# دور المخلفات العضوية في تقليل تأثير المياه المالحة في بعض صفات التربة الكيميائية وجاهزية N وP و K.

موسى فتيخان ياسين محمود هويدي مناجد خميس علاوي جوير
كلية الزراعة – جامعة الأنبار

المستخلص:

أجريت تجربة حقلية في تربة مزيجة طينية في الموسم الربيعي 2007 لدراسة تأثير أنواع مختلفة من المخلفات العضوية وطرائق إضافتها في التقليل من تأثير المياه المالحة في بعض صفات التربة الكيميائية وجاهزية N و P و K وبتصميم القطاعات الكاملة المعشاة بتجربة عاملية لدراسة تأثير عاملين : الأول:- أنواع المخلفات العضوية (معاملة القياس $A_0$ ومخلفات الأغنام A ومخلفات الدواجن B وقش الحنطة C، والعامل الثاني:- طرائق إضافتها بالإضافة المباشرة للتربة S وغير المباشرة للإضافة W ( إمرار المياه المالحة خلال المادة العضوية)، الموضوعة في خزانات معدّة لهذا الغرض. رويت ارض التجربة بماء مبزل معدل ملوحته $4.15\ dS.ml^{-1}$ بطريقة الري السطحي طيلة مدة التجربة وفي نهاية التجربة أخذت نماذج التربة من العمق 0 الى 30 سم وقدرت الايصالية الكهربائية ودرجة تفاعل التربة ونسبة امتزاز الصوديوم وعناصر N و P و K الجاهزة في التربة. أظهرت النتائج أن إضافة المخلفات العضوية بأنواعها المختلفة أدت إلى خفض الايصالية الكهربائية ودرجة تفاعل التربة مع زيادة في جاهزية N و P و K. سجلت مخلفات الأغنام أفضل نسبة في خفض الايصالية الكهربائية اذ بلغت 7.80% مقارنة بمعاملة القياس ، بينما تفوقت الطريقة W معنوياً في خفض الايصالية الكهربائية وبنسبة 6.26% مقارنة بالطريقة S للإضافة. كذلك تفوقت معاملة قش الحنطة المضافة بالطريقة المباشرة CS معنوياً في خفض درجة تفاعل التربة وبنسبة 5.3% مقارنة بمعاملة القياس. تفوقت مخلفات الدواجن معنوياً في زيادة جاهزية النتروجين والفسفور بمعدلات قدرها 258.3 و 19.40 ملغم.كغم$^{-1}$ تربة على الترتيب، بينما تفوقت طريقة الاضافة S معنوياً في زيادة جاهزية البوتاسيوم بمعدل قدره 142.16 ملغم.كغم$^{-1}$ تربة. سجلت الطريقة W افضل زيادة في جاهزية النتروجين بمعدل قدره 244.8 ملغم.كغم$^{-1}$ تربة. يستنتج من هذه النتائج ان اضافة المخلفات العضوية بانواعها المختلفة ادت الى خفض الايصالية الكهربائية ودرجة تفاعل التربة و SAR وزيادة في جاهزية N وP و K في التربة وان الطريقة غير المباشرة هي أفضل من الطريقة المباشرة، لذا يوصى باستخدام المخلفات العضوية بالطريقة غير المباشرة للتخفيف من الآثار الضارة للمياه المالحة عند الري.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 41 (1):133-141 (2010) Yasin et al.

# ROLE OF ORGANIC WASTES IN REDUCING THE EFFECT OF SALINE WATER IN CERTAIN CHEMICALS AND AVAILABILITY OF NPK

Musa F.Yasin Mahmod H. Mnajd Khamees A. Juayir
College of Agriculture / University of Al-Anbar

