيطة بها(Mayer وPoljakoff، 1989).

من التوجهات الزراعية الحديثة هي الزراعة العضوية التي تستخدم مصادر طبيعية عضوية في تنمية المحاصيل وتحسين انتاجها بعيداً عن المواد الكيمياوية الصناعية التي قد تسبب اضرار للبيئة و صحة الانسان (طه ،2007)، حتى ان بعض الدول اصبحت لا تستورد الا المحاصيل العضوية فقط وازداد الطلب عليها خارجيا و محليا لدرء الخطر الناجم عن استخدام الاسمدة و المبيدات الكيميائية بأنواعها سواء كانت حشرية او فطرية .

ولكون محصول الذرة الصفراء من محاصيل الحبوب الغذائية الصناعية ذات الاهمية الاقتصادية الكبيرة و لقيمتها الغذائية العالية ودخولها في العديد من المجالات التغذوية وفي مقدمتها الاستهلاك البشري في تحضير عدد من الأغذية أو أنتاج

العلائق الحيوانية ولان معظم الترب في مناطق العراق تعاني من انخفاض في محتواها من المادة العضوية ، فان زيادة انتاجها يتطلب منا استخدام الوسائل الزراعية التي تزيد من انتاج هذه النباتات ومن هذه الوسائل اضافة الاسمدة بأنواعها العضوية والحيوية والكيمياوية، اذ يعتبر السماد العضوي حجر الاساس الذي يجب وضعة لرفع خصوبة التربة وانتاجها والتقليل من التلوث البيئي الناتج من الاسراف في استخدام الاسمدة الكيميائية، اذ ان المادة العضوية ذات تأثير في الخواص الطبيعية والكيميائية والحيوية للتربة فهي المسؤولة عن ثبات التجمعات الارضية كما انها مسؤولة عن تحديد حوالي 50% من السعة التبادلية الكاتيونية للايونات الموجبة (CEC) وتعطي بتحللها مركبات بسيطة معدنية او غازية ومركبات انتقالية معقدة غروية نطلق عليها اسم الدبال الذي يلعب دورا هاما في تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة (بوعيسى واحمد، 2006). ونظراً لقلة الدراسات التي تناولت المنشطات العضوية وتداخلاتها حيث تعاني معظم تراب مناطق العراق من انخفاض في محتواها من المادة العضوية فان هذه الدراسة تهدف الى معرفة التأثير الفسيولوجي للمنشطات العضوية والتداخل بينها في بعض صفات ومقاييس النمو على محصول الذرة الصفراء وصولا" إلى التقليل من استخدام الأسمدة الكيمياوية لما لهذه الأسمدة من تأثير ضار على التربة والبيئة وزيادة تكاليف الإنتاج الزراعي.

المواد وطرق البحث:

أجريت تجربة عاملية خلال الموسم الزراعي الربيعي 2015 في موقعين الأول في مشتل شوان التابع لمديرية زراعة كركوك/ محافظة كركوك التي تقع على دائرة عرض 35˚ 28′ 6′′ شمالاً وخط الطول 44˚ 23′ 29′′ شرقاً وعلى ارتفاع 300م عن مستوى سطح البحر والثاني في ناحية العلم/ شرق مدينة تكريت/ محافظة صلاح الدين على دائرة العرض 34˚ 36′ 14′′ شمالاً وخط الطول 43˚ و42′ شرقاً وعلى ارتفاع 107م عن مستوى سطح البحر وتضمنت كل تجربة (16) معاملة عاملية مثلت التوافق بين بين تركيزين من Gibberellic acid 90% هما (صفر ملغم.لتر$^{-1}$ ، 300 ملغم.لتر$^{-1}$) حيث نقعت بذور المستوى الاول بالماء المقطر والمستوى الثاني بـ (300 ملغم.لتر$^{-1}$) Gibberellic acid (90%) لمدة (24) ساعة قبل الزراعة. (جياد، 2008). أما التسميد العضوي تم باستخدام أربعة أشكال للتسميد العضوي: معاملة المقارنة (بدون تسميد) والتسميد حيواني بمعدل (8) طن.هكتار$^{-1}$ باستخدام مخلفات الأغنام.(العكلاوي،2014) أضيفت عند الزراعة. والمنشط العضوي Humic acid بمعدل (4) كغم.هكتار$^{-1}$ باستخدام K-humate وهو عبارة عن مستخلص عضوي مركز من المادة الخام الطبيعية الاسترالية يحتوي على 85% humic and fulvic acid plus NPK+T.E مستورد من الشركة المصدرة/ العناية للمواد الزراعية ذ.م.م (Agrocare) وتمت اضافته بمعدل ثلاث مرات/ موسم ابتداءاً من تكوين النباتات (2–3) ورقة، كررت كل أسبوعين.(المصدر الشركة المصنعة). و مستخلصات النباتات البحرية (Marine plant extract) (17 /0.2 /0.7)، 100% *Ascophyllum nodosum* extract والمنتج في كندا والمستورد من Acadian seaplants بمعدل (1) كغم.هكتار$^{-1}$ اضيف مع مياه الري بعد وصول النبات الى ارتفاع (15–20) سم وكررت ثلاث مرات كل اسبوعين.(المصدر الشركة المصنعة). استخدام تركيزين من المنشط العضوي Amino acidباعتماد المركب Fitaminol plus والذي يتكون من نيتروجين عضوي (N) 6.3%، كاربون عضوي (C) 19%، الاحماض الامينية 39%، استخدم بمعدل (صفر، 5مل.لتر$^{-1}$ ماء) رشاً على النباتات من بداية النمو وكررت ثلاث مرات كل أسبوعين. (المصدر الشركة المصنعة). طبقت التجربة باستخدام بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بنظام التجارب العاملية لثلاثة عوامل بثلاث مكررات وفي كل قطاع (16) معاملة عاملية. اجريت عملية الحراثة والتنعيم للأرض بالمحراث المشطي ثم قسمت الارض الى الواح (وحدات تجريبية) بأبعاد (1.80 × 2.80) م وبمساحة (5.04)م2 وبذلك يكون كل قطاع يحتوي على (16) وحدة تجريبية وبثلاث مكررات، تركت مسافة (0.75)م بين لوح وأخر و(1م) بين قطاع وأخر. زرعت الارض في الموسم الربيعي 2015 في جور بمعدل (2–3) بذرة في كل جورة على شكل خطوط من حبوب الذرة الصفراء صنف (*Zea mays L.*) هجين (فرات) (Hybrid F1 Furat) هولندي مستورد منتج من شركة Monarch seed (تم

الحصول عليه من الاسواق المحلية في محافظة كركوك)، المسافة بين جورة وأخرى (20) سم وبين خط وأخر (70) سم ليصبح عدد الخطوط في كل وحدة تجريبية (5) خطوط وفي كل خط (10) نباتات وبكثافة نباتية مقدارها (71428)نبات.هكتار$^{-1}$ بعد خف النباتات إلى نباتاً واحداً في كل جورة. وأضيف سماد السوبر فوسفات الثلاثي على هيئة خامس أوكسيد الفسفور بوصفه مصدراً للفسفور وبواقع 200 كغم.هكتار$^{-1}$ عند الزراعة، واستخدم سماد اليوريا (46 ٪ نتروجين) بوصفه مصدراً للنتروجين بواقع 400 كغم.هكتار$^{-1}$، وأضيف على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد مرور شهر من الزراعة (الحمداني ، 2012)، رويت التجربة في الموقعين وفق حاجة النباتات وتمت خدمة المحصول وفق ما ذكره (اليونس وآخرون ،1987). كوفحت حشرة حفار ساق الذرة (*Sesamia criteca*) باستعمال مبيد الديازينون المحبب تركيز (10٪) محبب بمعدل (6) كغم .هكتار$^{-1}$ بعد (40) يوم من الانبات تلقيماً بالقمة النامية للساق (البرزنجي، 2006)،موضعياً في قمة النبات ولمرتين بعد مرور 20–25 يوماً من الزراعة والثانية بعد أسبوعين من المكافحة الأولى (العلي، 1980). تمت مكافحة الادغال يدويا، وأستمرت عمليات الخدمة والري إلى نهاية الموسم، حصدت النباتات بعد 120 يوم من الزراعة. أخذت عينات عشوائية من مناطق مختلفة من تربة الحقل في كلا الموقعين قبل الزراعة على عمق (صفر–30سم) لمعرفة بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية وتم تحليلها في مختبرات مديرية زراعة كركوك ونتائجها مبين في الجدول (1). وأخذ بيانات عن درجات الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية خلال فترة نمو المحصول لكلا موقعي التجربة جدول (2).

3–5– الصفات المدروسة:

اخذت خمسة نباتات عشوائياً لكل وحدة تجريبية لدراسة صفات النمو الأتية :

1– **عـدد الأوراق** : تـم حسـاب عـدد الأوراق الكلـي ابتـداء مـن أول ورقـة خضـراء عـن سـطح التربـة إلـى النـورة الذكريـة (الساهوكي،1990).

2– **مساحة الورقة (سم2)** : تم قياس المساحة الورقية وفقاً لمعادلة الساهوكي، 1985 التي تنص على ان مجموع المساحة الورقة للنبات تساوي مربع طول الورقة التي تحت ورقة العرنوص × 0.65 ، اذا كان عدد اوراق الصنف او الهجين بين 11–13 ورقة اما اذا كان عدد الاوراق 14–16 فنستخدم المعامل 0.75 بدلاً من 0.65 (الساهوكي، 1990).

3– **الوزن الجاف للأوراق (غم.نبات$^{-1}$)**: جففت أوراق النباتات في مرحلة بداية التزهير في فرن كهربائي على درجة حرارة 70 م° لمدة 48 ساعة ولحين ثبات الوزن ثم قدر الوزن بميزان حساس .

