The effect of soil texture and nutrient solution "Unigreen" on the growth of maize plant (*Zea mays* L.)

تأثير نسجة التربة وتركيز المحلول المغذي "Unigreen " في نمو نبات الذرة الصفراء *Zea mays* L

عبدعون هاشم علوان زهراء مالك ياسر المحمود
جامعة كربـــــــلاء

المستخلص:

تم اجراء تجربة في مدينة كربلاء المقدسة للفترة من 19 آذار الى 20 نيسان لعام 2008 بهدف تحديد تأثير نسجة التربة (رملية أو طينية) وتراكيز مختلفة من المحلول المغذي Unigreen وهي (0.5 , 1.0 , 2.0) مل / لتر في نمو نبات الذرة الصفراء *Zea mays* L. وبأستخدام التصميم العشوائي الكامل (C . R . D .) وبثلاث مكررات . حللت البيانات احصائياً حسب التصميم المتبع وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي (L . S . D .) عند مستوى احتمال 0.05 وكانت النتائج كالآتي :

1- أظهرت النتائج تأثيراً معنوياً لنسجة التربة ، حيث اظهرت التربة الطينية زيادة معنوية في ارتفاع النبات ، المساحة الورقية والنمو المطلق للوزن الطري في حين اظهرت التربة الرملية تفوقاً معنوياً في حجم الجذر وقطره ووزنه الطري .
2- اثر تركيز المحلول المغذي unigreen في بعض الصفات حيث أعطى التركيز (1مل/لتر) زيادة معنوية في ارتفاع النبات ، الوزن الجاف للمجموع الخضري ، النمو المطلق والنمو النسبي للوزن الطري .
3- اظهر التداخل بين التربة وتركيز المحلول زيادة في المساحة الورقية والنمو النسبي للوزن الجاف فقط .

Abstract :

An experiment was conducted from March 19th to April , 20th , 2008 in order to assess the effect of soil texture (sandy or clay) and 3 concentrations of the nutrient solution Unigreen (i.e . o.5 , 1.0 and 2.0) ml/l on the growth of maize plants . A completely randomized design (C . R . D .) with three replicates was adopted . Data were statistically analyzed and means were compared using (L . S . D .) at 0.05 probability level .

Results could be summarized as follow:

1- The soil texture had a significant effect on some parameters where clay soil gave higher values of plant height , leaf area and absolute growth rate of fresh plants . Meanwhile , plants grown in a sandy soil gave higher values of root`s size , diameter and fresh weight.
2- Plants grown with the nutrient solution of (1 ml/l) gave a significant increase of plant height , shoot dry weight , absolute and relative growth rates of fresh plants .
3- The interaction between soil texture and nutrient solution was significant on leaf area and relative growth rate of dry plants .

المقدمــة :

يُعد محصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) من محاصيل الحبوب المهمة اقتصادياً ويأتي هذا المحصول بالمرتبة الثالثة بالعالم بعد القمح والرز من حيث المساحة المزروعة والانتاج . وهي تستعمل كغذاء للانسان وعلف للحيوان وتدخل في صناعة منتجات عديدة كالزيت والنشأ . وبالرغم من ملائمة الظروف البيئية لزراعة محصول الذرة الصفراء في العراق الا ان انتاجيته لاتزال منخفضة بوحدة المساحة . ويعود ذلك الى عدم توفر العوامل الاساسية ومنها توفر الماء والمغذيات الاساسية لاسيما النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم التي لاتقل أهمية عن الماء الضروري لنمو الخلية النباتية وفعاليتها (1) . لذا فأن استعمال الاسمدة في الوقت المناسب والكميات المناسبة يساهم بدرجة كبيرة في زيادة الانتاج عند ملائمة الظروف الجوية للنمو (2) (3) . ونظراً لأهمية هذا المحصول يجب اعتماد افضل الطرائق والظروف المناسبة للحصول على افضل النتائج خلال زراعتها في الاراضي الرملية مع تقليل فقدان الماء وذلك بأستخدام طرق ري مناسبة واجراء التسميد والاسمدة المناسبة بهذه الاراضي . لذلك كان هدف هذا البحث هو معرفة امكانية زراعة هذا النبات في المناطق الصحراوية للمنطقة الممتدة بين كربلاء المقدسة والنجف الاشرف بأستخدام التسميد الورقي بتكرار اسبوعي معطاة عن طريق التربة ورشاً عن طريق المجموع الخضري اضافة الى معرفة التركيز الامثل من السماد الورقي ومدى التداخل بين نوع التربة وتركيز المحلول .