**Abstract:**

To study the effect of different organic wastes and method of application to reduce effects of Salty Water on certain chemical properties of Soil Irrigated by Salty Water and the availability of N,P,K. A field experiment was conducted in a clay loam Soil in the spring season / 2007 with a randomized complete block design in a factorial experiment to study two main factors: 1- sources of wastes: control (A0), sheep wastes (A), wastes of poultry (B) and wheat hay (C). 2- method of application: direct application to Soil (S), indirect, application by passing Drainage Water through organic wastes (W). The plots were Irrigated with Drainage Water (EC = 4.15 $dS.m^{-1}$) by surface Irrigation. Soil samples were taken at the end of experiment at depth of 0-30 cm to determine EC , pH, SAR and available N,P and K. The results showed that organic wastes reduced the EC and pH. However, sheep wastes had the best in reducing EC with a percentage of 7.80% , and the indirect addition of wastes (W) was significantly superior in reducing EC with a percentage of 6.26%. While the CS treatment was significantly superior in reducing the pH of percentage 5.3%. Poultry wastes were superior in the available nitrogen and phosphorus (258.3 , 19.4 $mg.kg^{-1}$Soil respectively), while the direct addition increase available potassium (142.16 $mg.kg^{-1}$Soil) and the indirect addition (W) gave the best available nitrogen (244.8 $mg.kg^{-1}$Soil). From these results we conclude that addition of different sources of organic wastes reduced the EC , pH and SAR and increased available N,P,K. The indirect addition of wastes is better than the indirect addition, so recommend to use organic wastes at the indirect addition to reduce the effects of Salty Water which is use for Irrigation.

**المقدمة:**

نظراً لمحدودية الموارد المائية السطحية المستخدمة للأغراض الزراعية في العراق والتي من المتوقع ان يصل العجز المائي فيها في عام 2030 الى حدود 150 مليار متر مكعب سنويا(26,9,8) ، ولسد هذا العجز ظهرت الحاجة الى استخدام مياه اقل جودة لاغراض الري متمثلة بمياه المبازل والآبار والبحيرات المالحة(24,23,22,18,11)، الا ان استخدام مثل هذه المياه له تأثيرات سلبية في صفات التربة الفيزيائية والكيميائية وعلى نشاط الأحياء في التربة (17,16,15,13)، لذا تم إتباع الكثير من الأساليب والمعالجات للتقليل من التأثيرات الناجمة عن استعمال مثل هذه المياه لأغراض الري ومن هذه المعالجات :

استعمال المخلفات العضوية لتقليل تاثير المياه المالحة المستعملة في الري وتحسين خواص التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية ويعتمد هذا التاثير على نوعية وكمية ودرجة تحلل هذه المخلفات(10,4,1).

تهدف هذه الدراسة لمعرفة تاثير نوع وطريقة اضافة المخلفات العضوية والتداخل بينها في تقليل تاثير مياه الري المالحة في بعض صفات التربة الكيميائية وجاهزية N و P و K.

**المواد وطرائق العمل:**

نفذت تجربة حقلية في الموسم الربيعي 2007 في مزرعة خاصة في ناحية الصقلاوية – محافظة الانبار في تربة مزيجة طينية ، جدول 1 يبين بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة.

استخدمت في التجربة ثلاثة انواع من المخلفات العضوية هي مخلفات الاغنام A ومخلفات الدواجن B وقش الحنطة C وبعد طحن وتنعيم هذه المخلفات وضعت في احواض ارضية مبطنة بالبلاستك لاجراء عملية التحلل لها باضافة كميات مناسبة من الماء ولمدة 45 يوما مع مزج وتقليب هذه المخلفات مرة كل اسبوع (7) مع اضافة سماد اليوريا وبمعدل 1% سماد/مادة عضوية لزيادة فعالية الأحياء وسرعة التحلل(25) وبعد انتهاء عملية التحلل أضيفت هذه المخلفات بمستوى 20 طن.هـ$^{-1}$ وبطريقتين الاولى الاضافة المباشرة للتربة S والثانية امرار الماء المالح خلالها W وجدول 2 يبين بعض صفات هذه المخلفات. صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات وبمساحة 6 م$^2$ للوحدة التجريبية وزرع محصول زهرة الشمس صنف Rustica بتاريخ 2007/3/1 على المروز بمسافة 0.75 متر وبين جورة واخرى 0.20 متر وسمدت التجربة بسماد اليوريا (N %46) وبمستوى 125 كغم N.هـ$^{-1}$ وبسماد كبريتات البوتاسيوم (K %41) وبمستوى 80 كغم K. هـ$^{-1}$ وعلى ثلاث دفعات الاولى عند الزراعة والثانية بعد الانبات باسبوعين والثالثة بعد 60 يوماً من الزراعة واستعمل سماد سوبر فوسفات (P %21) وبمستوى 80 كغم P. هـ$^{-1}$ بدفعة واحدة مزجاً مع التربة(14) .