4– الوزن الجاف للنبات (غم.نبات$^{-1}$): جففت النباتات في مرحلة بداية التزهير في فرن كهربائي على درجة حرارة 70 م° لمدة 48 ساعة ولحين ثبات الوزن ثم قدر الوزن بميزان حساس .

أخذت عينة عشوائية من خمسة نباتات لكل وحدة تجريبية ثم أخذ معدلها لدراسة مقاييس النمو في موعدين الأول (T_1) بعد 30 يوماً من الزراعة والثاني (T_2) بعد 60 يوماً في موقعي التجربة. تم تقدير الوزن الجاف للنبات عند الموعدين الأول والثاني بالتجفيف في فرن كهربائي على درجة حرارة 70م° لمدة 48 ساعة ولحين ثبات الوزن ثم قدر الوزن بميزان حساس ، **وشملت هذه المقاييس ما يأتي :**

1– النسبة المئوية للأوراق (%) :ويشير إلى المساحة الممثلة للضوء في النبات (عبدالجواد وآخرون ، 2007) وتم تقديرها من المعادلة التالية (Hunt ، 1982) :

$$\text{النسبة المئوية للأوراق (\%)} = \frac{\text{الوزن الجاف للأوراق (غم/نبات)}}{\text{الوزن الجاف للنبات (غم/نبات)}} \times 100$$

2- مدة بقاء أنتاج المادة الجافة (غم.مدة القياس$^{-1}$) Biomass Duration : وهي دالة للوزن الحيوي ودرجة الحرارة وتفيد في الحصول على قيمة المادة الجافة في الزمن وتم تقديرها من المعادلة التالية (Hunt ، 1982) :

$$B.M.D. = \left(\frac{W2-W1}{2}\right)(T1-T2)\times$$

3 – معدل نمو المحصول (ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-2}$) Crop Growth Rate : وتم تقديره من المعادلة التالية (Hunt ، 1982)

$$C.G.R = \frac{1}{GA} \times \frac{W2-W1}{T2-T1}$$

4- معدل صافي البناء الضوئي (ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-2}$) Net Assimilation Rate :

وتم تقديره من المعادلة التالية (Hunt ، 1982) :

$$N.A.R = \frac{W2-W1}{T2-T1} \times \frac{Lin\ LA2-Lin\ LA1}{LA2-LA1}$$

إذ أن :

Lin : اللوغارتم الطبيعي . W_1 : الوزن الجاف الأول للنبات (غم) . W_2 : الوزن الجاف الثاني للنبات (غم) .

T_1 : الزمن الأول في قياس الوزن الجاف الأول للنبات (يوم) . T_2 : الزمن الثاني في قياس الوزن الجاف الثاني للنبات (يوم) .

LA_1 : المساحة الورقية (سم^2/نبات) [عند الزمن الأول] . LA_2 : المساحة الورقية (سم^2/نبات) [عند الزمن الثاني] .

GA : المساحة الأرض الذي يشغله النبات الواحد (سم^2/نبات).

جدول (1) بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل للموسم الزراعي 2015 في موقعي التجربة

موقع العلم		
الموسم الزراعي2015	الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة	
2	% Clay	مفصولات التربة
14	% Silt	
84	% Sand	
2	المادة العضوية	
1.53	E.C التوصيلية للتربة الكهربائي ميلموز/سم3	
7.08	pH	
	N ملغم. دونم	العناصر الكبرى
4.6	ppm P	
70	ppm K	
مزيجية رملية	نسجه التربة	
موقع كركوك		
الموسم الزراعي2015	الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة	
32	% Clay	مفصولات التربة
22	% Silt	
46	% Sand	
3.6	المادة العضوية	
0.05	E.C التوصيلية للتربة الكهربائي ميلموز/سم3	
7.15	pH	
14.52	N ملغم. دونم	العناصر الكبرى
18.2	ppm P	
40	ppm K	
رملية طينية مزيجية	نسجه التربة	

أجري تحليل التربة في مختبر مديرية زراعة كركوك

الجدول (2) : معدل درجات الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية لعام 2015 خلال مدة نمو المحصول لمدينتي صلاح الدين وكركوك

الشهر	درجة الحرارة الصغرى (م˚)	درجة الحرارة العظمى (م˚)	معدل الرطوبة النسبية ٪
موقع صلاح الدين			
اذار	8.82	23.54	40.77
نيسان	13.75	29.50	33.26
مايس	21.03	37.04	20.63
حزيران	25.54	41.06	17.47
تموز	29.39	46.03	13.47
موقع كركوك			
اذار	10.12	22.95	56.50
نيسان	13.81	29.62	44.2
مايس	20.03	36.26	28.13
حزيران	19.66	40,61	22.02
تموز	25.10	43,47	18.02

المصدر : شبكة الأرصاد الجوية العراقية/وزارة الزراعة/جمهورية العراق

اجري التحليل الإحصائي لجميع النتائج على أساس تحليل التباين للصفات المدروسة حسب التجارب العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) وفق برنامج (نظام التحليل الإحصائي SAS-V9 ، 2002) وتمت المقارنة بين متوسطات المعاملات باستخدام اختبار دنكن متعدد المدى بمستوى احتمالية (5%) وحسب هذا الاختبار فإن المتوسطات المتبوعة بالأحرف الأبجدية المتشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً والمتبوعة بأحرف مختلفة فإنها تختلف عن بعضها معنويا" (الراوي وخلف الله ، 2000) .

النتائج والمناقشة :

1- عدد الاوراق.نبات$^{-1}$:

يبين الجدول (3) إن نقع البذور بحامض الجبرلين أدى إلى زيادة معنوية في صفة عدد الأوراق.نبات$^{-1}$ وفي كلا الموقعين، إذ بلغ أعلى معدل للصفة عند التركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ 12.13 و10.65ورقة.نبات$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 2 و 1.5% عن معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل للصفة بلغ 11.88 و 10.49 ورقة.نبات$^{-1}$ للموقعين على التوالي وقد يعزى سبب هذه الزيادة في عدد الأوراق.نبات$^{-1}$ الى الاثر الايجابي للجبرلين في تنشيط بعض الأنزيمات ويغير من توزيع المواد الناتجة من البناء الضوئي مما يؤدي الى زيادة في مستوى نشاط الورقة واتساع مساحتها وزيادة عددها، وهذا يتفق مع (Radman وآخرون، 2009).كما يرجع سبب الزيادة في عدد الأوراق.نبات$^{-1}$ لهذا التركيز من الجبرلين الى تفوقها في صفة ارتفاع النبات لأن الجبرلين يؤثر بشكل غير مباشر عن طريق زيادة الاوكسينات المشجعة للانقسام والاستطالة مما يؤدي الى زيادة ارتفاع النبات وزيادة عدد العقد وبالتالي زيادة عدد الاوراق (جدول3) مما انعكس ايجابيا في زيادة معدل هذه الصفة. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Singh و Govind، 2001) و(حافظ، 2015).

أثر استخدام الاسمدة العضوية معنوياً في صفة عدد الاوراق.نبات$^{-1}$ وفي كلا الموقعين، اذ اعطى التسميد العضوي بمخلفات الاغنام أعلى معدل للصفة 12.55 و 10.80 ورقة.نبات$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 7.5

جدول (3) تأثير الجبرلين والتسميد العضوي والأحماض الامينية والتداخل بينها في صفة عدد الأوراق.نبات$^{-1}$ لموقعي التجربة

موقع العلم					
تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)	الاسمدة العضوية	الاحماض الامينية مل.لتر$^{-1}$		التداخل بين الجبرلين والاسمدة العضوية	تأثير الجبرلين
		صفر	5		
صفر	صفر	e 11.46	e 11.46	e 11.46	b 11.88
	مخلفات الاغنام	abc 12.40	abc 12.40	ab 12.40	
	حامض الهيومك	cde 11.80	cde 11.80	cde 11.80	
	الاعشاب البحرية	abcd 11.86	bcde 11.86	cde 11.86	
300ملغم.لتر$^{-1}$	صفر	de 11.66	cde 11.80	de 11.73	a 12.13
	مخلفات الاغنام	ab 12.46	a 12.93	a 12.70	
	حامض الهيومك	bcde 11.86	bcde 11.39	cd 11.90	
	الاعشاب البحرية	bcd 12.20	bcd 12.20	bc 12.20	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	b 11.88	b 11.88	تأثير الاسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	ab 12.05	a 12.21		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	c 11.56	bc 11.63	c 11.60	
	مخلفات الاغنام	a 12.43	a 12.66	a 12.55	
	حامض الهيومك	bc 11.83	bc 11.86	bc 11.85	
	الاعشاب البحرية	b 12.03	b 12.03	b 12.03	
تأثير الاحماض الامينية		11.96	12.05	المعدل العام	12.00
موقع كركوك					
صفر	صفر	c 9.80	b 10.33	c 10.06	b 10.49
	مخلفات الاغنام	ab 10.73	ab 10	a 10.76	
	حامض الهيومك	ab 10.53	ab 10.53	ab 10.53	
	الاعشاب البحرية	ab 10.60	ab 10.60	ab 10.60	
300ملغم.لتر$^{-1}$	صفر	ab 10.40	ab 10.4	b 10.40	a 10.65
	مخلفات الاغنام	ab 10.80	a 10.86	a 10.83	
	حامض الهيومك	ab 10.66	ab 10.66	ab 10.66	
	الاعشاب البحرية	ab 10.73	ab 10.73	a 10.73	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	b 10.41	ab 10.56	تأثير الاسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	a 10.65	a 10.66		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	c 10.1	bc 10.36	b 10.23	
	مخلفات الاغنام	a 10.76	a 10.83	a 10.80	
	حامض الهيومك	ab 10.60	ab 10.60	a 10.60	
	الاعشاب البحرية	ab 10.66	ab 10.66	a 10.66	
تأثير الاحماض الامينية		10.53	10.61	المعدل العام	10.57

القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنوياً تحت مستوى احتمال 5%.

