THE
FACULTY OF AGRICULTURE

Minia J. of Agric. Res. & Develop.
Vol. (39), No. 2, pp. 301-313, 2019

تأثير التداخل بين البوليمر ومخلفات الاغنام المضافة للتربة على عملية الغيض والامتصاصية

هشام محمود حسن*؛ لازم مجيد الجوادي**

***قسم علوم التربة والموارد المائية؛ كلية الزراعة والغابات؛ جامعة الموصل**

****وزارة الزراعة/دائرة البستنة**

Received: 17July (2019) Accepted: 15 September (2019)

الخلاصة

تم دراسة تأثير التداخل بين البوليمر المضاف داخل المروز بالمستويات (صفر ،10 ،20 و40 كغم/ دونم مع الزراعة بتاريخ21و2012/2/22) ومخلفات الاغنام ذو الثلاث مستويات ({ صفر} و{4 طن/ دونم اضيفت قبل الزراعة بتاريخ2011/12/16} و {2طن/دونم المضافة قبل الزراعة بتاريخ2011/12/16 + 2طن/دونم اضيفت مع الزراعة بتاريخ21و2012/2/22 })على بعض الصفات الفيزيائية والمائية في تربتين مختلفتي النسجة (طينية ومزيجيه) الواقعة ضمن حدود محافظة نينوى، وحللت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة. وضحت النتائج الدور البارز للتداخل بين البوليمر والمخلفات بإعطاء أفضل القيم لمعاملة(P_3O_2 0.16 و0.19 سم. دقيقة$^{-1}$ الغيض الاني)، (5.48 و5.56 سم. ساعة$^{-1}$معدل الغيض)، (4.2 و4.5 سم.ساعة$^{-1}$ الغيض الاساسي) ، (14.1 و13.9 سم الغيض التجميعي) و (0.0273 و 0.0208 ، 0.0137 و0.0104 سم.ثا$^{-1}$ الامتصاصية بكلا الطريقتين) على التوالي ولكلا الموقعين. مقارنة بأقل القيم لمعاملة المقارنة P_0O_0 (0.07 و 0.09 سم.دقيقة$^{-1}$ الغيض الاني) ، (2.32 و2.68 سم .ساعة$^{-1}$معدل الغيض) ، (1.8 و2.1 سم.ساعة$^{-1}$ الغيض الاساسي) ، (5.8 و6.7 سم الغيض التجميعي) و (0.0162 و 0.0137 ، 0.0081 و0.0068 سم.ثا$^{-1}$ الامتصاصية بكلا الطريقتين) على التوالي ولكلا الموقعين.

المقدمة

إن استخدام البوليمر في الوقت الحاضر يعد احد الحلول لزيادة كفاءة مشاريع الري الزراعية ولاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة، لفعاليتها في الحد من انضغاط التربة وزيادة معدل الغيض وتحسين بناء التربة وخفض قيم معدل التبخر(Zohurian و Kaibir،2008).لوحظ إن كل غم جاف من هذه المواد يمكن أن يصل وزنها مابين200–500 غم بعد امتصاصها للماء بسبب قدرتها على حفظ وخزن الماء بكميات كبيرة وبسرعة عالية الذي ينعكس تأثيرها بصورة ايجابية على نمو النباتات(Abedi–Koupai و Ksadkazemi ، 2006). بينما أوضح Al–abed وآخرون (2003) وLentz وSojka (1994) زيادة غيض الماء في التربة مع استخدام الPAM بسبب استقرار التجمعات التي تساعد في الحفاظ على مساحة الفراغات البينية لتكون ملائمة وذات تأثير ايجابي لزيادة معدل الغيض لان البوليمرات لها القدرة في الحفاظ على بناء التربة والحد من تشتتها، ومنع تكوين القشرة السطحية ذات النفاذية الواطئة. لوحظ إن هذه المواد البوليمرية ذات قابلية على امتصاص الماء والاحتفاظ به وبنسبة قد تصل إلى (100,000%)(Mohammad وآخرون، 2008)

