تقييم العلاقة بين محتويات المغذيات في التربة الرملية وكمية امتصاص نبات الذرة الصفراء صنف (غوطة – 82) لمجموعة متنوعة من العناصر الغذائية من مصادر سمادية كيميائية وعضوية مضافة في ظروف محافظة دير الزور

د . المثنى الديواني

قسم التربة واستصلاح الأراضي – كلية الهندسة الزراعية – جامعة الفرات

الملخص

تم اجراء تجربة على تربة ذات قوام رملي في منطقة الربيضة بدير الزور بهدف معرفة العلاقة بين محتويات المغذيات في التربة الرملية وكمية امتصاص النباتات لمجموعة متنوعة من الأسمدة المضافة وتقييم الميزانية الغذائية بين التربة والنبات . نُفذت هذه التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة باستخدام (6) معاملات موزعة بشكل عشوائي وبثلاث مكررات وهي : (الشاهد بدون إضافة ، إضافة العناصر الخصوبية NPK كاملةً ، إضافة PK بدون نيتروجين ، إضافة NK بدون فوسفور ، إضافة NP بدون بوتاسيوم ، إضافة NPK مع روث الأغنام) . حيث تشير نتائج التحليل الإحصائي على ما يلي :

1 – أهمية التربة السطحية في دورة المغذيات بين التربة والنبات.

2 – تبين أن الكميات المتاحة في نهاية التجربة من (N و P و K) كانت (0.19 و 0.05 و 3.18) غ/كغ على التوالي في العمق (0 – 25) سم .

3 – وجود ارتفاع معنوي في قيمة الوزن الجاف للذرة الصفراء والكتلة الحيوية عند استخدام المعاملة (NPK + روث الأغنام) مقارنة ببقية المعاملات.

4 – أدى إضافة الأسمدة المعدنية والعضوية معاً إلى زيادة في إنتاجية الذرة الصفراء ووزن الجذور مقارنة ببقية المعاملات الأخرى .

الكلمات المفتاحية : التربة الرملية ، الذرة الصفراء ، الأسمدة الكيميائية والعضوية ، امتصاص العناصر الغذائية .

المقدمة:

تحتل خصوبة التربة وتغذية النبات دوراً هاماً في تحقيق زيادة الإنتاج كماً ونوعاً ، لأن ذلك يتطلب توافر العناصر المغذية الأساسية بشكل قابل لإفادة النبات والتوازن المناسب في التربة والنبات معاً (القرواني وآخرون، 2012) . فخصوبة التربة هي قدرة التربة على دعم نمو النباتات وتحقيق المستوى الأمثل لغلة المحاصيل. ويمكن تحسين الخصوبة عن طريق إضافة الأسمدة العضوية وغير العضوية إلى التربة (Perie and Quimet, 2008 : Ross *et al*, 2004). حيث يعتبر التسميد من أهم العوامل المؤثرة في تحسين وزيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية وخاصة تحت ظروف الأراضي الفقيرة في محتواها من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات وقدرته على تغطية حاجة النبات من المغذيات التي لا تستطيع التربة إمدادها بها(حمود ، 2008) و(Sumner , 2000) .

إن تدهور التربة الرملية الخفيفة في المناطق الاستوائية كان محط اهتمام العديد من الباحثين في الماضي (Aweto *et al* ,1992؛ Noble *et al*,2000 ؛ Noble *et al*,2004). وإن أحد الأسباب الرئيسية لانخفاض إنتاجية هذه الترب هو انخفاض قدرة التربة على الاحتفاظ بالمغذيات الأساسية وتوفيرها للمحصول النامي إلى جانب انخفاض قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه.

من المعترف به جيداً أن المواد العضوية لها وظائف بيولوجية وفيزيائية وكيميائية أساسية في التربة وهي أحد المؤشرات الرئيسية لجودة التربة لكل من الوظائف الزراعية والبيئية (Robert, 2001) . وتعد طرق الحفظ البيولوجي وسيلة فعالة لمعالجة انخفاض خصوبة التربة وحمايتها من الانجراف والتآكل (Storage, 2003) . حيث تُركز طرق الحفظ هذه على إدارة الكتلة الحيوية من خلال التطبيق الجيد لبقايا المحاصيل والسماد الأخضر في الزراعة. ومع ذلك ، فإن الشرط الرئيسي للشروع بفعالية في تدابير الحفظ هذه في البلدان النامية هو توافر المواد العضوية والموارد البشرية اللازمة لإدارة هذه النظم على مستوى صغار المزارعين. بالإضافة إلى ذلك ، وفي ظل الظروف المناخية الاستوائية حيث يحدث عند خلط مستمر للتربة عند الزراعة ، تمعدن كبير للكربون ، وبالتالي تتطلب إضافات منتظمة من المواد العضوية لتعويض هذه الخسائر. وقد أظهرت الدراسات بأن إضافة طين البنتونيت (معادن مذابة من الرماد البركاني ومياه البحر وهو عبارة عن طبقات رقيقة من المعادن أهمها الالمنيوم والسيليكا) إلى التربة الرملية المتدهورة الدور المحتمل لهذه المواد في استعادة القدرة الإنتاجية للتربة في الموسم الزراعي الواحد. وهذا يعود إلى دور طين البنتونيت بتحسين الإنتاجية عن طريق زيادة في قدرة تبادل الكاتيونات في التربة والقدرة على توفير المغذيات ، والتغيرات في احتباس الماء والخصائص الفيزيائية لهذه التربة (Suzuki *et al*, 2005) . مما يسمح للتوسع التدريجي في المنطقة ذات القوام الرملي والذي ينعكس بشكل إيجابي على المزارعين الذين يفتقرون للموارد من حيث تحسين الأمن الغذائي والوضع المالي لهم(Rockström *et al*, 2003) . علاوةً على ذلك ، في الدراسات التي أُجريت على مدى فترة (3) سنوات ، تكون الاستجابات لهذا النوع من التدخل مستمرة وتستمر في الازدياد (Noble *et al*,2000) . كما أظهرت نتائج التجارب الميدانية تحت الظروف البعلية بشكل فعال مفهوم "المزيد من