مخلفات الاغنام= 8طن.هكتار$^{-1}$،حامض الهيومك= 4كغم.هكتار$^{-1}$ ، مستخلصات الأعشاب البحرية= 1كغم.هكتار$^{-1}$

و 5.2% ورقة.نبات$^{-1}$ عن معاملة عدم التسميد التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 11.60 و 10.23 ورقة.نبات$^{-1}$ للموقعين على التوالي. قد يعزى ذلك الى زيادة مدة وعدد الانقسامات الخلوية وتوسيعها مما انعكس ايجابياً في زيادة عدد الاوراق.نبات$^{-1}$. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (فرحان وآخرون ، 2009) و (جاسم وآخرون، 2010) و (العكلاوي ، 2014) .

أظهر التداخل بين النقع بالجبرلين واستخدام الاسمدة العضوية فرقاً معنوياً في صفة عدد الأوراق.نبات$^{-1}$ في كلا الموقعين العلم وكركوك، إذ حقق التداخل بين الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والتسميد بمخلفات الأغنام أعلى معدل للصفة 12.70 و 10.83 ورقة.نبات$^{-1}$ للموقعين على التوالي وبلغت نسبة الزيادة 9.7 و 7.1% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 11.46 و 10.06 ورقة.نبات$^{-1}$ لموقعي التجربة على التوالي.

كان التداخل بين الجبرلين والأحماض الأمينية معنوياً في صفة عدد الأوراق.نبات$^{-1}$ لكلا الموقعين، إذ بلغ التداخل بين الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والرش بالأحماض الأمينية تركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصفة 12.21 و 10.66 ورقة.نبات$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبزيادة بلغت 2.7 و 2.3% عن معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل للصفة 11.88 و 10.41 ورقة.نبات$^{-1}$ لموقعي التجربة على التولي.

كان هناك تداخل معنوي الاسمدة العضوية والاحماض الأمينية وفي كلا موقعي التجربة، إذ حقق التداخل بين إضافة الاسمدة العضوية كمخلفات الاغنام والرش بالاحماض الامينية بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصفة 12.66 و 10.83 ورقة.نبات$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي بنسبة زيادة بلغت 8.6 و6.76% عن معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل للصفة 11.56 و 10.10 ورقة.نبات$^{-1}$ لكل الموقعين.

وتشير النتائج الواردة في جدول (3) الى وجود تداخل معنوي بين الجبرلين والاسمدة العضوية والأحماض الأمينية في صفة عدد الأوراق.نبات$^{-1}$ في موقعي التجربة وتحقق اعلى معدل للصفة عند معاملة النقع بالجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والتسميد بمخلفات الاغنام والرش بالأحماض الأمينية 5 مل.لتر$^{-1}$ 12.93 و 10.86 ورقة.نبات$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 11 و 9% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة 11.46 و 9.8 على التوالي.

2- المساحة الورقية (سم^2.نبات$^{-1}$):

تدل النتائج الواردة في الجدول (4) ان التسميد بالأسمدة العضوية سبب زيادة معنوية في صفة المساحة الورقية في كلا الموقعين، إذ حقق التسميد العضوي بمخلفات الأغنام أعلى معدل للصفة بلغ 4205.43 و 2804.74 سم^2.نبات$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 8.7 و 12.5% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 3837.51 و 2454.12 سم^2.نبات$^{-1}$ للموقعين على التوالي. وقد يرجع سبب هذه الزيادة في المساحة الورقية إلى إن التسميد بمخلفات الأغنام أدى إلى زيادة عدد الأوراق.نبات$^{-1}$ (الجدول4) مما انعكس ايجابيا على المساحة الورقية، فضلاً عن دور هذا السماد في زيادة جاهزية وامتصاص العناصر الغذائية وخاصة عنصري النيتروجين والفسفور ولما لهذين العنصرين من دور كبير في انقسام الخلايا واتساعها وبالتالي اتساع الورقة وزيادة المساحة السطحية لها مما ينعكس ايجابياً على المساحة الورقية للنبات، وقد امنت هذه الزيادة في المساحة الورقية قدرة النبات في مساحة معينة من الارض على الاستفادة من الطاقة الضوئية وتحويلها الى مادة جافة (عبد الله، 2001) . تتفق هذه النتيجة مع نتائج (Mackowlak وآخرون، 2001). الذين ذكروا ان للمادة العضوية تأثيراً ايجابياً في زيادة العمليات الحيوية في النباتات لزيادة عمليات التمثيل الضوئي ونشاط فعاليات الإنزيمات والتي أدت إلى زيادة المساحة الورقية لنبات الحنطة. كما تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه (Lotfollahi، 2000) و(Kumar، 2004) و(فرحان وآخرون، 2009) .

كان هناك تداخل معنوي بين الجبرلين والاسمدة العضوية في صفة المساحة الورقية في كلا الموقعين، اذ حقق التداخل بين معاملة الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والتسميد العضوي بمخلفات الأغنام أعلى معدل للصفة بلغ 4233.6 و 2856.7 سم^2.نبات$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 11.6 و 14.5% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة 3741.8 و 2440.8 سم^2.نبات$^{-1}$ على التوالي.

جدول (4) تأثير الجبرلين والأسمدة العضوية و الأحماض الامينية والتداخل بينها في صفة المساحة الورقية (سم^2.نبات$^{-1}$) لموقعي التجربة

تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)	الاسمدة العضوية	الاحماض الامينية مل.لتر$^{-1}$		التداخل بين الجبرلين والأسمدة العضوية	تأثير الجبرلين
		صفر	5		
موقع العلم					
صفر	صفر	b 3633.9	ab 3849.6	b 3741.8	3956.38
	مخلفات الاغنام	a 4153.6	a 4200.8	a 4177.2	
	حامض الهيومك	ab 3943.6	ab 3944.1	ab 3944	
	الاعشاب البحرية	ab 3962.1	ab 3963.1	ab 3962.6	
300	صفر	ab 3922.9	ab 3943.6	ab 3933.2	4058.77
	مخلفات الاغنام	a 4217.7	a 4249.6	a 4233.6	
	حامض الهيومك	ab 4010.8	ab 4011.3	ab 4011	
	الاعشاب البحرية	ab 4036.6	ab 4077.7	ab 4057.1	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	3923.35	3989.42	تأثير الاسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	4047.00	4070.54		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	c 3778.4	bc 3896.6	b 3837.51	
	مخلفات الاغنام	ab 4185.6	a 4225.2	a 4205.43	
	حامض الهيومك	abc 3977.3	abc 3977.7	b 3977.50	
	الاعشاب البحرية	abc 3999.3	abc 4020.4	ab 4009.87	
تأثير الاحماض الامينية		3985.18	4029.98	المعدل العام	4007.57
موقع كركوك					
صفر	صفر	c 2436	c 2445.5	c 2440.8	2576.53
	مخلفات الاغنام	abc 2745.7	abc 2759.9	ab 2752.8	
	حامض الهيومك	bc 2480.9	abc 2567.2	bc 2524	
	الاعشاب البحرية	abc 2575.1	abc 2602.00	bc 2588.6	
300ملغم.لتر$^{-1}$	صفر	bc 2460.8	bc 2474.2	c 2467.5	2668.06
	مخلفات الاغنام	ab 2809.5	a 2903.8	a 2856.7	
	حامض الهيومك	abc 2619.2	abc 2663.4	abc 2641.3	
	الاعشاب البحرية	abc 2671.4	abc 2742.2	ab 2706.8	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	2559.42	2593.65	تأثير ألأسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	2640.24	2695.88		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	c 2448.4	c 2459.8	c 2454.12	
	مخلفات الاغنام	ab 2777.6	a 2831.9	a 2804.74	
	حامض الهيومك	bc 2550.0	abc 2615.3	bc 2582.65	
	الاعشاب البحرية	abc 2623.3	abc 2672.1	b 2647.68	
تأثير الاحماض الامينية		2599.83	2644.76	المعدل العام	2622.29

القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنوياً تحت مستوى احتمال 5%.

مخلفات الاغنام= 8طن.هكتار$^{-1}$ ، حامض الهيومك= 4كغم.هكتار$^{-1}$ ، الاعشاب البحرية= 1كغم.هكتار$^{-1}$

سبب التداخل بين الاسمدة العضوية والأحماض الأمينية تأثيراً معنوياً على صفة المساحة الورقية لكلا الموقعين، إذ أعطى التداخل بين التسميد العضوي بمخلفات الأغنام والرش بالأحماض الامينية بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ اعلى معدل للصفة بلغ 4225.2 و 2831.9 سم^{2}.نبات$^{-1}$ في موقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 10.5 و 13.5% عن معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل للصفة 3778.4 و 2448.4 سم^{2}.نبات$^{-1}$ لكلا الموقعين على التوالي.

كما تشير نتائج الجدول (4) إلى تداخل ثلاثي معنوي في صفة المساحة الورقية في موقعي التجربة، إذ أعطى التداخل بين معاملة الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والتسميد بالاسمدة العضوية (مخلفات الأغنام) والرش بالأحماض الأمينية تركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصف بلغ 4249.6 و 2903.8 سم^{2}.نبات$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 14.4 و 16.1% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 3633.9 و 2436.0 سم^{2}.نبات$^{-1}$ لكلا الموقعين على التوالي.