اما بالنسبة الى المادة العضوية والتي هي مجموع المواد العضوية المشتقة حيويا أو المتغيرة بفعل حرارة التربة حيث لوحظ بانها تتحول مع تطور العلوم من مصدر للتغذية إلى مصدر لتحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية (Bladock و Nelson ،2000 و Najdenorska و Goredaica ، 1999). بين Atee وAL–Sahaf (2007) إن تأثير المادة العضوية يكمن في مسارين أولهما محسن لخواص التربة وثانيهما مخصب لها،وعليه فان المسار الأول يفوق الثاني إذ لايخفى على العاملين في المجال الزراعي ما للمادة العضوية من دور في تحسين صفات التربة الفيزيائية والمتعلقة بالنفاذية والمسامية وحركة الماء والهواء في التربة وانتشار وتغلغل الجذور والاحتفاظ بالرطوبة وحرارة التربة وهذه الخصائص تلعب دوراً كبيراً في انتاج المحاصيل وبالاخص النامية تحت سطح التربة التي تكوّن الدرنات إذ لزيادة حجم هذه الدرنات والجذور الدرنية وتحسين نوعيتها علاقة كبيرة بالصفات الفيزيائية للتربة ومنها خفض الكثافة الظاهرية للتربة وزيادة معدل الغيض.

مواد وطرق العمل

نفذت تجربة حقلية في موقعين مختلفي النسجة ضمن محافظة نينوى للموسم الربيعي 2012. الأول يمثل موقع الگبة ذو النسجة الطينية يقع شمال مدينة الموصل عند خط العرض "37 ˉ24 °36 شرقا وعند خط الطول "59 ˉ2 °43 شمالا وصنفت التربة ضمن مجموعة (Calciorthids) متمثلة برتبة (Aridisols)، أما الثاني يقع جنوب شرق مدينة الموصل عند خط عرض "59 ˉ19 °36 شرقا وعند خط طول "13 ˉ89 °43 شمالا ذو النسجه المزيجيه وصنفت تربته ضمن المجموعة العظمى (Ustifluvents) ورتبتها (Entisol) يتمثل بموقع المزارع، طبقا لنظام التصنيف الأمريكي (حسب

ما ورد في أل Al–Taie، 1968). تميزت طبوغرافية أراضي الموقعين باستوائها وتستغل لزراعة محاصيل البطاطا، الحنطة، الشعير والبصل والخس. جمعت نماذج من التربة ممثلة للعمق(صفر– 0.3 م) باستخدام مثقاب التربة وأخذت ثلاثة عينات لكل موقع وضمن المساحة المستغلة لتنفيذ التجربة وبعد ذلك جففت هوائيا ومزجت ثم طحنت ومررت بمنخل قطره فتحته (2) ملم وذلك لتحديد بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة.

• الغيض infiltration : قدر الغيض باستخدام الحلقات المزدوجة Double ring infiltrometer الحلقة الداخلية ذي قطر (0.2م) والخارجية (0.5م) وارتفاعهما(0.6م) أدخلت الحلقتين في التربة لعمق (0.07– 1.0م) تم تثبيت الحلقة الداخلية مع مراعاة عدم استثارة التربة بداخلها ثم الحلقة الخارجية، تم تثبيت الطواف في الاسطوانة الداخلية لغرض تجهيزها بالماء، خزان الماء مدرج لكي يتم حساب كمية الماء المجهز من الخزان إلى التربة، وسجل الزمن اللازم لحين ثبوت غيض الماء استغرقت القراءة لكل معاملة بين 2,5 – 3,0 ساعة وحسب ما جاء في Parr و Bertrand (1960) .