رويت التجربة بكميات متساوية لجميع الوحدات التجريبية وبطريقة الري السطحي بماء مبزل معدل ملوحته 4.15 $dS.m^{-1}$ .جدول 3 يبين بعض صفات مياه الري المستعملة ، بعد انتهاء التجربة أخذت عينات تربة ولعمق 0 – 30 سم ممثلة لكل وحدة تجريبية لإجراء التحاليل الكيميائية وحسب الطرائق الواردة في(21) حللت النتائج إحصائيا بطريقة تحليل التباين وقورنت المتوسطات باعتماد L.S.D. عند مستوى احتمال 0.05.

جدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لترب الدراسة قبل الزراعة

| الكثافة الظاهرية ميكاغرام .م$^{-3}$ | النسجة | مفصولات التربة غم.كغم$^{-1}$ تربة | | |
|---|---|---|---|---|
| | | طين | غرين | رمل |
| 1.35 | مزيجة طينية | 376 | 340 | 284 |

| SAR | الايونات الذائبة مليمول .لتر$^{-1}$ | | | NPK الجاهز ملغم.كغم$^{-1}$ تربة | | | الكلس | الجبس | O.M | pH | ECe dS.m$^{-1}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | غم.كغم$^{-1}$ تربة | | | | |
| | Na | Mg | Ca | K | P | N | | | | | |
| 0.59 | 5.3 | 12 | 19 | 121.3 | 8.4 | 18.7 | 264 | 84 | 12.0 | 8.35 | 5.2 |

جدول 2. بعض الصفات الكيميائية للمخلفات العضوية

| أنواع المخلفات | EC dS.m$^{-1}$ | pH | C/N | العناصر الغذائية % | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | N | P | K |
| مخلفات الاغنام A | 18.3 | 7.5 | 19 | 3.43 | 0.247 | 3.61 |
| مخلفات الدواجن B | 23.2 | 7.7 | 17 | 5.32 | 0.262 | 3.21 |
| قش الحنطة C | 14.2 | 7.9 | 43 | 2.7 | 0.230 | 2.21 |

جدول 3. بعض الصفات الكيميائية لمياه الري المستعملة

| نوع المياه | EC dS.m$^{-1}$ | pH | NPK الذائب مليمول.لتر$^{-1}$ | | | الايونات الموجبة الذائبة مليمول. لتر$^{-1}$ | | | SAR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | N | P | K | Ca | Mg | Na | |
| مياه المبزل | 4.15 | 8.12 | 7.5 | 1.15 | 1.52 | 8.27 | 5.21 | 10.38 | 2.83 |
| المياه الخارجة من مخلفات الأغنام A | 4.25 | 8.18 | 13.3 | 3.87 | 7.75 | | | | |
| المياه الخارجة من مخلفات الدواجن B | 4.29 | 8.27 | 17.9 | 4.9 | 15.15 | | | | |
| المياه الخارجة من مخلفات قش الحنطة C | 4.24 | 8.12 | 11.2 | 2.87 | 4.75 | | | | |

النتائج والمناقشة :

تاثير المخلفات العضوية في الايصالية الكهربائية:

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي جدول 4 وجود تاثير معنوي لطرائق اضافة المخلفات العضوية في خفض الايصالية الكهربائية اذ اعطت الطريقة غير المباشرة W افضل معدل لهذه الصفة اذ بلغ $7.93\ dS.m^{-1}$ مقارنة بمعدل الطريقة المباشرة للاضافة S اذ بلغ $8.46\ dS.m^{-1}$ أي ان الطريقة W تفوقت معنوياً في خفض الايصالية وبنسبة 6.26% عن الطريقة S ، ويعزى السبب في ذلك الى ان تحلل هذه المادة ينتج عنه وفرة من الاحماض العضوية وغير العضوية والتي تكون املاح ذائبة من هيومات وفولفات الصوديوم واملاح مترسبة من هيومات الكالسيوم والمغنسيوم وبفضل تحسين نفاذية التربة تميل هذه المركبات الى الغسل مع ماء الري داخل الترب وهذا ما أشار إليه (10,5).