المواد وطرائق العمل :

اجريت التجربة على نبات الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) صنف محلي في مدينة كربلاء للفترة من (19 آذار الى 20 نيسان 2008) بأستعمال نوعين من الترب (رملية,طينية) كلاً على حدة جلبت التربة الرملية من المزارع الصحراوية في كربلاء والتربة الطينية من أحد البساتين الخاصة ، وتم تحليل نوعي التربة فيزيائياً وكيميائياً (جدول 1) . تم استعمال 18 اصيص بقطر 7 سم . وبعد وضع 3 كغم تربة في كل اصيص ثم سقي التربة حد الاشباع بعدها وضعت 10 بذور في كل أصيص في (19 آذار 2008) . سجل الانبات في نوعي التربة فكان في التربة الرملية في 24 آذار 2008 وفي التربة الطينية في 25 أذار 2008 . وعند اكتمال الانبات خفت النباتات الى نباتين في كل اصيص وتم اخذ بيانات من مجموعة من النباتات لغرض حساب النمو المطلق والنمو النسبي بتاريخ (5 نيسان 2008) واثناء فترة النمو ثم اضافة تراكيز من السماد الورقي Unigreen لكل نوع من الترب بتكرار اسبوعي , وبعدها تم اخذ النباتات بأفراغ الأصص بعناية لاستخراج الجذور بدون ضرر قدر الامكان , وتم غسل النباتات جيداً بالماء العادي اولاً ومن ثم بالماء المقطر , وثم فصل المجموع الجذري عن المجموع الخضري . تم تحضير محلول الرش حسب التراكيز المطلوبة وهي الموصى به من قبل الشركة المصنعة , نصف الموصى به وضعف التركيز الموصى به (0.5 ، 1.0 ، 2.0) علماً بأن التركيز الموصى هو 1.0 مل/ لتر ماء. وان محتويات محلول الرش المجهز من شركة ادونيس الصناعية ش.م.ل لبنان هي كالاتي :

10% نتروجين في صورة (1.3% نترات , 0.8% أمونيوم , 7.9% يوريا,) 4% خامس اوكسيد الفسفور , 7% اوكسيد البوتاسيوم , 90 جزء بالمليون زنك , 75 جزء بالمليون نحاس , 214 جزء بالمليون منغنيز , 154 جزء بالمليون حديد , 97 جزء بالمليون بورون , 21 جزء بالمليون موليبدنم .

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لنوعي تربة التجربة

التربة الطينية			التربة الرملية		
مفصولات التربة			مفصولات التربة		
طينClay	382	غم كغم$^{-1}$تربة	طينClay	62.1	غم كغم$^{-1}$تربة
الغرينSalt	448	غم كغم$^{-1}$تربة	الغرينSalt	259.1	غم كغم$^{-1}$تربة
رمل Sand	170	غم كغم$^{-1}$تربة	رمل Sand	678.8	غم كغم$^{-1}$تربة
نسجة التربة	مزيجة طينية غرينية		مزيجية رملية		
pH	8.0		pH	7.6	
EC	4.2	ديسي سيمنز.م$^{-1}$	EC	3.8	ديسي سيمنز.م$^{-1}$
O.M	12.15	غم كغم$^{-1}$تربة	O.M	9.25	غم كغم$^{-1}$تربة
N الجاهز	78	غم كغم$^{-1}$تربة	N الجاهز	40	غم كغم$^{-1}$تربة
P الجاهز	15	ملغم.كغم$^{-1}$تربة	P الجاهز	8	ملغم.كغم$^{-1}$تربة
K الجاهز	141	ملغم.كغم$^{-1}$تربة	K الجاهز	80	ملغم.كغم$^{-1}$تربة

الصفات المدروسة :

تم اخذ النباتين من كل مكرر في (20 نيسان 2008) واجريت عليها القياسات الاتية :

1- معدل ارتفاع النبات (سم/نبات) :تم قياس ارتفاع النبت من محل اتصال الساق بالتربة الى القمة النامية للنبات باستخدام شريط قياس الطول .