1- حجم مجاميع التربة= $\frac{\text{الكثافة}}{\text{الكتلة}}$

2- حجم المجموعة الواحدة = $\frac{\text{الحجم الكلي}}{\text{عدد المجاميع}}$

3- طول ضلع المكعب = (حجم المجموعة الواحدة) X $\frac{1}{3}$

4- مساحة وجه واحد للمكعب = (طول ضلع المكعب * نفسه)

5- الغيض التراكمي = $\frac{\text{حجم الماء الممتص}}{\text{مساحة الاوجه الستة للمجاميع}}$

• الامتصاصية Sorptivity: استخدمت تجمعات التربة التي تتراوح أقطارها بين (0.00475 و0.095 م) لتقدير الامتصاص النوعي لتجمعات التربة .تتلخص طريقة القياس بأخذ ستة تجمعات تربة متقاربة الأحجام , وزنها الكلي 3 غم , توضع طبقة من الرمل الناعم فوق الجزء المسامي للقمع ، كي تلامس تجمعات التربة مع الماء. يصفّر الجهاز ثم توضع التجمعات الستة بسرعة على الرمل (تسجل كمية الماء الممتص كل 40 ثانية ونستمر بالتسجيل إلى أن تتشبع نماذج التربة الستة، حيث يتوقف انخفاض الماء في الأنبوبة مما يدل على انتهاء عملية قياس الامتصاصية بالنسبة لدقائق التربة). حسبت مساحة المقطع بافتراض أن تجمعات التربة عبارة عن مكعبات مثالية(الدوري, 1986) وان امتصاص الماء يحصل ضمن مساحة المقطع والذي مساحته تساوي الأوجه الستة. بعدها يتم استخراج عمق الماء الممتص بقسمة حجم الماء الممتص على مساحة المقطع، وحسبت الامتصاصية بالمعادلة رقم (1) وكذلك من المعادلة (2). وكما هو موضح في الدوري (1986). وبالتالي استخدام القانون التالي: –

$$I = S\,t^{1/2} \quad \rightarrow S = \quad \rightarrow \frac{I}{t^{1/2}} \quad S = cm.s^{-1/2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

$$S_w = \quad \rightarrow \frac{2Q}{at^{1/2}} \quad S = cm.s^{-1/2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

معاملات البوليمر. تم استخدام أربعة مستويات من البوليمر

1. المعاملة الأولى (control) $P_0 = 0$ بدون أي إضافة للبوليمر

2. المعاملة الثانيةP_1 = 10 كغم. دونم$^{-1}$ بوليمر (PAM)

3. المعاملة الثالثة P_2= 20 كغم. دونم$^{-1}$ بوليمر (PAM)

4. المعاملة الرابعة P_3= 40 كغم. دونم$^{-1}$ بوليمر (PAM)

معاملات مخلفات الأغنام. تم استخدام ثلاث مستويات من مخلفات الأغنام وكالاتي: –

1. المعاملة الأولى (control) O_0 = بدون أي إضافة لمخلفات الأغنام

المعاملة الثانية O_1 = 4 طن. دونم$^{-1}$ مخلفات أغنام تضاف قبل الزراعة وتخلط وتقلب مع التربة ويترك الحقل لحين موعد الزراعة.

المعاملة الثالثة O_2 =[2 طن. دونم$^{-1}$ مخلفات أغنام تضاف قبل الزراعة وتخلط وتقلب مع التربة ويترك الحقل لحين موعد الزراعة +2 طن. دونم$^{-1}$ مخلفات أغنام تضاف مع الزراعة على شكل خطوط وتخلط مع المروز]

استخدم تصميم R.C.B.D القطاعات العشوائية الكاملة وبمعاملين(الأول عامل البوليمر والعامل الثاني مخلفات الأغنام) وبثلاث مكررات، .عدد الوحدات التجريبية = 36 وحدة تجريبية لكل موقع (4معاملة بوليمر * 3معاملة مخلفات أغنام * 3مكررات) مساحة اللوح الواحد=12م^2