اما انواع المخلفات العضوية فلم يكن لها تأثير معنوي في هذه الصفة وأعطت مخلفات الاغنام اقل معدل بلغ $7.80\ dS.m^{-1}$، بينما أعطت معاملة القياس اعلى معدل لها بلغ $8.45\ dS.m^{-1}$ في حين بلغ معدل مخلفات الدواجن وقش الحنطة $8.28\ dS.m^{-1}$ و 8.25 على الترتيب أي ان مخلفات الاغنام أعطت أفضل نسبة في خفض الايصالية الكهربائية بلغت 7.57% مقارنة بمعاملة القياس، ويعزى هذ االتباين الى اختلاف التركيب الكيميائي لهذه المخلفات وقيم الايصالية الكهربائية لها (جدول 2).

اما التداخل بين انواع وطرائق اضافة المخلفات فلم يكن لها تاثير معنوي في هذه الصفة وأعطت المعاملة AW اقل معدل بلغ $7.22\ dS.m^{-1}$، بينما اعطت المعاملة BS اعلى معدلا لها بلغ $8.46\ dS.m^{-1}$. كما يلاحظ ان الري بالمياه المالحة فقط ( من غير إضافة المخلفات) قد سبب زيادة في الايصالية الكهربائية للتربة بعد الزراعة بنسبة 62.5% عما كانت عليه قبل الزراعة وهذه ناجمة عن التراكم الملحي (19,16,12). وعند استعمال المخلفات العضوية انخفضت هذه النسبة الى 52.2 % وهذا يدعم التأثير الايجابي للمخلفات العضوية في خفض الايصالية الكهربائية.

جدول4. تاثير المخلفات العضوية في الايصالية الكهربائية $dS.m^{-1}$

| طرائق الإضافة (b) | انواع المخلفات (a) | | | | المعدل |
|---|---|---|---|---|---|
| | بدون إضافة A0 | أغنام A | دواجن B | قش الحنطة C | |
| الطريقة المباشرة S | 8.46 | 8.39 | 8.45 | 8.56 | 8.46 |
| الطريقة غير المباشرة W | 8.45 | 7.22 | 8.11 | 7.95 | 7.93 |
| المعدل | 8.45 | 7.80 | 8.28 | 8.25 | |
| مستوى المعنوية 0.05 | اقل فرق معنوي | | | | |
| | للانواع a | للطرائق b | للتداخل a*b | | |
| | 0.74 | 0.52 | 1.05 | | |

**تاثير المخلفات العضوية في درجة تفاعل التربة:**

يتضح من جدول 5 انه لم يكن لانواع وطرائق اضافة المخلفات العضوية تاثير معنوي في خفض درجة تفاعل التربة ولعمق 0 – 30 سم، الا انه يلاحظ ان مخلفات الدواجن كان لها تاثير واضح في هذه الصفة بمعدل بلغ معدله 7.98 مقارنة بمعاملة القياس 8.30، بينما اعطت مخلفات الاغنام وقش الحنطة المعدل نفسه وبلغ 8.05 لكلا المعاملتين ويعزى تفوق مخلفات الدواجن في تاثيرها الى النسبة العالية من الاحماض العضوية والامينية المتحررة منها والتي بتاكسدها حيوياً تعمل على خفض درجة تفاعل التربة(7), اما طرائق الاضافة فقد اعطت الطريقة S اقل معدل لها بلغ 8.06 مقارنة بمعدل الطريقة W وهو 8.12.

اما تاثير التداخل بين انواع وطرائق اضافة المخلفات العضوية فكان معنوياً عند مستوى 0.05 اذ اعطت المعاملة CS افضل معدل بلغ قدره 7.86 مقارنة بمعاملة القياس ومعدلها 8.30 ومحققة نسبة خفض في درجة التفاعل قدرها 5.3 % عن معاملة القياس.

ويلاحظ ايضاً ان الري بالمياه المالحة فقط ( من غير إضافة المخلفات العضوية) قد سبب خفض في درجة تفاعل التربة وبمقدار 0.05 عما كانت عليه قبل الزراعة في جدول 1 وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره(13 ,16) أما عند استعمال المخلفات وكمعدل لطريقتي الإضافة فقد بلغ مقدار الانخفاض في درجة تفاعل التربة 0.26 ويعزى تاثير المخلفات العضوية في خفض درجة تفاعل التربة الى تحرر الأحماض العضوية وغير العضوية وتحلل الاحماض الامينية الناتجة عن هذه المخلفات فتعطي ايونات الامونيوم NH4 والتي تتأكسد بدورها حيوياً الى ايونات $NO2^-$ و $NO3^-$ محررة ايونات $H^+$ التي تشارك في خفض درجة تفاعل التربة وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه الباحثون(2).