2- معدل طول الجذر . ثم قياس طول الجذر من محل اتصاله بالساق الى نهايته بأستخدام شريط قياس الطول.

3- معدل حجم الجذر (سم3) : ثم قياس حجم الجذر وذلك بأخذ المجموع الجذري للنباتين ووضعه في مخبار مدرج بحجم معلوم من الماء ومن ثم تقسيم الحجم المزاح على النباتين للحصول على حجم جذر النبات الواحد.

4- معدل قطر الجذر : ثم تم حساب قطر الجذر حسب المعادلة التالية لـ (4)

$$D = 2\sqrt{V/L\,(\pi)}$$

حيث ان :

D= قطر الجذر

V= حجم الجذر

L= طول الجذر

π= النسبة الثانية = 3.14

5- معدل عدد الاوراق : تم حساب عدد الاوراق في نباتي الاصيص الواحد وقسمته على 2 .

6- معدل المساحة الورقية للنبات (سم2 / نبات) تم حساب المساحة الورقية للنبات حسب معادلة (5) .

مساحة الورقة =0.9821875 × طول الورقة × عرض الورقة .
حيث تم قياس طول الورقة وعرضها بواسطة شريط قياس الطول .

7- معدل الوزن الطري والجاف للمجموع الذري (غم) : بعد قلع النباتات من التربة ثم فصل الجذور عن المجموع الخضري وتم تنظيفها جيداً وحدد الوزن الطري لها بميزان نوع (Sartorius) حيث اخذت القراءات بوحدة (غم/نبات) بعد ذلك اخذ الوزن الجاف للجذور بعد التجفيف بالفرن الكهربائي وعلى درجة (70) مْ وحتى ثبوت الوزن .

8- معدل الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري (غم) . كما في فقرة (7) .

9- معدل النمو المطلق Absolute Growth Rate (غم/يوم) للوزن الطري والجاف للنبات . وتم حساب معدل النمو المطلق حسب المعادلة التالية لـ (6)

$$A \cdot G \cdot R = \frac{W2 - W1}{T2 - T1}$$

حيث ان :
W1= وزن اول مجموعة اخذت في (5 نيسان 2008) .
W2= وزن ثاني مجموعة اخذت في (20 نيسان 2008) .
T1= زمن المجموعة الاولى .
T2= زمن المجموعة الثانية .

10- معدل النمو النسبي Relative Growth Rate (غم/غم/يوم) للوزنين الطري والجاف للنبات . وتم حسابه من المعادلة التالية لـ (6) .

$$R.G.R. = \frac{\ell_n W2 - \ell_n W1}{T2 - T1}$$

حيث ان :
$\ell_n W1$ = مقلوب لوغاريتم الوزن عند الزمن الاول .
$\ell_n W2$ = مقلوب لوغاريتم الوزن عند الزمن الثاني .
T1 و T2= زمن اخذ العينتين في الفقرة 9 .

صُممت التجربة احصائياً باستخدام التصميم العشوائي الكامل (. C . R . D) Completely Randomized Design كتجربة عاملية (2×3) لنوع التربة وتركيز المحلول المغذي على التوالي وبثلاث مكررات . وتمت المقارنة بين المتوسطات بأستخدام اقل فرق معنوي (. L . S . D) Least Significant Difference وبمستوى احتمال 0.05 (7).

النتائـــج والناقشة :

1- معدل طول المجموع الجذري (سم) .