النتائج والمناقشة

بالنسبة لقيم معدل الغيض الاني فأن الجدول (3) يوضح بان معاملتي التداخلP_3O_2 وP_3O_1 اعطت اعلى القيم (0.16 و 0.15 سم.دقيقة$^{-1}$) للموقع الاول و(0.19 و 0.18 سم.دقيقة$^{-1}$) للموقع الثاني. ما اقل قيمة للغيض الاني كانت لمعاملة المقارنة P_0O_0 (0.07 و 0.09 سم.دقيقة$^{-1}$) للموقعين وعلى التوالي ،اذ اكدت النتائج وجود اختلافاً معنوياً لصفة الغيض الاني باختلاف مستويات البوليمر لوحدها واعلى قيمة سجلت بمستوى البوليمر(P_3) وبلغت (0.143 و 0.177سم.دقيقة$^{-1}$) للموقعين جدول(4)،ويبين جدول(5) ان اعلى قيمة سجلت عند مستوى مخلفات الاغنام(O_2) وبلغت (0.115 و0.150سم.دقيقة$^{-1}$) للموقع الاول والثاني. وتشير نتائج معدل الغيض جدول(3) بان هناك اختلاف معنوي بين المعاملات وان اعلى قيمة وجدت في معاملتي التداخل(P_3O_2 وP_3O_1) (5.48 و 5.20 سم.ساعة$^{-1}$) للموقع الاول و(5.56 و 5.28 سم.ساعة$^{-1}$) للموقع الثاني ،كذلك لوحظ وجود اختلاف معنوي بين مستويات البوليمر PAM المضاف واعطى المستوى(P_3)اعلى قيمة لمعدل الغيض (5.107 و5.187)سم.ساعة$^{-1}$ للموقعين (جدول4)،

جدول (1) يوضح بعض صفات التربة للموقعين

الموقع	النسية	مفصولات التربة غم. كغم$^{-1}$			الكثافة الظاهرية ميكاغرام .م$^{-3}$	المسامية %	الايصالية المائية سم. ساعة$^{-1}$		PH	Ec µc	O.M غم. كغم$^{-1}$	الكاربونات غم. كغم$^{-1}$
		sand	silt	clay			falling	constant				
الگبة	طينية	145	365	490	1.40	42.5	1.20	1.29	7.2	246.7	17.24	421.7
المزارع	مزيجيه	300	470	230	1.314	47.0	1.578	1.63	7.69	107.5	12.7	290

جدول (2) يوضح تفاصيل المعاملات المستخدمة في التجربة

ت	الرمز	المعاملة
1	P_0O_0	معاملة المقارنة بدون إضافة البوليمر والمخلفات
2	P_0O_1	صفر بدون أي إضافة بوليمر+4 طن/دونم مخلفات أغنام تضاف قبل الزراعة وتقلب مع التربة ويترك الحقل لموعد الزراعة.
3	P_0O_2	صفر بدون أي إضافة بوليمر+[2طن / دونم مخلفات أغنام تضاف قبل الزراعة وتقلب مع التربة ويترك الحقل لموعد الزراعة +2 طن/ دونم مخلفات أغنام تضاف مع الزراعة على شكل خطوط وتخلط مع المروز]
4	P_1O_0	10 كغم. دونم$^{-1}$ بوليمر +صفر بدون أي إضافة لمخلفات الأغنام
5	P_1O_1	10 كغم. دونم$^{-1}$ بوليمر+4 طن /دونم مخلفات أغنام تضاف قبل الزراعة وتقلب مع التربة ويترك الحقل لموعد الزراعة.
6	P_1O_2	10 كغم. دونم$^{-1}$ بوليمر +[2طن / دونم مخلفات أغنام تضاف قبل الزراعة وتقلب مع التربة ويترك الحقل لموعد الزراعة +2 طن/ دونم مخلفات أغنام تضاف مع الزراعة على شكل خطوط وتخلط مع المروز]
7	P_2O_0	20 كغم. دونم$^{-1}$ بوليمر +صفر بدون أي إضافة لمخلفات الأغنام
8	P_2O_1	20 كغم. دونم$^{-1}$ بوليمر+4 طن/دونم مخلفات أغنام تضاف قبل الزراعة وتقلب مع التربة ويترك الحقل لموعد الزراعة.
9	P_2O_2	20 كغم. دونم$^{-1}$ بوليمر +[2طن / دونم مخلفات أغنام تضاف قبل الزراعة وتقلب مع التربة ويترك الحقل لموعد الزراعة +2 طن/ دونم مخلفات أغنام تضاف مع الزراعة على شكل خطوط وتخلط مع المروز]
10	P_3O_0	40 كغم. دونم$^{-1}$ بوليمر +صفر بدون أي إضافة لمخلفات الأغنام
11	P_3O_1	40 كغم. دونم$^{-1}$ بوليمر+4 طن/دونم مخلفات أغنام تضاف قبل الزراعة وتقلب مع التربة ويترك الحقل لموعد الزراعة.
12	P_3O_2	40 كغم. دونم$^{-1}$ بوليمر +[2 طن / دونم مخلفات أغنام تضاف قبل الزراعة وتقلب مع التربة ويترك الحقل لموعد الزراعة +2 طن/ دونم مخلفات أغنام تضاف مع الزراعة على شكل خطوط وتخلط مع المروز]