3- الوزن الجاف للاوراق (غم.نبات$^{-1}$):

تشير النتائج الواردة في الجدول (5) ان الجبرلين أثر معنوياً في صفة الوزن الجاف للأوراق في موقعي العلم وكركوك. إذ حقق التركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى معدل للصفة بلغ 48.20 و34.16غم.نبات$^{-1}$ للموقعين على التوالي وبلغت نسبة الزيادة 8.5 و7.9% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 44.08 و30.43 غم.نبات$^{-1}$لكلا الموقعين على التوالي، ان سبب زيادة نسبة المادة الجافة بزيادة تركيز الجبرلين يعود إلى إن المعاملة بالجبرلين يزيد من مستوى الأوكسين الداخلي (Galston و Mccune ، 1961). وذلك عن طريق التأثير على الأنزيم المؤكسد له وان زيادة الأوكسين تعمل على امتصاص العناصر المغذية من التربة بصورة اكبر لذا يؤدي الى زيادة تراكم المادة الجافة (Hassan وآخرون ، 1978)، أضافة الى الدور الايجابي للجبرلين في زيادة عدد الأوراق.نبات$^{-1}$ والذي يؤدي الى زيادة مستوى البناء الضوئي وتراكم المادة الجافة (الجدول3) والذي انعكس ايجابياً على معدل هذه الصفة أيضاً.

أثرت إضافة الاسمدة العضوية معنوياً في صفة الوزن الجاف للأوراق في موقي العلم وكركوك، فقد تفوق التسميد بالسماد العضوي (مخلفات الأغنام) أعلى معدل للصفة بلغ 53.93 و39.02 غم.نبات$^{-1}$ للموقعين على التوالي بنسبة زيادة بلغت 41.9 و 33.2% عن معاملة عدم التسميد التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 38.84 و 26.04 غم.نبات$^{-1}$ للموقعين على التوالي. ان سبب الزيادة في الوزن الجاف للأوراق باستعمال التسميد العضوي بمخلفات الأغنام يعود الى الزيادة في عدد الأوراق.نبات$^{-1}$ والمساحة الورقية (الجدولين 3 و4) وهذا يتفق مع ما ذكره (فرحان وآخرون، 2009) .

سبب الرش بالأحماض الامينية تركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ تأثيراً معنوياً على صفة الوزن الجاف للأوراق في موقع العلم. وأعطى أعلى معدل للصفة بلغ 47.21 غم.نبات$^{-1}$ بنسبة زيادة 4.5% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 45.07 غم. نبات$^{-1}$. ويعزى السبب في ذلك الى ان زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل مرتبط بالنتروجين الذي يتحرر من الأحماض الامينية حيث يدخل في تكوين الكلوروفيلات فضلاً عن تكوين الأحماض الامينية التي تدخل في تكوين البلاستيدات الخضراء (Micelli،gutierrez وآخرون، 2007) وهذه بدوره ينعكس على عمليات التمثيل الضوئي وتراكم المادة الجافة في الاوراق.

كان تأثير التداخل بين الجبرلين الاسمدة العضوية معنوياً في تأثيره على صفة الوزن الجاف للأوراق في كلا موقعي التجربة، اذ حقق التداخل بين الجبرلين تركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ مع التسميد بمخلفات الأغنام أعلى معدل للصفة 57.27 و41.41 غم.نبات$^{-1}$لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 35.72 و 42.6% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 36.80 و 23.75 غم.نبات$^{-1}$ لكلا الموقعين على التوالي.

تبين ان للتداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية تأثيراً معنويا على صفة الوزن الجاف للاوراق لكلا الموقعين اذ اعطت معاملة التداخل بين الجبرلين تركيز 300 ملغم.لتر-1 والاحماض الامينية تركيز 5 مل.لتر-1 اعلى معدل للصفة بلغ 49.42 و35.28غم.نبات-1 لموقعي العلم وكركوك على التوالي بنسبة زيادة بلغت 12.6 و 15.8 عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معد للصفة بلغ 43.16 و29.89 غم.نبات-1 للموقعين على التوالي.

جدول (5) تأثير الجبرلين والاسمدة العضوية والرش بالأحماض الامينية والتداخل بينها في صفة الوزن الجاف للأوراق (غم.نبات$^{-1}$) لموقعي التجربة

تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)	الاسمدة العضوية	الاحماض الامينية م.لتر$^{-1}$		التداخل بين الجبرلين والاسمدة العضوية	تأثير الجبرلين
		صفر	5		
موقع العلم					
صفر	صفر	h 35.67	gh 37.92	f 36.80	b 44.08
	مخلفات الاغنام	bcd 49.31	bc 51.86	b 50.58	
	حامض الهيومك	efg 42.71	def 44.24	de 43.48	
	الاعشاب البحرية	def 44.97	cde 45.93	bcd 45.45	
300	صفر	fgh 39.60	efg 42.16	e 40.88	a 48.20
	مخلفات الاغنام	b 56.09	a 60.45	a 57.27	
	حامض الهيومك	cde 46.47	cde 47.19	bcd 46.83	
	الاعشاب البحرية	cde 47.76	cde 47.91	bc 47.83	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	c 43.16	bc 44.42	تأثير الاسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	ab 46.98	a 49.42		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	d 37.63	d 40.04	c 38.84	
	مخلفات الاغنام	b 51.70	a 56.16	a 53.93	
	حامض الهيومك	c 44.59	c 45.71	b 45.15	
	الاعشاب البحرية	c 46.37	c 46.92	b 46.64	
تأثير الاحماض الامينية		b 45.07	a 47.21	المعدل العام	46.14
موقع كركوك					
صفر	صفر	g 22.90	fg 24.61	e 23.75	b 30.43
	مخلفات الاغنام	bc 36.38	bc 37.40	b 36.89	
	حامض الهيومك	defg 29.38	defg 30.86	cd 30.12	
	الاعشاب البحرية	defg 30.92	defg 31.04	cd 30.98	
300ملغم.لتر$^{-1}$	صفر	efg 28.22	defg 28.43	d 28.33	a 34.16
	مخلفات الاغنام	b 37.9	a 44.39	a 41.41	
	حامض الهيومك	bcde 32.01	bcde 33.11	bcd 32.56	
	الاعشاب البحرية	bcde 34.01	bcd 35.19	bc 34.60	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	c 29.89	bc 30.97	تأثير الاسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	ab 33.03	a 35.28		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	e 25.26	de 26.52	c 26.04	
	مخلفات الاغنام	ab 37.14	a 40.89	a 39.02	
	حامض الهيومك	cd 30.70	c 31.98	b 31.34	
	الاعشاب البحرية	c 32.46	bc 33.11	b 32.79	
تأثير الاحماض الامينية		31.46	33.13	المعدل العام	32.29

القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنوياً تحت مستوى احتمال 5%.

مخلفات الاغنام= 8طن.هكتار$^{-1}$ ، حامض الهيومك= 4كغم.هكتار$^{-1}$ ، الاعشاب البحرية= 1كغم.هكتار$^{-1}$

توضح نتائج الجدول (5) ان تأثير ألتداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية كان معنوياً في صفة الوزن الجاف للأوراق غم.نبات$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك، واعطى التداخل بين التسميد العضوي بمخلفات الأغنام والرش بالأحماض الأمينية 5مل.لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصفة 56.16 و40.89 غم.نبات$^{-1}$ للموقعين على التوالي وبلغت نسبة الزيادة 32.9 و37.4% عن معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ 37.63 و 25.56غم.نبات$^{-1}$ للموقعين على التوالي.

سبب التداخل الثلاثي بين الجبرلين تركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والتسميد العضوي (مخلفات الأغنام) والأحماض الأمينية تركيز 5 مل.لتر$^{-1}$تأثيراً معنوياً على صفة الوزن الجاف للأوراق غم.نبات$^{-1}$ وأعطى اعلى معدل للصفة بلغ 60.45 و 44.39غم.نبات$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 40.9 و 48.41% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 35.67 و 22.9غم.نبات$^{-1}$ في الموقعين على التوالي.

4- الوزن الجاف للنبات (غم.نبات$^{-1}$):

تشير النتائج الواردة في الجدول (6) ان لتركيز الجبرلين تأثير معنوي على صفة الوزن الجاف في كركوك، اذ اعطت معاملة الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى معدل للصفة بلغ 56.96 غم.نبات$^{-1}$ بنسبة زيادة عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل معدل للصفة بلغ 52.77 غم.نبات$^{-1}$. يعود السبب الى تفوق هذه المعاملة في المساحة الورقية التي انعكست على البناء الضوئي وتراكم المادة الجافة فضلا عن تفوقها في الوزن الجاف للاوراق وعدد الاوراق. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Hassan وآخرون، 1978) .

تبين ان للاسمدة العضوية تأثير معنوي في صفة الوزن الجاف للنبات في موقي العلم وكركوك، إذ أعطى التسميد بمخلفات الأغنام أعلى معدل للصفة بلغ 107.45 و 61.93 غم.نبات$^{-1}$ للموقعين على التوالي بنسبة زيادة بلغت 17.3 و 23.5% عن معاملة عدم التسميد التي اعطت أقل معدل للصفة بلغ 88.76 و 47.35 غم.نبات$^{-1}$ على التوالي. ويعزى سبب ذلك الى دور التسميد بمخلفات الاغنام في زيادة نمو النبات المتمثل بزيادة صفة عدد الاوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف للاوراق (الجدوال3 و 4 و 5) وبمجموعة أدى الى زيادة صفة الوزن الجاف للنبات. تتفق هذه النتيجة مع نتائج (فرحان وآخرون، 2009) و (Abo-saty وآخرون، 2010).