تشير نتائج الجدول (2) الى عدم وجود فروق معنوية لكل من نوع التربة و تركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في صفة معدل طول المجموع الجذري .

2- معدل ارتفاع النبات (سم) .

تتأثر هذه الصفة بعدد من العوامل البيئية والوراثية حيث وجد تأثير معنوي لنوع التربة في هذه الصفة وبمعدل (11.3 و 12.7) سم للتربتين الرملية والطينية على التوالي جدول (2). ويعزى سبب ذلك الى سهولة امتصاص الماء والعناصر الغذائية من قبل النبات في الترب الطينية وذلك لانها تكون متماسكة وتمنع فقد الماء والعناصر الغذائية لذلك فهي تحتوي على نسب من العناصر الغذائية وبالاخص NPK بصورتها الجاهزة اعلى مما موجود في التربة الرملية. واتفقت هذه النتيجة مع كل من (8 و 9) ، يظهر من الجدول (2) ان تركيز المحلول المغذي اثر تأثيرا معنويا في معدل ارتفاع النبات فكان اعلى معدل ارتفاع عند تركيز 1 مل/لتر (12.90) سم و (10.90 ، 12.25) سم لكل من نصف التركيز وضعفه على التوالي . وان سبب زيادة ارتفاع النبات في التركيز الموصى به من قبل الشركة يعود الى توفر العناصر الغذائية وبتراكيز مناسبة ويستطيع ان يمتصها النبات بسهولة ولا تؤثر عليه أي ان التراكيز التي يمتصها النبات لا تصل الى حد السمية لذلك سوف ينمو النبات بشكل جيد عن طريق انقسام واستطالة الخلايا التي تؤدي الى زيادة ارتفاع النبات . واتفقت هذه النتيجة مع كل من(1 و 2) ، ولم يكن هناك أي تأثير للتداخل بين نوع التربة وتركيز المحلول المغذي في هذه الصفة .

جدول (2): تأثير نوع التربة وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في معدل الطول (سم) في المجموع الجذري وارتفاع النبات.

الجزء النباتي / تركيز المحلول مل/لتر / نوع التربة	المجموع الجذري				ارتفاع النبات			
	0.5	1	2	المعدل	0.5	1	2	المعدل
رملية	20.00	22.40	14.80	19.10	9.90	11.10	12.80	11.30
طينية	17.50	21.80	21.00	20.10	11.80	14.70	11.70	12.70
المعدل	18.90	22.10	17.90		10.90	12.90	12.25	
LSD نوع التربة	= غ.م				= 1.17			
5% تركيزالمحلول	= غ.م				= 1.43			
التداخل	= غ.م				= غ.م			

غ.م = غير معنوي

3- معدل حجم الجذر (سم^3)

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي تأثيرا معنويا لنوع التربة في هذه الصفة جدول (3)، فكان معدل حجم الجذر (3.8) سم^3 في التربة الرملية و (3.2) سم^3 في التربة الطينية . وتعزى الزيادة في التربة الرملية الى انها تكون جيدة التهوية الناتجة من زيادة نسبة المسام الكبيرة بها وكبر وحجم الحبيبات التي لا تتماسك وبالاخص عند الجفاف وعلى عكسها الترب الطينية التي تكون متماسكة ولها تأثير سلبي في هذه الصفة . ويتفق مع هذه النتيجة كل من (10 و 11) ، واشار الجدول (3) ايضا الى عدم وجود تأثير معنوي لتركيز المحلول المغذي وللتداخل في صفة معدل حجم الجذر .وتماثلت هذه النتائج والمناقشة لصفة معدل قطر الجذر **(سم) .**

4- معدل قطر الجذر (سم) .