المحاصيل لكل قطرة" والتي توفر في المناطق الزراعية المتغيرة مناخياً حلاً محتملاً لزراعة المحاصيل في المناطق التي تعاني من نقص المياه . وبما أن الزراعة البعلية تمارس على حوالي (80) % من الأراضي الزراعية على مستوى العالم وستظل المصدر المهيمن لإنتاج الغذاء خلال المستقبل المنظور ، مما يزيد من الإنتاجية . حيث تعتبر نظم الإنتاج من أجل الاستفادة من هطول الأمطار السنوي ذات أولوية مهمة في الحفاظ على الأمن الغذائي العالمي (Rockström *et al*, 2003 ; Parr *et al*, 1990).

كما تعتبر الإنتاجية الزراعية منخفضة في الترب الرملية بسبب انخفاض محتواها من المغذيات والمواد العضوية (Boul *et al*, 2003 ; Wambeke, 1992). حيث أشارت الدراسات إلى تطوير النظم الزراعية للترب الرملية عن طريق زراعتها بشكل مستمر بمحاصيل مختلفة منها محصول الرز في الأراضي المنخفضة ، وزراعة محاصيل حقلية أخرى كمحصول الذرة الصفراء وقصب السكر في المناطق المرتفعة ، حيث لوحظ بعد هذه الزراعة انخفاض الإنتاجية بشكل رئيسي في المرتفعات ، وارتباط انخفاض خصوبة الترب أيضاً بانخفاض محتواها من المغذيات والمواد العضوية.

وقد لاحظ (Viahaya *et al*, 2004) أهمية توازن المغذيات بين النبات والتربة وذلك لتقييم استدامة النظام البيئي الزراعي ، والعلاقة بين محتوى المغذيات في التربة وقدرة النباتات على امتصاص العناصر الغذائية المختلفة من خلال الأسمدة المضافة إلى التربة الرملية وتقييم ميزانية هذه المغذيات بين التربة والنبات في النظام الزراعي القائم على هذه التربة .

2- هدف البحث :

يهدف البحث إلى معرفة العلاقة بين محتويات المغذيات في التربة الرملية وكمية امتصاص النباتات لمجموعة متنوعة من الأسمدة المضافة وتقييم الميزانية الغذائية بين التربة والنبات في ظروف محافظة دير الزور .

3 – مواد وطرق البحث :

3 – 1 – المادة التجريبية :

1 – يتميز نبات الذرة الصفراء صنف (غوطة – 82) بأنه صنف تركيبي يشتمل على أصول وراثية متعددة ذو نضج متوسط التبكير (110 – 120) يوم .

2 – يمتلك نمو خضري متوسط الطول ، درجات الحرارة الملائمة لنموه (14 – 34) م° .

3 – العرانيس حجمها وسط ، يحتوي العرنوس (الكوز) على (14 – 16) صف من الحبوب الصفراء المنغوزة قليلاً ، تتوضع في النصف الأول من الساق .

4 – الإنتاجية كمتوسط (6.35) طن/هـ ، معدل البذار (30) كغ/هـ .

3- 2 – تصميم التجربة والتحليل الاحصائي :

نُفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة باستخدام (6) معاملات موزعة بشكل عشوائي وبثلاث مكررات وهي : (1 – الشاهد بدون إضافة ، 2 – إضافة العناصر الخصوبية NPK كاملةً ، 3 – إضافة PK بدون نيتروجين ، 4 – إضافة NK بدون فوسفور ، 5 – إضافة NP بدون بوتاسيوم ، 6 – إضافة NPK مع روث الأغنام) . ثم حللت البيانات بعد تبويبها باستخدام برنامج التحليل الإحصائي

MSTAT-C ، لحساب قيمة أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى المعنوية 0.05 ، بين المعاملات المدروسة والتفاعلات المتبادلة بينها.