كان هناك تداخل معنوي بين الجبرلين والتسميد بالاسمدة العضوية في صفة الوزن الجاف للنبات وفي كلا موقعي التجربة، إذ حقق التداخل بين الجبرلين تركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ مع التسميد بمخلفات الأغنام أعلى معدل للصفة 111.79 و 63.79 غم.نبات$^{-1}$ في موقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 22.8 و 30.78% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 86.29 و 44.15 غم.نبات$^{-1}$ لكلا الموقعين على التوالي.

كان التداخل الثنائي بين الجبرلين والأحماض الامينية تأثيراً معنوياً في صفة الوزن الجاف للنبات غم.نبات$^{-1}$ في كركوك، اذ حققت معاملة النقع بالجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والرش بالأحماض الامينية 5 مل.لتر$^{-1}$ أعلى متوسط بلغ 57.75غم.نبات$^{-1}$ وبزيادة بلغت 11.18% عن معاملة المقارنة التي بلغت 51.94 غم.نبات$^{-1}$.

أظهر التداخل بين الاسمدة العضوية والرش بالأحماض الامينية تأثيراً معنوياً في صفة الوزن الجاف للنبات غم.نبات$^{-1}$ في كلا الموقعين العلم وكركوك، اذ حقق التداخل بين التسميد العضوي بمخلفات الأغنام والرش بالأحماض الامينية 5مل.لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصفة 111.22 و 63.55 غم.نبات$^{-1}$ للموقعين على التوالي وبلغت نسبة الزيادة 21.5 و 26.6 عن معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ 87.22 و 46.61 غم.نبات$^{-1}$ لموقعي التجربة على التوالي.

سبب التداخل الثلاثي بين الجبرلين تركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والتسميد العضوي (مخلفات الأغنام) والأحماض الأمينية تركيز 5 مل.لتر$^{-1}$تأثيراً معنوياً على صفة الوزن الجاف للنبات وأعطى اعلى معدل للصفة بلغ117.31و66.25 غم.نبات$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 27.4 و 35.5% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 85.14 و 42.67غم.نبات$^{-1}$ في الموقعين على التوالي.

جدول (6) تأثير الجبرلين والاسمدة العضوية و بالاحماض الامينية والتداخل بينها في صفة الوزن الجاف للنبات (غم.نبات$^{-1}$) لموقعي التجربة

تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)	الاسمدة العضوية	الاحماض الامينية مل.لتر$^{-1}$		التداخل بين الجبرلين والاسمدة العضوية	تأثير الجبرلين
		صفر	5		
موقع العلم					
صفر	صفر	c 85.14	bc 87.45	c 86.29	94.80
	مخلفات الاغنام	abc 101.08	abc 105.13	ab 103.10	
	حامض الهيومك	bc 93.21	bc 94.45	bc 93.83	
	الاعشاب البحرية	bc 95.27	bc 96.67	bc 95.97	
300	صفر	bc 89.30	bc 93.16	bc 91.23	99.74
	مخلفات الاغنام	ab 106.27	a 117.31	a 111.79	
	حامض الهيومك	bc 97.24	bc 97.79	bc 97.52	
	الاعشاب البحرية	abc 98.37	abc 98.49	bc 98.43	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	93.68	95.92	تأثير الاسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	97.80	101.69		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	c 87.22	bc 90.30	b 88.76	
	مخلفات الاغنام	ab 103.68	a 111.22	a 107.45	
	حامض الهيومك	bc 95.23	bc 96.12	b 95.67	
	الاعشاب البحرية	bc 96.82	bc 97.58	b 97.20	
تأثير الاحماض الامينية		95.74	98.81	المعدل العام	97.27
موقع كركوك					
صفر	صفر	d 42.67	cd 45.63	d 44.15	b 52.77
	مخلفات الاغنام	ab 59.29	ab 60.85	ab 60.07	
	حامض الهيومك	bcd 51.93	bc 53.81	bc 52.87	
	الاعشاب البحرية	bc 53.89	bc 54.09	bc 53.99	
300ملغم.لتر$^{-1}$	صفر	bcd 50.54	bcd 50.58	cd 50.56	a 56.96
	مخلفات الاغنام	ab 61.34	a 66.25	a 63.79	
	حامض الهيومك	abc 55.73	abc 55.97	bc 55.85	
	الاعشاب البحرية	ab 57.06	ab 58.22	abc 57.64	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	b 51.94	ab 53.59	تأثير الاسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	ab 56.17	a 57.75		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	d 46.61	cd 48.10	c 47.35	
	مخلفات الاغنام	ab 60.32	a 63.55	a 61.93	
	حامض الهيومك	bc 53.83	bc 54.89	b 55.81	
	الاعشاب البحرية	b 55.47	b 56.10	b 55.36	
تأثير الاحماض الامينية		54.05	55.67	المعدل العام	54.85

القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنوياً تحت مستوى احتمال 5%.

مخلفات الاغنام= 8طن.هكتار$^{-1}$ ، حامض الهيومك= 4كغم.هكتار$^{-1}$ ، الاعشاب البحرية= 1كغم.هكتار$^{-1}$

5- النسبة المئوية للأوراق(%):

تعبر هذه النسبة عن كفاءة النبات في تكوين الاوراق وتتأثر بالتركيب الوراثي للاصناف والانواع وكذلك للظروف البيئية التي يعيش فيها النبات. وتبين النتائج الواردة في الجدل (7) وجود تأثير معنوي للجبرلين تركيز 300ملغم.لتر$^{-1}$على صفة النسبة المئوية للأوراق في موقع كركوك وتحقق أعلى معدل للصفة بلغ 59.69% بنسبة زيادة 3.8% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 57.39%.

وقد يعود السبب إلى تأثير الجبرلين في الوزن الجاف للأوراق والوزن الجاف للنبات (الجدولين 5 و6) مما انعكس على زيادة النسبة المئوية للأوراق.

كان للتسميد العضوية بمخلفات الاغنام تأثيراً معنوياً على صفة النسبة المئوية للأوراق في كلا الموقعين، وأعطى اعلى معدل للصفة بلغ 50.08 و 62.90% لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 12.1 و12.6% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 44.01 و54.92% للموقعين على التوالي. وقد يعود السبب الى ان التسميد العضوي بمخلفات الأغنام أعطى زيادة في الوزن الجاف للأوراق بنسبة أعلى من في الوزن الجاف للنبات (الجدولين 5 و6) مما انعكس ايجابياً في زيادة النسبة المئوية للأوراق.

سبب التداخل بين الجبرلين والاسمدة العضوية تأثيراً معنوياً على صفة النسبة المئوية للأوراق لموقعي التجربة، إذ أعطى التداخل بين الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والسماد العضوي(مخلفات الأغنام) أعلى معدل للصفة بلغ 51.08 و64.4%لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت15.4 و16.4% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 43.21 و 53.81% للموقعين على الترتيب.

أظهر التداخل بين الجبرلين تركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والأحماض الامينية تركيز 5مل.لتر$^{-1}$ تأثيراً معنوياً على صفة النسبة المئوية للأوراق في موقع كركوك. وأعطى أعلى معدل للصفة بلغ 60.71% بنسبة زيادة 5.6% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 57.25%.

تشير نتائج جدول (7) الى وجود تأثير معنوي للتداخل بين الاسمدة العضوية والأحماض الامينية على صفة النسبة المئوية للأوراق في كلا الموقعين، اذ اعطت معاملة التداخل بين التسميد العضوي (مخلفات الأغنام) والأحماض الامينية بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ اعلى معدل للصفة بلغ 50.31 و64.24 لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 13.13 و14.7% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 43.70 و54.75% للموقعين على الترتيب.

ومن الجدول نفسه يظهر ان التداخل الثلاثي بين الجبرلين والاسمدة العضوية والأحماض الامينية كان تأثيره معنوي على النسبة المئوية للاوراق في موقعي التجربة؛ آذ أعطت معاملة التداخل بين الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ ومخلفات الأغنام والأحماض الامينية بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصفة بلغ 51.27 و67.01% لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 16.01 و19.9% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 43.06 و 53.67 للموقعين على التوالي.

جدول (7) تأثير الجبرلين والاسمدة العضوية والرش بالاحماض الامينية والتداخل بينها في صفة النسبة المئوية للأوراق % لموقعي التجربة

موقع العلم					
تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)	الاسمدة العضوية	الاحماض الامينية مل.لتر$^{-1}$		التداخل بين الجرلين والاسمدة العضوية	تأثير الجبرلين
		صفر	5		
صفر	صفر	c 43.06	bc 43.37	d 43.21	46.54
	مخلفات الاغنام	abc 48.78	ab 49.36	ab 49.07	
	حامض الهيومك	abc 45.88	abc 46.84	bcd 46.36	
	الاعشاب البحرية	abc 47.27	abc 47.77	abc 47.52	
300	صفر	bc 44.34	abc 45.27	cd 44.80	48.15
	مخلفات الاغنام	a 50.90	a 51.27	a 51.08	
	حامض الهيومك	abc 47.78	abc 48.31	abc 48.04	
	الاعشاب البحرية	abc 48.68	abc 48.69	abc 48.68	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	46.25	46.83	تأثير الاسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	47.25	48.38		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	c 43.70	bc 44.32	c 44.01	
	مخلفات الاغنام	a 49.84	a 50.31	a 50.08	
	حامض الهيومك	abc 46.83	abc 47.57	b 47.20	
	الاعشاب البحرية	ab 47.98	ab 48.23	ab 48.10	
تأثير الاحماض الامينية		47.08	47.61	المعدل العام	47.35
موقع كركوك					
صفر	صفر	e 53.67	de 53.94	e 53.81	b 57.39
	مخلفات الاغنام	bc 61.36	bc 61.46	ab 61.41	
	حامض الهيومك	bcde 56.58	bcde 57.35	cde 56.03	
	الاعشاب البحرية	bcde 57.38	bcde 57.39	cde 57.39	
300ملغم.لتر$^{-1}$	صفر	cde 55.84	bcde 56.22	de 56.03	a 59.69
	مخلفات الاغنام	b 61.78	a 67.01	a 64.40	
	حامض الهيومك	bcde 57.44	bcde 59.16	bcd 58.30	
	الاعشاب البحرية	bcd 59.61	bc 60.45	bc 60.03	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	b 57.25	b 57.54	تأثير الاسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	ab 58.67	a 60.71		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	d 54.75	cd 55.08	c 54.92	
	مخلفات الاغنام	ab 61.57	a 64.24	a 62.90	
	حامض الهيومك	cd 57.01	bcd 58.26	b 57.90	
	الاعشاب البحرية	bcd 58.49	bc 58.92	b 58.71	
تأثير الاحماض الامينية		57.95	59.12	المعدل العام	58.54

القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنوياً تحت مستوى احتمال 5%.