جدول (3): تأثير نوع التربة وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في معدل حجم الجذر (سم^3) وقطر الجذر (سم)

الجزء النباتي / تركيزالمحلول مل/لتر / نوع التربة	حجم الجذر				قطر الجذر			
	0.5	1	2	المعدل	0.5	1	2	المعدل
رملية	3.90	3.70	3.80	3.80	1.60	1.50	1.80	1.63
طينية	3.10	3.20	3.30	3.20	1.50	1.40	1.40	1.43
المعدل	3.50	3.45	3.55		1.55	1.45	1.60	
LSD نوع التربة	= 0.604				= 0.167			
5% تركيز المحلول	= غ.م				= غ.م			
التداخل	= غ.م				= غ.م			

غ.م = غير معنوي

5- معدل عدد الأوراق .

جدول (4) لم يظهر أي تأثير معنوي لكل من نوع التربة وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في معدل عدد الاوراق .

6- معدل المساحة الورقية (سم^2/نبات) .

تعد المساحة الورقية مؤشرا لنشاط المحصول وكفاءته تتاثر هذه الصفة بعدة عوامل . اذ كان لنوع التربة تأثيرا معنويا في معدل المساحة الورقية اذ اظهر جدول (4) ان معدل المساحة الورقية كان اعلى في الترب الطينية التي بلغت (64.3) سم^2 /نبات مقارنة (48.4) سم^2 /نبات في الترب الرملية ويعزى سبب الزيادة في الترب الطينية الى زيادة تركيز عنصر النتروجين في التربة الطينية. وباضافة المحلول المغذي الى التربة ورشا على الاوراق ادى الى زيادة تركيزه في النبات وبالتالي ادى الى انقسام الخلايا ونموها بشكل جيد ادت الى زيادة المساحة الورقية .

ولم يظهر تركيز المحلول المغذي أي تأثير معنوي في هذه الصفة . اما التداخل بينهما فقد اثر تأثيرا معنويا في معدل المساحة الورقية وكان اعلى معدل (77.7) سم^2 /نبات في التربة الطينية وبتركيز 1 مل/لتر . واقل معدل كان في التربة الرملية وبتركيز 1 مل/لتر وبلغت قيمته (41.8) سم^2 /نبات . ويعزى السبب الى ان زيادة المحلول المغذي ادت الى زيادة العناصر الغذائية الميسرة للنبات والتي هي بالاساس اعلى في التربة الطينية منه في التربة الرملية وكذلك بسبب عملية الغسل التي تحدث في الترب الرملية تؤدي الى فقدان العناصر الغذائية لذلك فان زيادة العناصر الغذائية بالتربة الطينية ادى الى زيادة امتصاص النبات لها وبالتالي نمو الجذر بشكل جيد وكذلك المجموع الخضري لذلك ظهرت زيادة في المساحة الورقية .

جدول (4): تأثير نوع التربة وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في معدل عدد الاوراق والمساحة الورقية لنبات الذرة الصفراء

الجزء النباتي / تركيز المحلول مل/لتر / نوع التربة	عدد الاوراق				المساحة الورقية			
	0.5	1	2	المعدل	0.5	1	2	المعدل
رملية	5.30	5.30	5.00	5.20	44.0	41.8	59.2	48.4
طينية	5.30	5.30	4.70	5.10	60.4	77.7	54.9	64.3
المعدل	5.30	5.30	4.85		52.3	59.75	57.05	
LSD نوع التربة	= غ.م				= 8.97			
5% تركيز المحلول	= غ.م				= غ.م			
التداخل	= غ.م				= 15.5			

غ.م = غير معنوي

7- معدل الوزن الطري للمجموع الجذري (غم) .

يشير جدول (5) الى تأثير نوع التربة في معدل الوزن الطري تأثيرا معنويا بمعدل (1.6) غم للتربة الرملية و(1.3) غم في التربة الطينية . وان زيادة هذه الصفة في التربة الرملية يعزى الى وجود المسامات الكثيرة وكذلك الحبيبات الكبيرة للرمل التي تعمل على توفير تهوية جيدة للجذور بالاضافة الى السماح له بالتفرع والنمو على عكس التربة الطينية التي تكون متماسكة وتحد من نمو الجذر .
ولم يظهر جدول (5) أي تأثير معنوي لا لتركيز المحلول المغذي ولاالتداخل في صفة معدل الوزن الطري للمجموع الجذري .