**جدول 5. تأثير المخلفات العضوية في درجة تفاعل التربة**

| طرائق الإضافة b | المخلفات | | | | المعدل |
|---|---|---|---|---|---|
| | بدون إضافة A0 | أغنام A | دواجن B | قش الحنطة C | |
| الطريقة المباشرة S | 8.30 | 8.13 | 7.96 | 7.86 | 8.06 |
| الطريقة غير المباشرة W | 8.30 | 7.96 | 8.00 | 8.23 | 8.12 |
| المعدل | 8.30 | 8.05 | 7.98 | 8.05 | |
| مستوى المعنوية | اقل فرق معنوي | | | | |
| 0.05 | للانواع a | | للطرائق b | للتداخل a*b | |
| | 0.18 | | 0.13 | 0.26 | |

**تأثير المخلفات العضوية في نسبة امتزاز الصوديوم:**

يتضح من الجدول 6 ان تأثير انواع وطرائق اضافة المخلفات العضوية والتداخل بينهما لم يكن معنوياً في نسبة امتزاز الصوديوم واعطت مخلفات الدواجن اعلى معدل بلغ 1.05 مقارنة باقل معدل لمعاملة القياس بلغ 0.97، بينما اعطت معاملتا الاغنام وقش الحنطة معدلين بلغا 1.04 و 1.02 على الترتيب. وتعزى هذه الزيادة الى المحتوى الايوني لمياه الري المالحة جدول 3 وهذا ما اشار اليه كل من (2 , 16) ومحتوى المخلفات العضوية من الايونات الذائبة وهذه تتفق مع باحثين اخرين(7,4).

اما طرائق الإضافة فقد سجلت الطريقة المباشرة S اعلى معدل مقداره 1.05 مقارنة بالطريقة غير المباشرة W والتي اعطت معدلاً قدره 0.99 ويعزى سبب ذلك الى ان الإضافة المباشرة للمخلفات الى التربة يزيد من قابليتها على الاحتفاظ بالماء ووجود فرصة اكبر لامتزاز ايونات $Na^+$ على معقد التبادل(27).

يلاحظ حصول اعلى معدل بين أنواع وطرائق الإضافة للمخلفات العضوية عند المعاملة As بمعدل بلغ 1.11 مقارنة بمعدل القياس 0.976، في حين أعطت المعاملة Aw اقل معدل لها بلغ مقداره 0.96 أي محققة نسبة انخفاض في SAR مقدارها 0.7 % مقارنة بمعاملة القياس وأعطت المعاملات الترتيب الأتي حسب تأثيرها في نسبة SAR: (( AW < CW < BS < BW < CS < AS ))

ويلاحظ ايضاً ان الري بالمياه المالحة فقط ( من غير إضافة المخلفات ) قد ادى الى زيادة في SAR بعد الزراعة وبنسبة 2.7 % مقارنة بما كانت عليه قبل الزراعة جدول 1 وهذه الزيادة تعزى إلى المحتوى الايوني والايصالية العالية لمياه الري المالحة جدول 3 وهذا تتفق مع ما أشار إليه العديد من الباحثين (20,16,10,2).

جدول 6. تأثير المخلفات العضوية في نسبة امتزاز الصوديوم

| طرائق الإضافة b | أنواع المخلفات (a) | | | | المعدل |
|---|---|---|---|---|---|
| | بدون إضافة A0 | أغنام A | دواجن B | قش الحنطة C | |
| الطريقة المباشرة S | 0.97 | 1.11 | 1.05 | 1.07 | 1.05 |
| الطريقة غير المباشرة W | 0.97 | 0.97 | 1.05 | 0.97 | 0.99 |
| المعدل | 0.97 | 1.04 | 1.05 | 1.02 | |
| مستوى المعنوية 0.05 | اقل فرق معنوي | | | | |
| | للانواع a | | للطرائق b | للتداخل a*b | |
| | N.S | | N.S | N.S | |

**تاثير المخلفات العضوية في جاهزية النتروجين:**

من جدول 7 يتضح ان اضافة المخلفات العضوية بانواعها المختلفة حققت زيادة معنوية في جاهزية النتروجين وبلغت نسبة الزيادة 21.26 و 18.92 و 13.42 % لكل من مخلفات الدواجن والأغنام وقش الحنطة على الترتيب مقارنة بمعاملة القياس من دون اضافة ويعزى تفوق مخلفات الدواجن الى محتواها العالي من هذا العنصر جدول 2 نسبة C\N مما يجعلها سهلة وسريعة التحلل بفعل الاحياء الدقيقة.