3 – 3 – مرحلة العمل الحقلي :

أُجريت تجربة حقلية على تربة ذات قوام رملي متواجدة في منطقة الربيضة التي تقع على الضفة اليمنى لنهر الخابور والتي تبعد عن مدينة دير الزور (45) كم ، إلى الجنوب من بلدة الصور بحوالي (7 – 8) كم . بهدف التحقق من تأثير إدارة (NPK) في نمو نبات الذرة الصفراء صنف (غوطة–82) وامتصاص العناصر الغذائية في ظروف محافظة دير الزور. تم في بداية العمل اختيار مكان البحث في أرض قليلة الميل والتوضعات رسوبية لحقية نهرية (Alluvial) . تم أخذ عينات ترابية مركبة ممثلة لموقع تنفيذ البحث من الأعماق (0–25) ، (25–50) ، (50–75) ، (75–100) سم . وبعد تجفيف عينات التربة ، وتنظيفها من بقايا الجذور وتم طحنها وغربلتها بغربال قطر فتحاته (2) مم وأجريت لها التحاليل الفيزيائية والكيميائية والخصوبية. تم تهيئة التربة للزراعة بإجراء فلاحتين متعامدتين لسطح التربة بالموقع المدروس على عمق (30) سم . وأجريت عمليات التنعيم والتسوية والتقسيم إلى مساكب مساحة الواحدة منها (6) م^2. وبعد ذلك أضفنا المغذيات المعدنية بمعدل (100) كغ/هـ من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم بصورة أسمدة اليوريا(N, 46 %) والسوبر فوسفات ثلاثي (P_2O_5 % 46) وكبريتات البوتاسيوم (K_2O % 50) على التوالي ، وإضافة سماد روث الأغنام بمعدل (10) طن/هـ حسب معاملات التجربة . ومزجت هذه الأسمدة مع التربة بشكل جيد . ثم زُرعت الذرة الصفراء (صنف غوطة – 82) بمعدل (30) كغ/هـ على خطوط . والمسافة بين الخط والأخر (70) سم . وبين النبات والأخر على نفس الخط (25) سم . ثم تابعنا عمليات الخدمة الضرورية للمحصول من سقاية وترقيع وتفريد وإزالة الأعشاب وبعد ذلك تابعنا أيضاً عمليات نمو وتطور نبات الذرة الصفراء (صنف غوطة – 82) بالموقع المدروس ودُرست المؤشرات التالية :

3 – 3 – 1 – المؤشرات المتعلقة بالتربة :

تم أخذ عينات لتربة الشاهد (قبل الزراعة) من الأعماق التالية (0–25) ، (25–50) ، (50–75) ، (75–100) سم ، وبعد تجفيفها وتنظيفها من بقايا الجذور والأعشاب ، تم طحنها وغربلتها بغربال قطر فتحاته (2) مم أجريت لها تحاليل : فيزيائية : (التركيب الميكانيكي) وكيميائية : (درجة pH التربة ، الناقلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة EC_e ، السعة التبادلية والكاتيونات المتبادلة) وخصوبية :(تقدير محتوى التربة من النيتروجين ، والفوسفور القابل للإفادة ، والبوتاسيوم القابل للتبادل). وفي نهاية التجربة أُخذت عينات ترابية على نفس الأعماق ، وأجريت لها نفس التحاليل الخصوبية السابقة .

3 – 3 – 2 – المؤشرات المتعلقة بالنبات :

بعد انتهاء التجربة تم أخذ العينات النباتية فوق سطح الأرض (كوز الذرة وأوراق وساق) وتحت سطح الأرض (جذور). حيث تم جمع عشرة عينات فوق سطح الأرض من كل معاملة ولجميع المكررات وتم فصلها إلى عينات فرعية من الذرة والساق والأوراق . ثم تم غسل الجذور بعناية من التربة العالقة بها في جميع المعاملات المدروسة في النبات الواحد . وفي نهاية موسم النمو تم حصاد (10) نباتات من كل مكرر للمعاملات

المدروسة ، وتمّ وزن عرانيسها مع القوالح وسجل الوزن الرطب ، ثم تم تفريط الحبوب عن القوالح ، وحُسبت نسبة التصافِي بالمعادلة الآتية :

نسبة التصافِي = (وزن الحبوب / وزن الحبوب مع القوالح) × 100

3- 4- مرحلة العمل المخبري :

تعد مرحلة العمل المخبري المرحلة الثانية من العمل الداعم للبحث . ولقد اتبعنا في طرائق التحليل المخبري الطرائق العالمية القياسية في مخابر كلية الهندسة الزراعية بدير الزور. بعد تجفيف عينات التربة هوائياً ثم طحنها وغربلتها بغربال قطر ثقوبه (2) مم . أُجريت عليها التحاليل التالية :

- التحليل الميكانيكي للتربة بالهيدرومتر وفقاً لطريقة (Richard , 1954) باستخدام هكسا ميتا فوسفات الصوديوم كمادة مفرقة وأخذ القراءات بزمن (1 د ، 30 د ، 3 سا ، 24 سا).
- تقدير درجة الحموضة الـ (pH) في معلق مائي بنسبة (1 : 2.5) تربة – ماء باستخدام جهاز قياس (pH) وفقاً لطريقة (Richard , 1954) .
- تقدير درجة الناقلية الكهربائية (EC_e) لمستخلص العجينة المشبعة وفقاً لطريقة (Richard , 1954) .
- تقدير السعة التبادلية والكاتيونات المتبادلة وفقاً لطريقة (Summer and Miller , 1996) .
- تقدير النيتروجين المعدني باستخدام جهاز (Semi – Kjeldahl) وفقاً لطريقة (Black , 1965) .
- تقدير الفوسفور المتاح باستخدام جهاز (Spectrophotometer) وفقاً لطريقة (Olsen and Sommers , 1982) .
- تقدير البوتاسيوم القابل للإمتصاص باستخدام جهاز (Flamephotometer) وفقاً لطريقة (Sollanpour and Schuabi , 1977) .