8- معدل الوزن الطري للمجموع الخضري (غم) .

جدول (5) لم يظهر أي تأثير معنوي على معدل الوزن الطري للمجموع الخضري من قبل كل من نوع التربة ، تركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما .

9- معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) .

لم يكن هناك أي تأثير معنوي لنوع التربة وتركز المحلول المغذي والتداخل بينهما في معدل الوزن الجاف للجذر وهذا ما اظهره جدول (5) .

10- معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) .

اوضح جدول (5) عدم وجود تأثير معنوي لنوع التربة في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري . بينما كان لتركيز المحلول تأثيرا معنويا في هذه الصفة اذ كانت المعدلات كالآتي (0.50 ، 0.60 ، 0.55) غم للتراكيز (1/2 ، 1 ، 2) مل/لتر على التوالي . وكما هو واضح كان اعلى معدل عند التركيز الموصى به ويعزى سبب هذا الى توفير العناصر الغذائية NPK بصورتها المتوازنة التي تزيد من امتصاصها من قبل النبات الذي ادى الى التوازن الغذائي وزيادة فعالية العمليات الحيوية في بناء خلايا جديدة وبالتالي تؤدي الى زيادة الوزن الجاف وتتفق هذه النتيجة مع كل من (1 و 12 و 13) . بينما اختلفت هذه النتائج مع (14) وقد يعزى الاختلاف الى ان هذه الدراسة اجريت في اصص والتي تؤثر في محدودية التربة المستخدمة .

11- معدل النمو المطلق للوزن الطري (غم/يوم) .

يتبين من نتائج جدول (6) الى ان هناك تأثير معنوي لنوع التربة في معدل النمو المطلق للوزن الطري . وكان اعلى معدل للنمو المطلق في التربة الطينية بمعدل بلغ (0.206) غم/يوم مقارنة بـ (0.183) غم/يوم في التربة الرملية ويعزى السبب الى ان التربة الطينية تحتفظ بالعناصر الغذائية مما يتيح الفرصة للنبات بامتصاص العناصر الضرورية التي تزيد من نموه وبالتالي وزنه وتتفق هذه النتيجة مع (15) .

وكان لتركيز المحلول المغذي ايضا تأثيرا معنويا في هذه الصفة . اذ كان معدل النمو المطلق للتراكيز (1/2 ، 1 ، 2) مل/لتر كالآتي (0.155 ، 0.245 ، 0.185) غم/يوم على التوالي ويتبين ان اعلى معدل كان عند التركيز الموصى به وان سبب زيادة معدل النمو المطلق عند هذا التركيز يعزى الى ان زيادة العناصر الغذائية ستؤدي الى حصول حالة من عدم التوازن بين العناصر الغذائية او قد يصل بعضها الى السمية مما يؤدي الى نقص الوزن وبالتالي معدل النمو المطلق وكذلك الحال بالنسبة لتركيز 1/2 مل/لتر فان قلة التراكيز في التربة يعني ان امتصاص النبات للعناصر الغذائية والاستفادة منها تكون قليلة وبذلك يقل الوزن الطري ومعدل النمو المطلق بينما التركيز الموصى به فهو يوفر العناصر الضرورية NPK بالصوة المتوازنة التي يستطيع النبات امتصاصها وبالتالي يزيد من انقسام ونمو الخلايا التي تؤدي الى زيادة الوزن الطري وبالتالي زيادة معدل النمو المطلق للنبات الطري ويتفق مع هذه النتيجة (16) وكذلك التداخل بين نوع التربة وتركيز المحلول المغذي كان له تأثير معنوي في معدل النمو المطلق للنبات الطري .اذ كانت اعلى قيمة0.280 في التربة الطينية عند التركيز الموصى به واقل قيمة 0.150 في التربة الرملية عند نصف التركيز.

12- معدل النمو المطلق للوزن الجاف (غم/يوم) .