والجدول (5) يوضح اختلافا معنويا بين قيم معدل الغيض لمستويات الاغنام المضافة (O_2 وO_1) عن مستوى المقارنة (O_0) واعطى المستوى(O_2) اعلى القيم (4.22 و 4.41 سم.ساعة$^{-1}$) للموقع الاول والثاني على التوالي. من جهة اخرى بين جدول (3) ان قيم الغيض الاساس اختلفت معنويا فيما بينها واعطت معاملتي التداخل (P_3O_2 وP_3O_1) قيما (4.2 و 3.9 سم.ساعة$^{-1}$) للموقع الاول وللموقع الثاني (4.5 و4.2 سم.ساعة$^{-1}$)،ولوحظ تفوق مستوى البوليمر PAM (P_3 وP_2) معنويا عن المستوى(P_1 وP_0) وكانت اعلى القيم (3.93 و 4.218 سم.ساعة$^{-1}$) للموقعين (جدول4)، كذلك وجد اختلاف معنوي في قيم الغيض الأساسي لمستوى اضافة المخلفات(O_2 وO_1)عن المستوى(O_0)اذ بلغت اعلى قيمة(3.325 و3.575 سم.ساعة$^{-1}$)للموقع الاول والثاني(جدول5).

اما قيم الغيض التجميعي (جدول 3) فكانت اعلى القيم عند معاملتي التداخل (P_3O_2 و P_3O_1) وكالاتي (14.1 و13.0 سم) للموقع الاول وللثاني (14.9 و13.2 سم)، ولوحظ من جدول (4) وجود اختلاف معنوي بين مستويات البوليمر المضافة الذي اثرت في قيم الغيض التجميعي اذ اعطى المستوى(P_3)اعلى القيم (12.86و12.97 سم)بينما المستوى(P_0) اقل القيم (6.933 و7.833)سم للموقعين. ووجد اختلاف معنوي في مستويات مخلفات الاغنام اعطى المستوى(O_2)اعلى القيم(10.65و11.02سم)للموقعين على التوالي (جدول5). يعزى سبب تفوق معاملتي التداخل (P_3O_2 وP_3O_1) الى تاثير التداخل الحاصل بين مستوى البوليمر PAM(P_3) المضاف ومستوى اضافة الاغنام (O_2 وO_1) اذ كان للتداخل بين اضافة البوليمر PAM ومخلفات الاغنام التاثير الايجابي في رفع قيم الغيض الاني ومعدل الغيض وقيم الغيض الاساس والغيض التجميعي وذلك للسرعة العالية لحبيبات البوليمر على امتصاص الماء وذلك لان هذه المواد البوليمرية تؤدي الى زيادة عملية الغيض وذلك لان حبيبات البوليمر تتكيف وبسرعة عالية على امتصاص الماء وزيادة حجمها لقدرة حبيبات البوليمر على الاتساع وامتصاص الماء بحدود 400 مرة ماء بقدر وزنها. بالإضافة لدور مخلفات الاغنام التي اثرت على زيادة نسبة المادة العضوية في التربة وبالتالي ساعدت في تحسين الصفات الفيزيائية للتربة والتي ادت الى خفض قيم الكثافة الظاهرية وزيادة مساميتها مما ادت الى تحسين بناء التربة وانعكاس ذلك على عملية الغيض وكذلك وجد بان هناك ارتباطاً موجباً ومؤثراً بين نسب المادة العضوية في التربة وزيادة عملية الغيض. وتتفق هذه النتائج مع ماذكره Lentz و Sojka (1994) و Al-Omran و Al-Harbi (1997) و Bjorneber و Aase (2000) و Green و Stott (2001) و Al-abed وآخرون (2003) و الجوادي (2007) و Koupai واخرون (2008) و Tumsavas و Kara (2011) و MarkElliot (2010).