واعطت الطريقة W للاضافة افضل معدل لهذه الصفة بلغ 244 ملغم.كغم$^{-1}$ تربة مقارنة بالطريقة S للاضافة اذ اعطت معدلاً بلغ 238.2 ملغم.كغم$^{-1}$ تربة محققة نسبة زيادة قدرها 2.77 % عن الطريقة S ويمكن ان يفسر ذلك بان الاضافة المباشرة S زاد من نشاط الأحياء الدقيقة التي تحتاج الى كميات عالية من النتروجين وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (27,10).

جدول 7. تاثير المخلفات العضوية في جاهزية النتروجين (ملغم N. كغم$^{-1}$ تربة)

| طرائق الإضافة b | المخلفات | | | | المعدل |
|---|---|---|---|---|---|
| | بدون إضافة A0 | أغنام A | دواجن B | قش الحنطة C | |
| الطريقة المباشرة S | 213.0 | 250.0 | 253.3 | 236.6 | 138.2 |
| الطريقة غير المباشرة W | 213.0 | 256.6 | 263.3 | 246.6 | 244.8 |
| المعدل | 213.0 | 253.3 | 258.3 | 241.6 | |
| مستوى المعنوية 0.05 | اقل فرق معنوي | | | | |
| | للانواع a | | للطرائق b | للتداخل a*b | |
| | 15.37 | | 10.87 | 21.74 | |

**تاثير المخلفات العضوية في جاهزية الفسفور:**

يلاحظ من جدول 8 ان اضافة المخلفات العضوية حققت زيادة معنوية في الفسفور الجاهز وتفوقت مخلفات الدواجن معنوياً بنسبة زيادة قدرها 125.5 % عن القياس، بينما سجلت مخلفات الاغنام وقش الحنطة نسبة زيادة قدرها 119.3 و 112.7 % على الترتيب, ويعزى سبب ذلك الى ان تحلل المخلفات العضوية ينتج عنه احماض عضوية وغير عضوية تسهم في خفض درجة تفاعل pH الذي يزيد من ذوبان المركبات الفوسفاتية وزيادة تحرر وجاهزية الفسفور، كما ان للمركبات العضوية تاثيراً فعالاً في تكوين مركبات مخلبية بصيغة فوسفات الكالسيوم في وسط التوازن او على سطح معادن الكاربونات وهذه سوف تقلل من فرصة ارتباط الفسفور مع ايونات $Ca^{++}$, $Mg^{++}$، مما يقلل من عمليات الامتزاز والترسيب للفسفور بالاضافة الى محتوى هذه المخلفات من هذا العنصر, جدول 2 وهذه النتائج تتفق مع ما اشار اليه (10 ,27). ولم يكن لطرائق الاضافة تاثير في جاهزية الفسفور ويمكن ان يعزى ذلك الى كون الفسفور من العناصر الغذائية البطيئة الحركة والقليلة الذوبان(10).

جدول 8. تاثير المخلفات العضوية في جاهزية الفسفور(ملغم P. كغم$^{-1}$ تربة)

| طرائق الإضافة b | أنواع المخلفات العضوية | | | | المتوسطات |
|---|---|---|---|---|---|
| | من غير إضافة A0 | أغنام A | دواجن B | قش الحنطة C | |
| الطريقة المباشرة S | 8.60 | 18.73 | 19.53 | 18.86 | 19.43 |
| الطريقة غير المباشرة W | 8.60 | 19.00 | 19.26 | 18.93 | 16.44 |
| المعدل | 8.60 | 18.86 | 19.40 | 18.90 | |
| مستوى المعنوية 0.05 | اقل فرق معنوي | | | | |
| | للأنواع a | | للطرائق b | للتداخل a*b | |
| | 0.30 | | 0.21 | 0.42 | |

**تأثير المخلفات العضوية في جاهزية البوتاسيوم**

يبين جدول 9 تأثير المخلفات العضوية في جاهزية البوتاسيوم اذ حققت إضافة المخلفات العضوية زيادة في جاهزية البوتاسيوم وبنسبة زيادة قدرها 7.4 و 1.85 و % 3.49 لكل من مخلفات الدواجن والأغنام وقش الحنطة على الترتيب مقارنة بمعاملة القياس.