جدول (6) لم يظهر أي فروقات معنوية لا لنوع التربة ولاتركيز المحلول المغذي ولاالتداخل بينهما في هذه الصفة .

13- معدل النمو النسبي للوزن الطري (غم/غم/يوم) .

جدول (6) لم يظهر أي تأثير معنوي لنوع التربة على معدل النمو النسبي للنبات الطري . بينما تأثر معدل النمو النسبي تأثيرا معنويا بتركيز المحلول المغذي اذ كان اعلى معدل عند التركيز 1 مل/لتر اذ بلغ (0.085) غم/غم/يوم ، اما المعدل في التركيزين (2 و 1/2) مل/لتر فقد كان (0.070) غم/غم/يوم لكل منهما ، وذلك لان أي عامل يؤثر سلبا في معدل النمو المطلق يؤثر ايضا في معدل النمو النسبي (15 و 17)

ولم يكن أي تأثير معنوي للتداخل بين نوع التربة وتركيز المحلول المغذي في هذه الصفة .

14- معدل النمو النسبي للوزن الجاف (غم/غم/يوم) .

يشير جدول (6) الى عدم وجود فروق معنوية لا لنوع التربة ولا لتركيز المحلول المغذي في معدل النمو النسبي للنبات الجاف ، بينما اثر التداخل بينهما معنويا في هذه الصفة . اذ كان اعلى معدل (0.14) غم/غم/يوم في التربة الطينية وبتركيز 1 مل/لتر ، اما المعدلات الاخرى فكانت القيم متساوية وبلغت (0.13) غم/غم/يوم . يتبين ان النبات استفاد من العناصر الغذائية عند التركيز 1مل/لتر بالتربة الطينية اكثر ويعزى سبب هذا الى ان التربة الطينية تحتفظ بالعناصر الغذائية والماء وان تركيز N عالي فيها وعند اضافة المحلول المغذي سوف يؤدي الى زيادة تركيز العناصر وبالاخص N الذي يعمل على زيادة نمو الخلايا وخاصة في المجموع الخضري الذي يؤدي الى زيادة الوزن الجاف وبالتالي معدل النمو النسبي (18) .

المصـــادر :

1- فرج ، علي حسن . (2007) . استجابة محصول الذرة الصفراء للتسميد الارضي والورقي بالمغذيات NPK . مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص).مجلد (12) عدد (1) .20-29 .

2- Mengel,K.and E.Kirkby .(1982).Principles of Plant Nutrition 3rd. ed. Int. Potash . Institute Bern , Switzerland, pp:187-192 .

3-Joly,C.(1993).Mineral Fertilizers Plant Nutrient Content Formulation and Efficiency .cited by R.Dudal and R.N.Roy 1995 . Integrated Plant Nutrition Systems FAD,PP.267-280 .

4- Schenk, M.K.and S.A. Barber .(1980).Potassium and phosphorus uptake by corn genotypes growing in the field as infuenced by root characteristics . Plant and Soil . 54:65-76 .

5-Mc, Kee,G.W.,(1964).A coefficient for computing leaf area inhybrid corn,Agron.J.56:240-241.

6- Hunt,R.(1978) . Plant Growth Analysis .Studies in Biology No.96 Edward Arnold (publishers) Limited . London .

7- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .

8- الحديثي ، جودت رمزي . (1998) . صلاحية مياه آبار حديثة لري الحنطة ، رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

9- المعموري ، عبد الباقي داوود سلمان . (2004) . تاثير السماد الفوسفاتي ونسجة التربة ومصدر ماء الري في بعض صفات التربة الكيميائية والخصوبة ونمو نبات الحنطة . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

10-Fathy Younis,A.and M.A.Hatata .(1971). Studies on the effects of certain salts on germination , or growth of root and on metabolism . Plant and soil. 34:183-200 .

11-Gerritte.T.S. and J.Smith .(1996) . Effect of soil texture and concentration of phosphate on root system for wheat Soil.Sci.Plant .Nutr. 42:667-671 .