كما تم أخذ عينات نباتية (العرنوس والساق والأوراق والجذر) من كل مكررات معاملات التجربة وبالموقع المدروس وتحضيرها بالتجفيف في الفرن على درجة حرارة (70) درجة مئوية لمدة (48) ساعة وتوزن لتحديد الكتلة الحيوية الجافة. ثم تم وزن مكون الحبوب لحساب محصول الحبوب ثم طحنه إلى مسحوق وفقاً لطريقة (Jackson, 1973). وبالرماد الرطب الناتج تم تقدير النيتروجين والبوتاسيوم باستخدام جهاز (Semi – Kjeldahl) وجهاز (Flamephotometer) على التوالي . في حين قُدر الفوسفور وفقاً لطريقة (Chapman and Pratt , 1961) .

4 – النتائج والمناقشة :

4 – 1 – مؤشرات التربة (قبل الزراعة):

تم إجراء تحليل عينات التربة على عمق (100) سم للتعرف على أهم الخصائص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية للتربة :

4 – 1 – 1 – التركيب الميكانيكي للتربة :

تبين نتائج التحليل الميكانيكي لعينات التربة باستخدام طريقة الماصة ، والموضحة في الجدول رقم (1) بأن التربة ذات قوام رملي طيني في العمق (0 – 50) سم إلى رملي في العمق (50–100) سم حسب (Kachnesky,1965) وذلك بالاعتماد على نسبة حبيبات التربة التي يقل قطرها عن (0.01) مم (طين فيزيائي) ، ونسبة الحبيبات التي يزيد قطرها عن (0.01) مم (رمل فيزيائي) . حيث بلغت قيمة الرمل الفيزيائي (81.96) و(87.88)% وزناً في العمق (0–25)و(25–50) سم ، في حين بلغت قيمة الرمل الفيزيائي (96.60 ، 98.72) % وزناً في العمقين (50–75) و (75–100) سم على التوالي .

الجدول (1) : التركيب الميكانيكي لعينات التربة

4 – 1 – 2 – التركيب الكيميائي للتربة :

تبن النتائج الواردة في الجدول رقم (2) في العمق (0 – 25) سم أن درجة حموضة التربة الـ pH بلغت (7.53) ، وقيمة الناقلية الكهربائية (EC_e) كانت (1.65) ds/ m ، وأن قيمة السعة التبادلية الكاتيونيةCEC تساوي (3.66) .

الجدول (2) : الخصائص الكيميائية للتربة

العمق/ سم	التركيب الميكانيكي % من وزن التربة الجافة تماماً قطر الحبيبات / مم									
	1 < حصى أو حجارة	1-5.0 رمل خشن	0.5- 0.25 رمل متوسط	0.25- 0.05 رمل ناعم	0.05- 0.01 سلت خشن	0.01- 0.005 سلت متوسط	0.005- 0.002 سلت ناعم	0.002> طمي طيني	0.01< رمل فيزيائي	0.01> طين فيزيائي
25-0	0.00	1.54	4.35	64.69	11.39	3.80	3.80	10.44	81.96	18.04
50-25	1.90	4.90	4.20	56.68	20.20	5.77	0.00	6.35	87.88	12.12
75-50	1.94	4.70	7.64	69.60	12.72	2.83	0.00	0.57	96.60	3.40
100-75	10.48	4.38	7.72	53.86	24.32	1.28	0.00	0.00	98.72	1.28

العمق (سم)	pH التربة	(EC_e) (ds/m)	السعة التبادلية CEC سنتيمول/كغ	الكاتيونات المتبادلة سنتيمول/كغ			
				Ca	Mg	Na	K
25 – 0	7.53	1.65	3.66	0.90	0.62	0.03	0.07

4 – 1 – 3 – التركيب الخصوبي للتربة :

أكدت نتائج تحليل (N ، P ، K) لعينات التربة ، والمبينة بالجدول رقم (3) بأن نسبة (N ، P ، K) بلغت (0.38 ، 0.14 ، 6.23) غ/كغ في العمق (0–25) سم .

الجدول (3) : خصائص التربة الخصوبية المتاحة

العمق (سم)	النيتروجين	الفوسفور	البوتاسيوم
	غ/كغ		
25 – 0	0.38	0.14	6.23

4– 2 – كميات النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم المتاحة بعد الزراعة :

بعد نهاية التجربة تبين من خلال الجدول رقم (4) أن كميات النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم المتاحة على عمق (0–25) سم بلغت (0.19 و 0.05 و 3.18) غ/كغ على التوالي ، مقارنةً بالكميات المتاحة من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في نفس العمق قبل الزراعة والتي كانت (0.38 و 0.14 و 6.23) غ/كغ على التوالي.