أما طرائق الإضافة فقد تفوقت الطريقة S معنوياً وبنسبة زيادة قدرها 4.21 % عن الطريقة W للإضافة ويمكن ان يعزى ذلك إلى استمرار نشاط الأحياء الدقيقة بعمليات التحلل وتحرر الأحماض العضوية وخفض درجة تفاعل التربة على مدار موسم النمو فيزداد تجهيز وتحرر البوتاسيوم من معادنه، فضلاً عن ما تحويه هذه المخلفات من هذا العنصر جدول 2 كما ان للمستوى الأيوني للمياه المارة خلال هذه المخلفات ووجود ايونات الصوديوم كان له تأثير تنافسي مباشر في البوتاسيوم الجاهز(10,7).

**جدول 9. تأثير المخلفات العضوية في جاهزية البوتاسيوم (ملغم K. كغم$^{-1}$ تربة)**

| طرائق الإضافة b | أنواع المخلفات العضوية | | | | المعدل |
|---|---|---|---|---|---|
| | بدون إضافة A0 | أغنام A | دواجن B | قش الحنطة C | |
| الطريقة المباشرة S | 135.0 | 138.33 | 154.0 | 141.33 | 142.16 |
| الطريقة غير المباشرة W | 135.0 | 136.66 | 136.0 | 138.0 | 136.41 |
| المعدل | 135.0 | 137.5 | 145.0 | 139.6 | |
| مستوى المعنوية 0.05 | اقل فرق معنوي | | | | |
| | للأنواع a | | للطرائق b | للتداخل a*b | |
| | 7.62 | | 5.39 | 10.78 | |

**المصادر:**


1- ابو ضاحي، يوسف محمد و اياد احمد الناصري. 2007. تاثير اضافة درين بعض المخلفات العضوية النباتية ومستخلصاتها المائية في ملوحة التربة ودرجة تفاعلها. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 38 (1): 36 – 44.

2- الجبوري، جسام سالم وعبد القادر عبش الحديدي. 2002. تاثير الري بمياه الينابيع في بعض الخصائص الكيميائية للترب في محافظة نينوى. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص). 7 (2):73 – 79.

3- الحمداني، فوزي محسن علي. 2000. تاثير التداخل بين ملوحة ماء الري والسماد الفوسفاتي على بعض خصائص الترب وحاصل الحنطة. اطروحة دكتوراه، قسم التربة والمياه ، كلية الزراعة / جامعة بغداد .93.

4- السلماني، عمر كريم خلف. 2005. تاثير وقت اضافة المادة العضوية في جاهزية بعض المغذيات وانتاج نبات زهرة القرنابيط تحت نظام الري بالتنقيط والري السيحي، رسالة ماجستير، قسم التربة والمياه، كلية الزراعة – جامعة الأنبار..118

5- العاني، محمود علي شاهر. 2008. تأثير السماد الفوسفاتي DAP والأسمدة العضوية والتداخل بينهما في الصفات السايتولوجية والمورفولوجية والفسيولوجية والانتاجية لنبات فستق الحقل. رسالة ماجستير ، قسم البايلوجي، كلية التربية / جامعة الانبار. 152.

6- العلوي، حسن هادي مصطفى. 2003. تاثير مصدر ماء الري والنايتروجين في نمو الدخن وبعض صفات الترب. رسالة ماجستير ، قسم التربة، كلية الزراعة/جامعة بغداد .98.

7- الكربلائي، فاضل صافي. 1987. دراسة بعض الخواص الكيميائية لعدد من الاسمدة العضوية وعلاقتها بانتاج النبات. رسالة ماجستير , قسم التربة، كلية الزراعة / جامعة بغداد. 114.

8- المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 1999. الموارد المائية العذبة المتجددة في العالم واستخداماتها. مجلة الزراعة والتنمية. 1: 54 – 56

9- حسين، عبد الستار سليمان. 2001. واقع الموارد المائية في الوطن العربي، المؤتمر التكنولوجي العراقي السابع، الجامعة التكنولوجية. 318.