بالنسبة الى قيم الامتصاصية لترب الموقعين. فالجدول (3) يوضح وجود فروقات

معنوية بين المعاملات وبالأخص مستوي البوليمر PAM (P_3) المضاف ومستويي مخلفات الاغنام (O_2 وO_1) وكانت اعلى قيمة في معاملتي التداخل (P_3O_2 وP_3O_1) وبلغت (0.0273 و0.0268) سم.ثا$^{-1}$ و (0.0208 و0.020) سم.ثا$^{-1}$ مقارنة بمعاملة المقارنة (0.0162)سم.ثا$^{-1}$ و(0.0137)سم.ثا$^{-1}$ للموقع الاول والثاني على التوالي . وكان لعامل البوليمر PAM الدور الاهم في الامتصاصية مقارنة مع مخلفات الاغنام. ولوحظ الاختلاف المعنوي في قيم الامتصاصية نتيجة الاختلاف بمستويات البوليمر PAM اذ اعطى المستوي(P_3) اعلى قيمة (0.0266 و0.0199) سم.ثا$^{-1}$ واقلها في المستوى(P_0) (0.0184 و0.0143)سم.ثا$^{-1}$ للموقعين (جدول4). وكذلك وجد اختلافاً معنوياً عند مستويات المخلفات لوحدها لقيم الامتصاصية اذ سجل المستوى(O_2) اعلى قيمة (0.239 و0.0177) سم.ثا$^{-1}$ واقل قيمة لمستوى (O_0) (0.0206 و0.0161)سم.ثا$^{-1}$ للموقع الاول والثاني (جدول5).

اما قيم الامتصاصية المقدرة باستخدام معادلة Philip(1957) كانت اعلى القيم في معاملتي التداخل (P_3O_2 وP_3O_1) وبلغت (0.0137 و0.0134 سم.ثا$^{-1}$) و(0.0104 و0.010) سم.ثا$^{-1}$ بينما سجلت اقل القيم لمعاملة المقارنة P_0O_0 (0.0081 و 0.0068) سم.ثا$^{-1}$ لكلا الموقعين وعلى التوالي (جدول3). بينما لوحظ هناك فروق معنوية لمستويات البوليمر (P_3 وP_2) مقارنة مع المستوى الواطئ للبوليمر (P_1 وP_0) وكانت القيم (0.0133 و0.0121)و(0.0102 و0.0092)سم.ثا$^{-1}$ للموقع الاول وللثاني(0.00997 و0.00903) سم.ثا$^{-1}$ و(0.0793 و 0.0072) سم.ثا$^{-1}$ على التوالي (جدول 4).كذلك وجود اختلاف معنوي بين مستوى مخلفات الاغنام (O_2 وO_1) عن مستوى المقارنة(O_0) وبلغت اعلى القيم عند المستوى(O_2) وبلغت (0.0119 و0.0089)سم.ثا$^{-1}$ للموقعين على التوالي(جدول5). وقد يعزى سبب ذلك الى ان التداخل بين عاملي البوليمر والمخلفات لعب دورا مهما في هذه الفروقات بين المعاملات وانعكس هذا التأثير الايجابي في الصفات الفيزيائية للتربة. وبما ان وجود حبيبات البوليمر في المعاملتين المذكورتين (P_3O_2 وP_3O_1) بكمية اعلى مما هو عليه عن بقية المعاملات وان حبيبات البوليمر لها القدرة على امتصاص الماء بكمية وبسرعة عالية لذا تفوقت قيم الامتصاصية عند هاتين المعاملتين أي ان وجود حبيبات البوليمر هي السبب بحدوث الفارق في قيم الامتصاصية، اذ يعد البوليمر العامل البارز في تغيير قيم الامتصاصية بينما كان لمخلفات الاغنام التأثير الاقل على الامتصاصية .وجاءت هذه النتائج مطابقة لما وجده Yazdaniواخرون (2007) و Yangyuoru وآخرون (2006) اذ أن البوليمر مواد فائقة الامتصاص للماء فعند اضافتها الى التربة فإنها تقوم بامتصاص كميات كبيرة من الماء .