مخلفات الأغنام= 8طن.هكتار$^{-1}$ ، حامض الهيومك= 4كغم.هكتار$^{-1}$ ، الأعشاب البحرية= 1كغم.هكتار$^{-1}$

6- مدة بقاء انتاج المادة الجافة B.M.D (غم.مدة القياس$^{-1}$):

ان مدة بقاء انتاج المادة الجافة (B.M.D) مشابهة الى مدة بقاء المساحة الورقة اذ حسبت المساحة تحت منحنى الوقت لانتاج المادة الجافة (عيسى، 1990).

توضح النتائج الواردة في الجدول (8) إن الجبرلين أثر معنوياً في صفة مدة بقاء انتاج المادة الجافة في موقع كركوك، اذ تفوق الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ بإعطاء أعلى معدل للصفة بلغ 903.58 غم.مدة القياس$^{-1}$ وبلغت نسبة الزيادة 9.4% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 818.52 غم.مدة القياس$^{-1}$. وقد يعود السبب الى دور الجبرلين في زيادة انقسام الخلايا وبالتالي تأخير شيخوخة النبات والاستمرار بإنتاج المادة الجافة. كما ان الجبرلين يسبب رفع تركيز الاوكسين في الاوراق والذي بدوره يؤخر شيخوخة

أثر التسميد العضوي بمخلفات الأغنام معنوياً في صفة بقاء إنتاج المادة الجافة وفي موقعي التجربة، وبلغ أعلى معدل للصفة 1674.68 و 974.15 غم.مدة القياس$^{-1}$ في موقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 16.18 و 25.0% عن معاملة المقارنة التي اعطت أقل معدل للصفة بلغ 1392.84 و 729.73 غم.مدة القياس$^{-1}$ للموقعين على التوالي.

يتضح من النتائج المبينة في أعلاه تأثير التسميد العضوي (مخلفات الأغنام) على مدة بقاء إنتاج المادة الجافة قد سلك سلوكاً مشابهاً لصفة المساحة الورقية والوزن الجاف للنبات (الجدولين 4و6) حيث ان 90% من الوزن الجاف ينشأ من البناء الضوئي (ولي والتميمي، 1987) والتي تقوم بها الأوراق بنسبة عالية وان الزيادة في مدة بقاء المساحة الورقية يعني زيادة مدة اعتراض الضوء وزيادة عملية التركيب الضوئي مما انعكس ايجابياً على زيادة مدة بقاء إنتاج المادة الجافة.

ظهر تداخل معنوي بين الجبرلين والاسمدة العضوية في صفة مدة بقاء انتاج المادة الجافة في كلا الموقعين، إذ تفوقت معاملة الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والتسميد العضوي (مخلفات الأغنام) بإعطاء أعلى معدل للصفة بلغ 1753.45 و1009.7 غم.مدة القياس$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 23.5 و 35.32% عن معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل للصفة بلغ 1339.83 و 652.80 غم.مدة القياس$^{-1}$ للموقعين على التوالي.

كان للتداخل بين الجبرلين والأحماض الامينية تأثيراً معنوياً في مدة بقاء إنتاج المادة الجافة في موقع كركوك، إذ أعطت معاملة التداخل بين الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$والاحماض الامينية بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصفة بلغ 918.48 غم.مدة القياس$^{-1}$ بنسبة زيادة بلغت 12.3% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلع 796.29 غم.مدة القياس$^{-1}$.

اختلفت معاملة التداخل بين الاسمدة العضوية والأحماض الامينية معنوياً في تأثيرها على مدة بقاء إنتاج المادة الجافة في موقعي التجربة، إذ أعطت معاملة التداخل بين التسميد العضوي (مخلفات الأغنام) والأحماض الامينية بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ اعلى المتوسطات بلغت 1728.45 و 996.75 غم.مدة القياس$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك على الترتيب وبنسبة زيادة 205 و27.92% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 1372.8 و 688.40 غم.مدة القياس$^{-1}$ للموقعين على التوالي.

توضح نتائج الجدول (8) ان التداخل الثلاثي بين الجبرلين والاسمدة العضوية والأحماض الامينية كان معنوياً في تأثيره على مدة بقاء انتاج المادة الجافة لموقعي التجربة، إذ أعطت معاملة التداخل بيت الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والتسميد العضوي بمخلفات الأغنام والأحماض الامينية بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ اعلى المتوسطات للصفة بلغت 1658.4 و 1050.75 غم.مدة القياس$^{-1}$ وبنسبة زيادة 20.5 و44.7 % عن معاملة المقارنة التي أعطت اقل المتوسطات بلغت 1318.1 و 580.1 غم.مدة القياس$^{-1}$ للموقعين على التوالي.

جدول (8) تأثير الجبرلين والاسمدة العضوية و الاحماض الامينية والتداخل بينها في صفة مدة بقاء انتاج المادة الجافة (غم.مدة القياس$^{-1}$) لموقعي التجربة

تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)	الاسمدة العضوية	الاحماض الامينية مل.لتر$^{-1}$		التداخل بين الجبرلين والاسمدة العضوية	تأثير الجبرلين
		صفر	5		
موقع العلم					
صفر	صفر	c 1318.1	bc 1361.6	c 1339.83	1478.88
	مخلفات الاغنام	abc 1583.3	abc 1608.5	ab 1595.9	
	حامض الهيومك	bc 1464.9	bc 1478.1	bc 1471.48	
	الاعشاب البحرية	bc 1498.0	bc 1518.7	bc 1508.30	
300	صفر	bc 1427.6	bc 1464.2	bc 1445.85	1569.11
	مخلفات الاغنام	ab 1658.5	a 1658.4	a 1753.45	
	حامض الهيومك	bc 1527.4	bc 1534.3	bc 1530.83	
	الاعشاب البحرية	bc 1539.0	bc 1553.7	b 1546.33	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	1466.04	1491.71	تأثير الاسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	1538.1	1600.13		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	c 1372.8	c 1412.88	b 1392.84	
	مخلفات الاغنام	ab 1620.90	a 1728.45	a 1674.68	
	حامض الهيومك	bc 1496.13	bc 1506.18	b 1501.15	
	الاعشاب البحرية	bc 1518.45	bc 1536.18	b 1527.31	
تأثير الاحماض الامينية		1502.07	1545.92	المعدل العام	1523.99
موقع كركوك					
صفر	صفر	d 580.10	cd 725.50	d 652.80	b 818.52
	مخلفات الاغنام	ab 934.45	ab 942.75	ab 938.60	
	حامض الهيومك	bc 820.95	bc 842.85	bc 831.90	
	الاعشاب البحرية	bc 849.65	bc 851.90	bc 850.78	
300ملغم.لتر$^{-1}$	صفر	bc 796.70	bc 816.61	c 806.66	a 903.58
	مخلفات الاغنام	ab 968.65	a 1050.75	a 1009.7	
	حامض الهيومك	bc 877.45	abc 888.05	bc 882.75	
	الاعشاب البحرية	ab 911.90	ab 918.50	abc 915.20	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	b 796.29	ab 840.75	تأثير الاسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	a 888.68	a 918.48		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	d 688.40	cd 771.06	c 729.73	
	مخلفات الاغنام	ab 951.55	a 996.75	a 973.15	
	حامض الهيومك	bc 849.20	bc 865.45	b 857.33	
	الاعشاب البحرية	bc 880.78	abc 885.20	b 882.99	
تأثير الاحماض الامينية		842.48	879.61	المعدل العام	861.04

القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنوياً تحت مستوى احتمال 5%.

مخلفات الاغنام= 8طن.هكتار$^{-1}$ ، حامض الهيومك= 4كغم.هكتار$^{-1}$ ، الاعشاب البحرية= 1كغم.هكتار$^{-1}$

7- معدل نمو المحصول C.G.R (ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-2}$):

معدل نمو المحصول عبارة عن الزيادة الحاصلة في وزن مجتمع النباتات بوحدة مساحة الارض لوحدة الوقت، ويستعمل بصورة واسعة في تحليل نمو المحاصيل الحقلية (عيسى، 1990).

يبين الجدول (9) إن الجبرلين أعطى تأثيراً معنوياً لصفة معدل نمو المحصول في موقع كركوك، إذ بلغ أعلى معدل للصفة 1.26 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-2}$ عند التركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ وبلغت نسبة الزيادة 6.3% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 1.18 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-2}$. ويرجع سبب الزيادة في صفة معدل نمو المحصول إلى تأثير الجبرلين في زيادة الوزن الجاف للنبات وعلاقة الوزن الجاف للنبات وارتباطه بمعدل نمو المحصول حيث أدى إلى الزيادة في معدل هذه الصفة.