10- سلمان, عدنان حميد. 2000. تاثير التداخل بين الري بالمياه المالحة والمخلفات العضوية في بعض صفات التربة وحاصل البصل، رسالة ماجستير ، قسم التربة, كلية الزراعة / جامعة بغداد. 97.

11- شكري, حسين محمود. 2002. تأثير استخدام المياه المالحة بالتناوب والخلط في نمو الحنطة وتراكم الأملاح في التربة. اطروحة دكتوراه، قسم التربة, كلية الزراعة – جامعة بغداد. 157.

12- عذافة، عبد الكريم حسن. 2005. التوازن الملحي في الترب المروية بمياه مالحة في ظروف الزراعة الكثيفة، اطروحة دكتوراه ، قسم التربة والمياه , كلية الزراعة – جامعة بغداد. 179.

13- فرج, ساجدة حميد , عبد الكريم جدعان ، صبيح عبدالله محمود وسمير علي ناصر. 2000. تاثير الري بالمياه المالحة اثناء مراحل مختلفة من النمو وحاصل زهرة الشمس والتراكم الملحي في الترب. مجلة الزراعة العراقية . 15 (2): 65-74

14- فرج، ساجدة حميد. 2002. تاثير الري بمياه عالية الملوحة خلال فترتي النمو الخضري وتكوين الحاصل في نمو وانتاجية زهرة الشمس. المؤتمر العلمي القطري الثاني للتربة والموارد المائية, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, جامعة بغداد- كلية الزراعة.54.

15- ياسين, موسى فتيخان. 2007. تاثير الري المستمر والمتناوب بمياه البزل المالحة في الاتزان الملحي في التربة ونمو وانتاجية الذرة البيضاء (صنف انقاذ). مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 5 (1): 16-27

16- ياسين , موسى فتيخان. 2006. تأثير الري بمياه البزل في مراحل نمو محصول الذرة البيضاء وتراكم الملوحة ونمو وإنتاجية المحصول. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 4 (2): 15-26.

17- Abdelgawad, G., Arslan, A., Gaibeh, A., Kadouri. F. 2002. Salinty changees in lysimeters cultivated by wheat, corn, cotton and Vetchin crop rotation by using different Irrigation Water Qualities, International Commission on Irrigation and Drainage . Eighteenth Congress Montreal, Workshop No. 12. ACSAD.

18- Al-Uqaili, J., B.H.A. Al-Ameri and F.A. Kredi. 2002. Effect of Saline Drainage Water on Wheat growth and Soil Salinity. Iraqi J. Agric. (Special Issue). 7 (2): 71 – 83.

19- Armour, R. J. 2002. A Salinity Management Tool for Irrigated Agriculture, M. Sc. Thesis, Department of Agricultural Economics University of the Free State.

20- Ben-Hur, M; F. H. Li, R. Keren, J. Ravina and G. Shalit, 2001. Water and Salt distribution in a field Irrigated with Marginal Water under high Water table Conditions. Soil Sci. Am. J. 65: 191 – 198.

21- Black, C. A. 1965 Methods of Soil Analysis Agron. Mono No. 9 part (1). Amer. Soc. Agron, Madison. Wisconsin. U.S.A. 296.

22- Hummadi, K. B. 2000. Use of Drainage Water as a source of Irrigation Water for Crop production. The Iraqi J. of Agric. Sci. 31. (2): 374 – 384.

23- Jarallah, A. K. A., J. K. Al-uqaili, and A. A. Al- Hadethi. 2001. Using Drainage Water for Barely production. The Iraqi J. of Agric. Sci. 32 (1) : 227-233.

24- Oster, J. D. and S. R. Grattan. 2002. Drainage Water reuse. Irrigation and Drainage Systems. 16 : 297 – 310.

25- Ozbek, H. 1977. Effect of Nitrogen on the formation of Pyrocate Chintlumic Acid and Nitrogen linkage characteristic of this Acid in Soil Organic Matter studies part (2) IAEA. Vienna.

26- Tilman, D., K.G. Cassman; P.A. Matson; R. Naylor and S. Polasky. 2002. Agricultural Sustainability and Intensive production practices. Nature 418 : 671-677.

27- Tisdal, S. L., Nelson, W. L., Bealon, J. D. and Martin, J. L. 1993. Soil Fertility and Fertilizer. 5th ed. Simon and Schustary. Aviacom. Company.