جدول (3) الغيض والامتصاصية للموقعين

الموقع	المعاملة	الغيض الآني سم.دقيقة$^{-1}$	معدل الغيض سم.ساعة$^{-1}$	الغيض الأساسي سم.ساعة$^{-1}$	الغيض التجميعي سم	$sw=\frac{2Q}{at^{1/2}}$ سم.ثا$^{-1}$	$S=\frac{I}{t^{1/2}}$ سم.ثا$^{-1}$
الاول	P_0O_0	d0.07	e 2.32	e1.8	e 5.8	e 0.0162	d 0.0081
	P_0O_1	d 0.08	de 2.96	de 2.4	de 7.4	de0.0191	cd0.0095
	P_0O_2	d 0.08	de 3.04	de 2.4	de7.6	de 0.02	cd 0.0100
	P_1O_0	d 0.07	e 2.60	e1.9	e 6.5	e 0.0171	d 0.0086
	P_1O_1	cd 0.09	cd 3.44	cd2.6	cd 8.6	bcd 0.0215	bcd 0.0107
	P_1O_2	bcd 0.10	bcd 3.72	bcd3.0	bcd 9.3	bcd 0.0223	bcd 0.0112
	P_2O_0	bc 0.10	bcd 3.92	bcd3.1	bc 9.8	abc 0.0234	abc 0.0117
	P_2O_1	bc 0.11	abc4.36	abc3.6	abc10.9	ab 0.0239	ab 0.012
	P_2O_2	b 0.12	ab 4.64	ab3.7	ab11.6	ab 0.0253	ab 0.0126
	P_3O_0	b 0.12	ab 4.64	ab 3.7	ab 11.6	ab 0.0258	ab 0.0129
	P_3O_1	a 0.15	a 5.20	a3.9	a 13.0	a 0.0268	a0.0134
	P_3O_2	a 0.16	a 5.48	a4.2	a 14.1	a 0.0273	a 0.0137
الثاني	P_0O_0	d 0.09	d 2.68	d2.1	d6.7	e0.0137	d0.0068
	P_0O_1	cd 0.11	cd 3.28	cd 2.5	cd 8.2	de 0.0146	cd 0.0073
	P_0O_2	cd 0.11	cd 3.44	cd 2.7	cd 8.6	de 0.0147	cd 0.0074
	P_1O_0	d0.09	d2.88	d2.1	d 7.2	e0.0139	d 0.007
	P_1O_1	bcd 0.13	bcd 3.64	bcd 3.0	bcd 9.1	cd 0.0165	bcd 0.0082
	P_1O_2	bcd0.13	bcd 3.88	bcd 3.2	bcd 9.7	cd 0.0172	bcd 0.0086
	P_2O_0	bcd 0.13	bc4.08	abc 3.3	abc10.2	abc 0.0178	abc 0.0089
	P_2O_1	ab 0.15	abc4.52	abc 3.7	abc11.3	abc 0.0181	abc 0.009
	P_2O_2	ab0.17	ab4.76	ab 3.9	ab11.9	abc 0.0183	abc 0.0092
	P_3O_0	ab0.16	ab4.72	ab 3.9	ab11.8	ab0.0191	ab0.0095
	P_3O_1	a0.18	a5.28	ab4.2	ab13.2	a0.020	a0.010
	P_3O_2	a0.19	a5.56	a4.5	a13.9	a 0.0208	a0.0104