سبب التسميد بالاسمدة العضوية تأثيراً معنوياً في صفة معدل نمو المحصول في كلا الموقعين، إذ أعطى التسميد العضوي (بمخلفات الأغنام) أعلى معدل للصفة بلغ 2.43 و 1.39 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-2}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبلغت نسبة الزيادة 18.1 و24.4% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 1.99 و 1.05 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-2}$ في كلا الموقعين على التوالي ويعود السبب الى تفوق السماد العضوي (مخلفات الأغنام) في صفة الوزن الجاف للنبات (الجدول6) وارتباط هذه الصفة مع صفة معدل نمو المحصول.

أظهر التداخل بين الجبرلين والاسمدة العضوية فرقاً معنوياً في صفة معدل نمو المحصول في موقعي التجربة، إذ حقق التداخل بين الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والتسميد العضوي بمخلفات الأغنام أعلى متوسط للصفة بلغ 2.53 و 1.44 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-2}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 22.5 و 31.9% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة كان التداخل بين الجبرلين والأحماض الامينية معنوياً في تأثيره على معدل نمو المحصول في موقع كركوك، اذ اعطت معاملة التداخل بين الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والاحماض الامينية بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصفة بلغ 1.29ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-2}$ وبنسبة زيادة بلغت 10%عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 1.16ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-2}$.

يشير الجدول (9) إلى وجود تداخل معنوي بين الأسمدة العضوية والأحماض الامينية في صفة معدل نمو المحصول لكلا الموقعين، اذ تفوقت معاملة التداخل بين التسميد العضوي (مخلفات الأغنام) والأحماض الامينية بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغ 2.51 و 1.43 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-2}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 21.5 و25.6% عن معاملة المقارنة التي أظهرت أقل معدل للصفة بلغ 1.97 و 1.16 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-2}$ للموقعين على التوالي.

يتبين من التداخل الثلاثي بين الجبرلين والاسمدة العضوية والأحماض الامينية وجود تأثير معنوي على معدل نمو المحصول في موقعي التجربة، إذ أعطى التداخل بين معاملات الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والتسميد العضوي بمخلفات الأغنام والأحماض الامينية بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصفة بلغ 2.64 و 1.48 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-2}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة 25.7 و 36.4% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 1.96 و 0.94 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-2}$ للموقعين على التوالي.

جدول (9) تأثير الجبرلين والاسمدة العضوية والرش بالاحماض الامينية والتداخل بينها في صفة معدل نمو المحصول (ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-1}$) لموقعي التجربة

موقع العلم					
تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)	الاسمدة العضوية	الاحماض الامينية مل.لتر$^{-1}$		التداخل بين الجبرلين والاسمدة العضوية	تأثير الجبرلين
		صفر	5		
صفر	صفر	b 1.96	b 1.97	c 1.96	2.14
	مخلفات الاغنام	ab 2.29	ab 2.37	ab 2.33	
	حامض الهيومك	b 2.10	b 2.13	bc 2.11	
	الاعشاب البحرية	ab 2.15	ab 2.16	bc 2.16	
300ملغم.لتر$^{-1}$	صفر	b 1.98	b 2.08	bc 2.03	2.25
	مخلفات الاغنام	ab 2.42	a 2.64	a 2.53	
	حامض الهيومك	ab 2.18	ab 2.24	abc 2.21	
	الاعشاب البحرية	ab 2.24	ab 2.25	abc 2.24	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	2.12	2.16	تأثير الاسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	2.20	2.30		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	c 1.97	bc 2.02	b 1.99	
	مخلفات الاغنام	ab 2.35	a 2.51	a 2.43	
	حامض الهيومك	bc 2.14	abc 2.19	b 2.16	
	الاعشاب البحرية	abc 2.19	abc 2.21	a 2.20	
تأثير الاحماض الامينية		2.16	2.23	المعدل العام	2.20
موقع كركوك					
صفر	صفر	e 0.94	ed 1.02	d 0.98	b 1.18
	مخلفات الاغنام	abc 1.33	ab 1.38	ab 1.35	
	حامض الهيومك	bcde 1.16	bcd 1.20	c 1.18	
	الاعشاب البحرية	bcd 1.21	bcd 1.22	bc 1.21	
300ملغم.لتر$^{-1}$	صفر	cde 1.10	bcde 1.13	cd 1.21	a 1.26
	مخلفات الاغنام	ab 1.39	a 1.48	a 1.44	
	حامض الهيومك	abcd 1.25	abcd 1.25	bc 1.25	
	الاعشاب البحرية	abcd 1.26	abc 1.30	abc 1.28	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	b 1.16	ab 1.20	تأثير الاسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	ab 1.25	a 1.29		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	d 1.02	cd 1.07	c 1.05	
	مخلفات الاغنام	ab 1.36	a 1.43	a 1.39	
	حامض الهيومك	bc 1.20	bc 1.22	b 1.21	
	الاعشاب البحرية	bc 1.23	b 1.26	b 1.25	
تأثير الاحماض الامينية		1.20	1.25	المعدل العام	1.23

القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنوياً تحت مستوى احتمال 5%.

مخلفات الاغنام= 8طن.هكتار$^{-1}$ ، حامض الهيومك= 4كغم.هكتار$^{-1}$ ، الاعشاب البحرية= 1كغم.هكتار$^{-1}$

8- معدل صافي البناء الضوئي N.A.R (ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-1}$):

معدل صافي نواتج التمثيل (N.A.R) او معدل الوحدة الورقية هو عبارة عن الزيادة في نواتج التمثيل واغلبها من التمثيل الضوئي بوحدة مساحة الاوراق بالوقت، كما انها تشمل أيضاً الزيادة في العناصر المعدنية الا ان هذا جزءاً كبيراً لأن العناصر المعدنية تمثل 5% أو أقل من الوزن الكلي (عيسى، 1990).

تظهر النتائج الواردة في الجدول (10) ان الجبرلين سبب تأثيراً معنوياً في صفة معدل صافي التمثيل الضوئي في موقع كركوك. إذ أعطت معاملة الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصفة بلغ 1.09 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-1}$ بنسبة زيادة 8.2% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 1.0 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-1}$ وقد يرجع سبب هذه النتيجة الى تأثير الجبرلين في صفة الكثافة النوعية للأوراق (الجدول13) وذلك لارتباط الكثافة النوعية للأوراق مع سرعة التمثيل الضوئي فيها (عبد الجواد وآخرون، 2007)ولأن الكثافة النوعية العالية للورقة تشير الى زيادة سمك خلايا الميزوفيل والتي لها دور مساعد في حركة غاز Co_2 وارتفاع تركيزه بين الخلايا (Ashwini، 2005) لذلك ترتبط الكثافة النوعية للأوراق ارتباطاً وثيقاً مع التركيب الضوئي في الورقة (Nelson و Scheneitzer، 1988) مما انعكس تأثيرها في صفة معدل صافي التمثيل الضوئي، كان للاسمدة العضوية تأثير معنوي في صفة معدل صافي التمثيل الضوئي لموقعي التجربة، اذ اعطت معاملة التسميد العضوي (مخلفات الاغنام) أعلى معدل للصفة بلغ 1.6 و 1.18 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 20.6 و 26.2% عن معاملة المقارنة التي اعطت أقل معدل للصفة بلغ 1.27 و 0.78ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-1}$ للموقعين على التوالي، وقد رجع سبب هذه النتائج الى تأثير السماد العضوي (مخلفات الاغنام) في صفة الكثافة النوعية للأوراق كما سبق ذكره.

سبب التداخل بين الجبرلين والأسمدة العضوية تأثيراً معنوياً على معدل صافي التمثيل الضوئي في موقعي التجربة، إذ أعطت معاملة التداخل بين الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والتسميد العضوي (مخلفات الأغنام) أعلى معدل للصفة بلغ 1.65 و 1.25 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 26 و36.8% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 1.22 و 0.79 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-1}$ للموقعين على التوالي.

وظهر تداخل معنوي بين الجبرلين والأحماض الامينية في موقع كركوك، إذ حقق التداخل بين الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والأحماض الامينية بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصفة بلغ 1.11 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-1}$ بنسبة زيادة 11.7% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 0.98 ملغم.سم$^{-2}$.

تبين من التداخل بين الاسمدة العضوية والأحماض الامينية إن هناك تأثيراً معنوياً في صفة معدل صافي التمثيل الضوئي لموقعي التجربة، اذ أعطت معاملة التداخل بين التسميد العضوي (مخلفات الأغنام) والأحماض الامينية بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصفة بلغ 1.6 و 1.19 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-1}$ لموقعي العلم وكركوك على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 21.8 و30.18% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 1.25و 0.83 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-1}$ للموقعين على التوالي.

يشير الجدول (10) الى وجود اختلافات معنوية لمعاملة التداخل الثلاثي بين الجبرلين والأسمدة العضوية والأحماض الامينية في صفة معدل صافي التمثيل الضوئي لموقعي التجربة، اذ أعطت معاملة التداخل بين الجبرلين بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ والتسميد العضوي (مخلفات الأغنام) و الاحماض الامينية بتركيز 5 مل.لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصفة بلغ 1.67 و 1.19 ملغم.سم$^{-2}$.يوم$^{-1}$ بنسبة زيادة 29.3 و 40.4% عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل للصفة بلغ 1.18 و 0.75 للموقعين على التوالي.