الجدول (4) : عناصر التربة الخصوبية قبل وبعد الزراعة

العمق (سم)	عناصر التربة الخصوبية قبل الزراعة		
	النيتروجين المتاح	الفوسفور المتاح	البوتاسيوم المتاح
	غ/كغ		
0 – 25	0.38	0.14	6.23
العمق (سم)	عناصر التربة الخصوبية بعد الزراعة		
	النيتروجين المتاح	الفوسفور المتاح	البوتاسيوم المتاح
	غ/كغ		
0 – 25	0.19	0.05	3.18
$LSD_{0.05}$	** 1.60	*0.002	**1.56

4 – 3 – المؤشرات المتعلقة بالنبات :

4 – 3 – 1 – الوزن الجاف :

من خلال متابعة نمو النبات والمحصول تبين من خلال الجدول رقم (5) بأن الوزن الجاف للذرة الصفراء كان أعلى عند استخدام المعاملة (NPK + روث الأغنام) حيث بلغ (5.18) طن/هكتار ، يليه المعاملة (NP) ثم المعاملة (NK) والمعاملة (PK) ، بينما أدنى قيمة في الوزن الجاف لنبات الذرة كان في معاملة الشاهد (بدون إضافة) حيث بلغ (2.54) طن/هكتار . كما نلاحظ وجود ارتفاع معنوي في قيمة الوزن الجاف للذرة عند استخدام المعاملة (NPK + روث الأغنام) مقارنة ببقية المعاملات ، مما يشير إلى التأثير الإيجابي لاستخدام المواد العضوية بالإضافة إلى استخدام الأسمدة الكيميائية (Kaur *et al*, 2005) .

الجدول (5) : الوزن الجاف لنبات الذرة

معاملات التجربة	الوزن الجاف (طن/هـ)
الشاهد (بدون إضافة)	2.54
NP	3.90
NK	3.65
PK	3.23
NPK	4.79
NPK + روث الأغنام	5.18
$LSD_{0.05}$	**0.914

4 – 3 – 2 – الكتلة الحيوية :

وتبين نتائج الجدول (6) بأن كوز الذرة شكل حوالي (70) % من اجمالي الكتلة الحيوية فوق سطح الأرض (كوز الذرة ، الأوراق ، الساق) بغض النظر عن تطبيق المعاملات المدروسة ، حيث حققت معاملة استخدام الأسمدة العضوية والكيميائية معاً (NPK + روث الأغنام) أعلى قيمة في الكتلة الحيوية ، حيث بلغ مقدار الزيادة (58.22) % مقارنة بالشاهد ، بينما مقدار الزيادة عند استخدام المعاملات (NPK ، NP ، NK ، PK) كان (49.52 ، 3.39 ، 20.22 ، 44.13) % وبالتالي بالنسبة للكتلة الحيوية الكلية فوق الأرض، حيث بلغت (7.35، 6.64، 4.65، 3.84، 3.71) طن/هـ على التوالي عند استخدام المعاملات (NPK ، NP ، NK ، PK) ومعاملة الشاهد بدون إضافة وبمقدار (8.88) طن/هـ عند استعمال المعاملة (NPK + روث الأغنام) . كما لوحظ تفوق المعاملة (NPK+ روث الأغنام) على بقية المعاملات المدروسة ، حيث بلغ معدل الانخفاض عند تطبيق المعاملات (NPK ، NP ، NK ، PK) (17.23 ، 56.76 ، 47.64 ، 25.23) % مقارنة مع معاملة استخدام الأسمدة العضوية والكيميائية معاً ، مما يشير إلى أن النيتروجين N كان العامل المحدد والأساسي ، متبوعاً بواسطة (P و K) ، حيث يعد عنصر النيتروجين عنصراً ضرورياً لبناء الحامض الأميني التربتوفان مما شجع على استطالة الخلايا ونتيجة لذلك ازدادت الكتلة الحيوية كما أن النيتروجين الموجود في الأسمدة العضوية يزيد من تكوين صبغات الكلوروفيل وبذلك يزداد التمثيل الضوئي (الصحاف وعاتي، 2007) . كما لوحظ وجود تأثير مشابه للأجزاء الأخرى من الكتلة الحيوية (الأوراق ، الساق) فوق سطح الأرض والتي تسلك نفس السلوك في كوز الذرة .

الجدول (6) : الكتلة الحيوية (طن/هـ)

معاملات التجربة	كوز الذرة الصفراء	الأوراق	الساق
الشاهد (بدون إضافة)	3.71	3.01	2.89
NP	6.64	5.53	5.23
NK	4.65	4.22	4.22
PK	3.84	3.63	3.59
NPK	7.35	6.17	4.02

NPK + روث الأغنام	8.88	7.64	5.45
$LSD_{0.05}$	**1.51	**2.228	*1.87

4 – 3 – 3 – الإنتاجية :

أظهرت إنتاجية الذرة أيضاً اتجاهات مماثلة (الجدول، 7) ، مما يشير إلى أن المغذيات والأسمدة في التربة لا تؤثر فقط على الكتلة الحيوية ولكن تؤثر أيضاً على إنتاج المحاصيل من الذرة المزروعة في هذه التربة الرملية منخفضة الخصوبة حيث بلغت الإنتاجية (4.02 ، 3.58 ، 2.41 ، 2.16 ، 1.97) طن/هكتار للمعاملات (NPK، NP، NK، PK ومعاملة الشاهد) وبمقدار(4.74) طن/هكتار لمعاملة (NPK + روث الأغنام) على التوالي . فالزيادة في إنتاجية الذرة الصفراء عند إضافة السماد العضوي تعود إلى دور السماد العضوي في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية وزيادة قابليتها على الاحتفاظ بالماء وزيادة محتواها من العناصر الغذائية الرئيسية وخاصة النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم كما أن تحلل الأسمدة العضوية ينتج عنه بعض الأحماض الأمينية والعضوية والتي تلعب دوراً هاماً في العمليات الحيوية في النبات وتؤدي إلى زيادة بعض صفات النمو الخضري مما انعكس ايجابياً على إنتاجية الذرة وبالتالي زيادتها (الصحاف وعاتي، 2007) . كما ذكر (علي والجوزي، 2010) أن إضافة السماد العضوي تؤدي إلى زيادة جاهزية الفوسفور في التربة وأن زيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة تزيد من كفاءة امتصاص العناصر من قبل النبات مما ينعكس على رفع كفاءة العمليات الحيوية وإن النيتروجين يزيد من تكوين صبغات الكلوروفيل وبذلك ازدادت كفاءة عملية البناء الضوئي وبناء البروتينات وهذا ينعكس على الحاصل النهائي ومكوناته (الصحاف ،1989) .