12- الدليمي ، ادهام علي عبد . (1987) . تاثير التداخل بين الري والسماد النتروجيني والفوسفاتي على نمو وانتاج الذرة الصفراء . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

13- ابو ضاحي ، يوسف محمد . (1997) . المقارنة بين طريقة اضافة سمادي الفسفور والبوتاسيوم للتربة وبالرش في المادة الجافة وتركيز وامتصاص PK لنبات الذرة الصفراء . مجلة العلوم الزراعية 28 (1) : 41 – 49 .

14- علي ، نور الدين شوقي ، احمد حيدر الزبيدي ، الاء صالح وعبد الباقي داوود المعموري . (2008) . تاثير التسميد بالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم في انتاجية محصولي الذرة الصفراء والبطاطا . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، (39) 2 : 26 – 33 .

15- Jack , D.A.(2004) . Optimizing exponential growth of *Triticum aestvum* by application of the relative addition rate (RAR) technique utilizing a computer.Plant Physiol,.(16). (3) .

16-Tomaas,J.N.;J.M.Bremnes and W.J.Parton.(2000).Influence of varying planting densities on the growth and yield of different wheat varieties .J.Agric . Res. 18:55-60 .

17- الاركوازي ، آسو لطيف عزيز . (2002) . تاثير الملوحة في التغيرات الفسيولوجية في نمو محصول الحنطة النامي في محلول مغذ . رسالة ماجستير. كلية التربية (ابن الهيثم) . جامعة بغداد .

18- عيسى ، طالب محمد . (1990) . فسيولوجيا نبات المحاصيل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، مترجم .

جدول (5): تأثير نوع التربة وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في معدل الوزنين الطري والجاف (غم) في المجموعين الجذري والخضري

الجزء النباتي / تركيز المحلول مل/لتر / نوع التربة	الوزن الطري								الوزن الجاف							
	المجموع الجذري				المجموع الخضري				المجموع الجذري				المجموع الخضري			
	1/2	1	2	المعدل	1/2	1	2	المعدل	1/2	1	2	المعدل	1/2	1	2	المعدل
رملية	1.32	1.60	1.79	1.57	2.30	2.90	2.40	2.50	0.42	0.43	0.45	0.43	0.50	0.60	0.50	0.53
طينية	1.29	1.55	1.14	1.32	2.60	4.00	2.90	3.16	0.39	0.43	0.41	0.41	0.50	0.60	0.60	0.57
المعدل	1.30	1.57	1.46		2.45	3.45	2.65		0.41	0.43	0.43		0.50	0.60	0.55	
نوع التربة	0.25=				= غ.م				= غ.م				= غ.م			
LSD تركيز المحلول	= غ.م				= غ.م				= غ.م				0.072=			
5% التداخل	= غ.م				= غ.م				= غ.م				= غ.م			

غ.م = غير معنوي

جدول (6): تأثير نوع التربة وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في معدل النمو المطلق (غم/يوم) والنمو النسبي (غم/غم/يوم) للنبات الطري والجاف

الجزء النباتي / تركيز المحلول مل/لتر / نوع التربة	النمو المطلق								النمو النسبي							
	النبات الطري				النبات الجاف				النبات الطري				النبات الجاف			
	1/2	1	2	المعدل	1/2	1	2	المعدل	1/2	1	2	المعدل	1/2	1	2	المعدل
رملية	0.150	0.210	0.190	0.183	0.050	0.060	0.060	0.0576	0.070	0.080	0.070	0.073	0.130	0.130	0.130	0.130
طينية	0.160	0.280	0.180	0.206	0.050	0.060	0.060	0.0576	0.070	0.090	0.070	0.076	0.130	0.140	0.130	0.133
المعدل	0.155	0.245	0.190		0.050	0.060	0.060		0.070	0.085	0.070		0.130	0.135	0.130	
نوع التربة	=0.029				= غ.م				= غ.م				= غ.م			
LSD تركيزالمحلول	=0.036				= غ.م				=0.012				= غ.م			
5% التداخل	= 0.070				= غ.م				= غ.م				=0.01			

غ.م = غير معنوي