جدول (10) تأثير الجبرلين والتسميد العضوي والاحماض الامينية والتداخل بينها في صفة صافي التمثيل الضوئي (ملغم$^{-1}$.سم$^{-2}$. يوم$^{-2}$) لموقعي التجربة

موقع العلم					
تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)	الاسمدة العضوية	الاحماض الامينية مل.لتر$^{-1}$		التداخل بين الجبرلين التسميد العضوي	تأثير الجبرلين
		صفر	5		
صفر	صفر	c 1.18	bc 1.26	c 1.22	1.39
	مخلفات الاغنام	abc 1.51	ab 1.59	ab 1.55	
	حامض الهيومك	abc 1.36	abc 1.37	bc 1.37	
	الاعشاب البحرية	abc 1.31	abc 1.44	abc 1.41	
300	صفر	abc 1.31	abc 1.32	bc 1.31	1.48
	مخلفات الاغنام	ab 1.62	a 1.67	a 1.65	
	حامض الهيومك	abc 1.45	abc 1.48	abc 1.46	
	الاعشاب البحرية	abc 1.48	abc 1.50	abc 1.49	
التداخل بين الجبرلين والأحماض الامينية	صفر	1.36	1.41	تأثير التسميد العضوي	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	1.47	1.49		
التداخل بين التسميد العضوي والأحماض الامينية	صفر	b 1.25	b 1.29	c 1.27	
	مخلفات الاغنام	a 1.57	a 1.6	a 1.60	
	حامض الهيومك	ab 1.41	ab 1.42	bc 1.41	
	الاعشاب البحرية	ab 1.43	ab 1.47	ab 1.45	
تأثير الاحماض الامينية		1.41	1.45	المعدل العام	1.43
موقع كركوك					
صفر	صفر	e 0.75	de 0.84	c 0.79	b 1.00
	مخلفات الاغنام	abc 1.11	abc 1.11	ab 1.11	
	حامض الهيومك	abcd 1.03	abcd 1.05	b 1.04	
	الاعشاب البحرية	abcd 1.05	abcd 1.07	b 1.06	
300ملغم.لتر$^{-1}$	صفر	abc 0.1	bcde 0.99	bc 0.95	a 1.09
	مخلفات الاغنام	ab 1.23	a 1.26	a 1.25	
	حامض الهيومك	abcd 1.07	abcd 1.08	b 1.08	
	الاعشاب البحرية	abc 1.10	abc 1.11	ab 1.10	
التداخل بين الجبرلين والاحماض الامينية	صفر	b 0.98	ab 1.02	تأثير الاسمدة العضوية	
	300ملغم.لتر$^{-1}$	ab 1.08	a 1.11		
التداخل بين الاسمدة العضوية والاحماض الامينية	صفر	c 0.83	bc 0.91	c 0.87	
	مخلفات الاغنام	a 1.17	a 1.19	a 1.18	
	حامض الهيومك	ab 1.05	ab 1.06	b 1.60	
	الاعشاب البحرية	ab 1.07	a 1.09	ab 1.08	
تأثير الاحماض الامينية		1.03	1.06	المعدل العام	1.05

القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنوياً تحت مستوى احتمال 5%.

مخلفات الاغنام= 8طن.هكتار$^{-1}$ ، حامض الهيومك= 4كغم.هكتار$^{-1}$ ، الاعشاب البحرية= 1كغم.هكتار$^{-1}$

المصادر :

البرزنجي، زكريا محمود محمد (2006). الفترة الحرجة في مكافحة الأدغال في محصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الحمداني، زكريا بدر فتحي (2012). دراسة طبيعة فعل المورثات في تهجينات تبادلية كاملة في الذرة الصفراء. أطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل ، الطبعة الثانية . 488ص .

الساهوكي، مدحت مجيد (1990). الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. العراق. ص400.

العكلاوي، خلف محمود خليفة (2014). تأثير التسميد الكيميائي والعضوي والحيوي في نمو وحاصل الذر الصفراء (*Zea mays* L.) في تربة جبسية. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة– جامعة الموصل.

العلي، عزيز (1980). دليل مكافحة الافات الزراعية. الهيئة العامة لوقاية المزروعات. قسم بحوث الوقاية. وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي. الجمهورية العراقية.

اليونس،عبد الحميد أحمد ومحفوظ عبد القادر وزكي عبد الياس (1987). محاصيل الحبوب. دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق.

بوعيسى، عبد العزيز حسن.علوش، غياث احمد.(2006).خصوبة التربة وتغذية النبات. منشورات جامعة تشرين كلية الزراعة اللاذقية . سوريا، 382.

جاسم، علي حسين وحلمي حامد خضر وخالد نجم عبد الله (2014). تأثير ونوع ومستوى السماد العضوي ورش حامض الدبال في مؤثرات النمو لنبات الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). مجلة العلوم الزراعية. 6 (2) : 416-425.

جياد ، صدام حكيم (2008) . تأثير حامض الجبرليك في حيوية وقوة الأنبات لبذور الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L. *Monech*) الناتجة من الكثافات النباتية المختلفة 0 رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

حافظ ، علي ياسر (2015). تأثير حامض الحبرلين والسالسيلك في بعض مؤثرات النمو لنبات الذرة الصفراء ومحتواها من العناصر المعدنية. مجلة جامعة كربلاء العلمية. 13(3): 16-25.

طه، الشحات محمد رمضان (2007) : الاسمدة الحيوية و الزراعة العضوية . كلية الزراعة . جامعة عين شمس. دار الفكر العربي.

عبد الجواد، عبد العظيم احمد ونعمت عبد العزيز نور الدين وطاهر بهجت فايت (2007). علم المحاصيل القواعد والاسس. الدار العربية للنشر والتوزيع. ص466.

عبد الله ، خالد سعيد (2001) . استجابة نمو وحاصل بعض التراكيب الوراثية من القطن (*Gossypium hirsutum* L.) لمواعيد زراعة ومستويات نيتروجين مختلفة. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

عطية ، حاتم جبار وخضير عباس جدوع .(1999). منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق .ان معظم الترب في مناطق العراق تعاني من انخفاض في محتواها من المادة العضوية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . ع ص

عيسى، طالب أحمد (1990)، فسيولوجيا نباتات المحاصيل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

فرحان، حماد نواف ورجاء فاضل حمدي وسعدي سبع خميس (2009). تأثير منظم النمو (حامض الجبرليكGA3) والسماد العضوي (مخلفات الاغنام) على نمو وانتاج القمح. *Triticum aestivum* L. مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة. 3 (3).

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة . الإحصاءات (2014).

ولي ، صدر الدين بهاء الدين ومهدي عبد اللطيف التميمي (1987) . المقدمة في فسيولوجية المحاصيل الحقلية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة صلاح الدين ، (مترجم) . ص320.

Abu-Saty, E.A. Awad; A.H Ibrahim and M.M El-Sawy (2010). Nitrogen content and yield of wheat plant grown on sandy soil under the effect of organic and biofertilizers addition. Zagazig J. Agric. Res. 37 (1): 119-143.

Ashwini, G. M. (2005). Effect of organics, nutrients and plant growth regulators on physiology and yield in French bean (*Phaseolus vulgaris* L.). MasterThesis, University of Agricultural Sciences, Dharwad.

Galston, A. W. and Mccune. D. C. (1961). An analysis of gibberlline – auxin interaction and its possible Metaboic basis. In Klein R. M, (Ed) Plant growth regulation. The lowa state university press. Ames. Lowa. 611-613.

Gutierrez–Micelli ,F.A.; J.Santiago; A.Montes; and C.C. Nafate ; .2007. Vermicompost as a soil supplement to improve growth, yield and fruit supplement to improve growth, yield and fruit quality of tomato (*Lycopersicumesculentum*) Bio.Tech. 98 (15): 2781-2787.

Hassan, H.M. El shafy, Y. H. and, N.f. (1978). Growth and grain yield of corn plants as affected by 2,4,D and micro nutrients – Annals of Agric. Sci. 6 149-156.

Hunt, R. (1982). Plant Growth Curves, the Functional Approach to plant Growth Analysis. First Published by Edward Arnold (Publishers) Limited,41BedfordSquare, London WCLB 3DQ. P. 248.

Kumar, K. C; Halepyati, A. S.; Desai, B. K. (2004). Effect of organic manure and micronutrient on chlorophyll content and leaf area duration of wheat. Indian Journal of Plant Physiology. 9 (1): 98-99.

Lotfollahi, M. (2000)The yield and quality of wheat affected by individual and combined application of animal manure and chemical fertilizers. Internet, www.cropscience.org.au/ics2004 .

Mackowlak, C., I. P. Gross and B. Bugbee, (2001). Beneficial Effect of Humic Acid on Micronutrient Availability to Wheat (Electronic Version). Soil Sci. Soc. of AM. J., 65 (6): 1744-1750.

Mahantesh, M. (2006). Combining ability and heteroises analysis for grain yield components in single cross hybrids of maize (*Zea mays* L.) M. Sc. Of agric. in genetics and plant breeding. Dhward, India.

Mayer. A. M., and A. Poljakoff. 1989. The Germination of Seeds . 4th edn. Pergamon press .Printed in Great Britain by BPCC Wheaton's Ltd, Exeter.

Nelson, R. L. and L. E. Schweitzer (1988) . Evaluating Soybean Germplasm for Specific Leaf Weight. Crop Science, 28(4): 647-649

Orhun, G.E 2013. Maize for Life. Int. J. Food Sci. and Nut. Eng. 2013, 3(2): 13-16.

Radman, R. , Saez , T. , Bucke , C; and Keshavarz , T.(2009). Elicitation of plant and Microbial cell system . Biotechnol Appl.Bichem , 37:91_102.

Sachin, D. and P. Misra (2009). Effect of *Azotobacter chroococcum* (PGPR) on growth of bamboo (*Bambusa bamboo*) and maize (*Zea mays* L.) plants. Biofir. Org. 1(1): 24-31.

Singh , I .P .and .Govind .2001 . Effect of Urea , GA and ZnSo4 spry on the growth of citrus seedling in two Spices . Animal plant physiol .14 :39-42.