الجدول (7) : إنتاجية الذرة (طن/هـ)

معاملات التجربة	الإنتاجية (طن/هـ)
الشاهد (بدون إضافة)	1.97
NP	3.58
NK	2.41
PK	2.16
NPK	4.02
NPK + روث الأغنام	4.74
$LSD_{0.05}$	**1.48

4 – 3 – 4 – كميات النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم التي يمتصها نبات الذرة :

يلاحظ من نتائج الجدول (8) بأن أعلى كمية للنيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الكتلة الحيوية كان في معاملة استخدام الأسمدة العضوية والكيميائية معاً (NPK+ روث الأغنام) مقارنة ببقية معاملات التجربة المدروسة مما يشير إلى مساهمة عالية نسبياً من نبات الذرة الصفراء لامتصاص هذه العناصر، حيث بلغت كمتوسط (54.14 ، 1.83 ، 5.63) غ/كغ على التوالي . كما تبين نتائج نفس الجدول بأن أعلى تركيز

للنيتروجين كان متواجد في كوز الذرة وعند استخدام المعاملة (NPK+ روث الأغنام) ، حيث بلغ (58.2)غ/كغ ، بينما أقل تركيز لهذا العنصر كان في الساق حيث بلغ (18.33) غ/كغ في معاملتي الشاهد و(PK) . وكان تركيز الفوسفور (P) متواجد في كوز الذرة بشكل أكبر نسبياً من وجوده في الأوراق والساق . بينما بلغ أعلى تركيز لعنصر البوتاسيوم (6.0)غ/كغ في كوز الذرة عند استخدام المعاملة (NPK+ روث الأغنام) وأقل تركيز له كان في الأوراق وبلغ (2.79) غ/كغ في معاملتي الشاهد و(NP) . وكانت كمية N عند استخدام المعاملة (PK) ومقدار P من المعاملة (NK) وتركيز (K) من المعاملة (NP) مماثلة لتلك الموجودة في معاملة الشاهد ، مما يشير إلى اعتماد النباتات على الأسمدة المضافة.

الجدول (8) : تراكيز (N ، P ، K) في الكتلة الحيوية (غ/كغ)

معاملات التجربة	تركيز النيتروجين (N) ، غ/كغ			
	كوز الذرة الصراء	الأوراق	الساق	المتوسط
الشاهد (بدون إضافة)	23	21.31	18.33	20.88
NP	55.1	50.40	47.66	51.05
NK	53.87	49.96	46.24	50.02
PK	23	21.31	18.33	20.88
NPK	53	51.0	48.50	50.83
NPK + روث الأغنام	58.2	54.23	49.98	54.14
$LSD_{0.05}$	**3.47	** 4.98	**2.23	
معاملات التجربة	تركيز الفوسفور (P) ، غ/كغ			
	كوز الذرة	الأوراق	الساق	المتوسط
الشاهد (بدون إضافة)	0.09	0.07	0.06	0.07
NP	1.63	1.58	1.55	1.59
NK	0.09	0.07	0.06	0.07
PK	1.51	1.49	1.47	1.49
NPK	1.61	1.57	1.54	1.57
NPK + روث الأغنام	2	1.87	1.63	1.83
$LSD_{0.05}$	*1.39	*1.368	**0.95	
معاملات التجربة	تركيز البوتاسيوم (K) ، غ/كغ			
	كوز الذرة	الأوراق	الساق	المتوسط
الشاهد (بدون إضافة)	3.0	2.79	2.88	2.89
NP	3.0	2.79	2.88	2.89
NK	4.42	3.91	4.10	4.14
PK	3.87	3.0	3.31	3.39
NPK	5.23	4.11	4.55	4.63
NPK + روث الأغنام	6.0	5.22	5.67	5.63
$LSD_{0.05}$	**1.48	*1.80	*1.79	

4 – 3 – 5 – وزن جذور الذرة الصفراء:

يوضح الجدول (9) بأن أعلى وزن لجذور الذرة الصفراء كان في معاملة (NPK مع روث الأغنام) مقارنة ببقية المعاملات حيث بلغ (2.60) غ . مما يشير إلى انتشار كمية كبيرة من الجذور ، حيث تم تخزين المزيد

من العناصر الغذائية والمواد العضوية ، وأن النسبة زادت مع إضافة الأسمدة على سطح التربة. وذلك للدور الكبير للأسمدة العضوية والمعدنية في تحسين صفات التربة الفيزيائية في نفاذية ومسامية وحركة الماء والهواء وانتشار الجذور والاحتفاظ بالرطوبة وزيادة حرارة التربة (عودة والحسن، 2007) .

الجدول (9) : وزن الجذور (غ)

معاملات التجربة	الوزن (غ)
الشاهد (بدون إضافة)	0.59
NP	1.99
NK	0.92
PK	0.68
NPK	2.26
NPK + روث الأغنام	2.60
$LSD_{0.05}$	**1.04

5 – الاستنتاجات : من خلال تحليل النتائج تبين ما يلي :

1 – يلاحظ بأن كمية كلاً من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم المتاحة في الطبقة السطحية للتربة (0–25) سم قبل الزراعة بلغت (0.38 ، 0.14 ، 6.23) غ/كغ على التوالي .

2 – تبين أن الكميات المتاحة بعد الزراعة من (N و P و K) كانت (0.19 و 0.05 و 3.18) غ/كغ على التوالي في نفس العمق .

3 – وجود ارتفاع معنوي في قيمة الوزن الجاف للذرة الصفراء عند استخدام المعاملة (NPK + روث الأغنام) مقارنة ببقية المعاملات. وأن كوز الذرة شكل حوالي (70) % من اجمالي الكتلة الحيوية فوق سطح الأرض بغض النظر عن تطبيق المعاملات المدروسة ،

4 – حققت معاملة استخدام الأسمدة العضوية والكيميائية معاً (NPK + روث الأغنام) أعلى قيمة في الكتلة الحيوية ، حيث بلغ معدل الانخفاض عند تطبيق المعاملات (NPK، NP، NK ، PK) (17.23، 25.23 ،47.64 ،56.76) % مقارنة مع معاملة استخدام الأسمدة العضوية والكيميائية معاً ، مما يشير إلى أن النيتروجين N كان العامل المحدد والأساسي لإنتاج المحاصيل ، متبوعاً بواسطة (P و K) .

5 – أدى إضافة الأسمدة المعدنية والعضوية معاً إلى زيادة في إنتاجية الذرة الصفراء ووزن الجذور مقارنة ببقية المعاملات الأخرى .

6 – التوصيات :

ضمن الأراضي الرملية ضرورة الاهتمام بتوفير العناصر الغذائية الأساسية للنبات على شكل نظام تسميد متتابع أو مجزأ حتى يستطيع النبات الاستفادة من كامل العناصر الغذائية المضافة على شكل أسمدة .

7– المراجع العربية والأجنبية :

1– الصحاف ، فاضل حسين وألاء صالح عاتي (2007) . تأثير التسميد العضوي والشرش في نمو النبات وحاصل الدرنات وصفاتها النوعية . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 48 (4) : 65 – 82 .

2- الصحاف ، فاضل حسين (1989) . تغذية النبات التطبيقي . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق .

3- القرواني، محي الدين وعجوري، عزيزة وخورشيد، عبد الغني (2012). الخصوبة وتغذية النبات ، الجزء النظري ، قسم علوم التربة واستصلاح الأراضي .كلية الزراعة –منشورات جامعة حلب –مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية 1433هـ/2012 م .

4- حمود ، جمال زهمك (2008) . نشرة بحثية عن المعلومات البيئية والزراعة . مركز الإمارات للمعلومات البيئية والزراعية– وزارة البيئة والمياه ، الإمارات العربية المتحدة .

5- علي نور الدين شوقي والجوزي ، حياوي (2010) . جاهزية الفوسفور وتوزيعه في الترب المزروعة بالبطاطا والمسمدة بأسمدة مختلفة . مجلة ديالى للعلوم الزراعية . 4 (1) : 268 – 284 .

6- محمد ، ايمان قاسم (2008) . تأثير نوع ومستوى السماد العضوي في جاهزية NPK ونمو وحاصل الثوم . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . جمهورية العراق .

7- Aweto, A.O., Obe, O., and Ayanniyi, O.O. (1992). Effects of shifting and continuous cultivation of cassava (Manihot esculenta) intercropped with maize (Zea mays) on a forest alfisol in Southwestern Nigeria. Journal of Agricultural Science, Cambridge. 118, 195-198.

8- Black , C . A . (1965) .Methods of Soil Analysis Part 2 , American Society of Agronomy , Madison , Wisconsin , U.S.A .

9- Boul, S.W., Southard, R.J., Graham, R.C. and McDaniel, P.A. (2003). Soil genesis and classification (5th ed.). Iowa State Press, Ames, Iowa, pp. 494.

10- Bray, R.H. and Kurtz, L.T. (1945). Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soils. Soil Sci. 59, 39-45.

11- Chapman ، H . D . and P . F . Pratt . (1961) . Methods of Analysis for soils . Plants and waters . Univ . of California ، Division of Agric . Sci .

12- El-Guindy ، S.S. and H.S. Nijland (1980) . Standard crop cutting procedures . Drainage Research Institute ، Water Res .Center ، Cairo ، Egypt .

13- Jackson ، M . L . (1973) . Soil chemical and analysis . Prenice . Hall . Of India Private Limited – New Delhi.

14- Kachnesky ، N . A ، (1965) . Soil physics . Issue the up stairs academy . Moscow . P . 150 .

15- Kaur,K.,K.K.Kapoor and A.P.Gupta. (2005).Impact of organic manure with and without mineral fertilizers on soil chemical and biologicalproperties under tropical condition.J.Plant. Nutri and soils cience 1 .(168):117- 122.

16- Mulvaney, R. (1996). Nitrogen – inorganic forms. In Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical Methods. SSSA Book series No. 5, p. 1123-1184.

17 - Soil Survey Staff 2003. Keys to Soil Taxonomy (9th edition). USDA Natural Resources Conservation Service, Washington, pp. 332.

18- Noble, A.D., Gillman, G.P., and Ruaysoongnern, S. (2000). A cation exchange index for assessing degradation of acid soil by further acidification under permanent agriculture in the tropics. European Journal of Soil Science 51: 233-243.

19- Noble, A.D., Ruaysoongnern, S., Penning de Vries, F.W.T., Hartmann, C. and Webb, M.J. (2004). Enhancing the agronomic productivity of degraded soils in North-east Thailand through clay-based interventions. In: Water and Agriculture (Eds. Seng, V. , Craswell, E., Fukai, S. and Fischer, K.). ACIAR Proceedings No. 116: 147-160.

20- Olsen ، S . R .، and L . E . Sommers . (1982) . Phosphorus . P . 403 – 430 . In A . L . Page (ed.) ، Methods of soil analysis ، Agron . No . 9 ، Part 2 : Chemical and microbiological properties ، 2 nd ed .، Am . Soc . Agron .، Madison WI ، USA.

21- Parr, J.F., Stewart, B.A., Hornick, S.B., and Singh, R.P. (1990). Improving the sustainability of dryland farming systems: a global perspective. In: Singh, R.P., Parr, J.F., and Stewart, B.A. (eds.) Advances in Soil Science, Vol. 13, Dryland Agriculture Strategies for Sustainability. New York, USA, pp. 1-8.

22- Perie, C. and Ouimet, R (2008). Organic carbon, organic matter and bulk density relationships in northern forest soils. Canadian Journal of Soil Science, 88: 25-315 .

23- Richard ، L . A ، (1954) . Diagnosis and improvements of saline and alkali soils ، USDA . Agriculture hand book 60 . 160 p .

24- Robert, M. (2001) .Soil carbon sequestration for improved land management. World Soil Resource Report 96. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

25- Rockström, J, Barron, J., and Fox, P. (2003). Water productivity in rain-fed agriculture: Challenges and opportunities for smallholder farmers in drought-prone tropical agro-ecosystems. In Kijne, J.W., Barker, R., and Molden, D.J. (eds.) Water productivity in agriculture: Limits and opportunities for improvement. eds. p. 145-162. CABI Publishing, Wallingford, UK.

26- Ross D.S., Lawrence G.B. and Fredriksen G. (2004). Mineralization and nitrification patterns ateight northeastern USA forested research sites. Forest Ecol. Manag. 188: 317–335.

27- Sollanpour ، P . N . Schwabi ، (1977) : Anew soil test for simultaneous extraction of macro and micro nutrients in al Kaline soils ، Common . Soil Sci . Plant Ana . 8 : 195 – 207 .

28- Sumner ،M. E. ،(2000) . Hand book of soil science ،CRS ،Press ،LL . C.

29- Storage, M.A. (2003) . Tropical Soil and Food Security: The Next Fifty Years. Science 302: 1356-1359.

30- Sumner ، M . E . And W . P . Miller . (1996) . Cation exchange capacity and methods of soil analysis . Part 3 . SSSA ، Book ser ، 5 . ASA and ASSA ، Madison ، Wi .

31- Suzuki, S. , Noble, M, Ruessungnern, S. Chinabot, N. (2005). Improved water retention capacity and structural stability of degraded light sandy soils in northeastern Thailand.

32- Vidhaya, T., Viriya, L. and Alan, P. (2004). Nutrient Balances and Sustainability of Sugar Cane Fields in the Agricultural Ecosystem for Small Watersheds in Northeast Thailand. Southeast Asian Studies, 41, 473-490.

33- Wambeke ،A. van (1992). Tropical Soil Soil: Characteristics and Assessment. McGraw-Hill Inc. , New York, pp. 433.

Evaluation of the relationship between nutrient contents of sandy soil and plant uptake rate of yellow maize variety (Ghota – 82) for a variety of nutrient elements from chemical and organic fertilizers soures added under the conditions of Deir al-Zour governorate

Dr . Al- Mothanna Al- Diwani
Department of Soil and Land Reclamation. Faculty of Agric – Al Furat University

ABSTRACT

A field experiment was conducted on sandy soil in the Al-Rubaida area in Deir Ezzor with the aim of knowing the relationship between the nutrient contents in sandy soil and the amount of plants absorbing a variety of added fertilizers, and evaluating the nutritional budget between the soil and the plant. This experiment was carried out according to a completely randomized block design using (6) randomly distributed treatments with three replicates: (control without addition, addition of the complete NPK fertility elements, addition of PK without nitrogen, addition of NK without phosphorus, addition of NP without potassium, addition of NPK with manure Sheep) . The results of the statistical analysis indicate the following:

1 - The importance of surface soil in the nutrient cycle between soil and plants.

2 - It was noted that the available quantities of (N, P, and K) constitute at the end experiment was (0.19, 0.05, and 3.18)g/kg respectively in (0- 25)cm depth .

3 - There was a significant increase in the value of dry weight of yellow corn and biomass when using the treatment (NPK + sheep manure) compared to the rest of the treatments.

4 - Adding mineral and organic fertilizers together led to an increase in yellow corn productivity and roots weight compared to the rest of the treatments.

Keywords: sandy soil, yellow corn, chemical and organic fertilizers, absorption of nutrients.