جدول (4) يبين تأثير عامل البوليمر على صفتي الغيض والامتصاصية-للموقعين

الموقع	مستويات عامل البوليمر	الغيض الآني	معدل الغيض	الغيض الأساسي	الغيض التجميعي	الامتصاصية	
						$sw=\frac{2Q}{at^{1/2}}$	$S=\frac{I}{t^{1/2}}$
الكبة	P_0	0.0767 c	2.773 c	2.200 b	6.933 b	0.0184 b	0.0092 b
	P_1	0.0867 c	3.253 c	2.500 b	8.133 b	0.0205 b	0.0102 b
	P_2	0.110 b	4.307 b	3.46 a	10.75 a	0.0242 a	0.0121 a
	P_3	0.143 a	5.107 a	3.93 a	12.86 a	0.0266 a	0.0133 a
المزارع	P_0	0.103 c	3.133 b	2.433 b	7.833 b	0.0143 c	0.0072 c
	P_1	0.116 c	3.466 b	2.77 b	8.667 b	0.0158 c	0.0793 c
	P_2	0.150 b	4.453 a	3.633 a	11.133 a	0.0180 b	0.00903 ab
	P_3	0.177 a	5.187 a	4.218 a	12.967 a	0.0199 a	0.00997 a

جدول (5) يبين تأثير عامل مخلفات الأغنام على صفتي الغيض والامتصاصية-للموقعين

الموقع	مستويات عامل البوليمر	الغيض الآني	معدل الغيض	الغيض الأساسي	الغيض التجميعي	الامتصاصية	
						$sw=\frac{2Q}{at^{1/2}}$	$S=\frac{I}{t^{1/2}}$
الكبة	O_0	0.09 b	3.37 b	2.608 b	8.425 b	0.0206 b	0.01027 b
	O_1	0.108 a	3.99 a	3.125 a	9.975 a	0.0228 a	0.0114 a
	O_2	0.115 a	4.22 a	3.325 a	10.65 a	0.0239 a	0.0119 a
المزارع	O_0	0.1175 b	3.59 b	2.85 b	8.975 b	0.0161 b	0.008 b
	O_1	0.142 a	4.18 a	3.35 a	10.45 a	0.0173 a	0.0086 a
	O_2	0.150 a	4.41 a	3.575 a	11.025 a	0.0177 a	0.0089 a

جدول (6) يوضح قيم متوسطات مربعات الانحراف لصفتي الغيض والامتصاصية. للموقعين

الموقع	مصادر الاختلاف	درجات الحرية d.f	متوسطات مربعات الانحرافات للصفات الفيزيائية					
			الغيض الآني	معدل الغيض	الغيض الأساسي	الغيض التجميعي	الامتصاصية	
							$sw=\frac{2Q}{at^{1/2}}$	$S=\frac{I}{t^{1/2}}$
الكبة	القطاعات Block	2	0.000152	0.5285	1.6912	0.4803	0.0000026	0.00000098
	العامل a	3	0.00789**	9.9077**	5.929**	63.743**	0.000123**	0.000031**
	العامل b	2	0.00197**	2.3196**	1.56**	15.300*	0.0000306**	0.0000082*
	العاملين a*b	6	0.00014	0.03693	0.0766*	0.2691**	0.0000032	0.00000067
	الخطأ التجريبيError	22	0.000247	0.3955	0.3269	5.922	0.0000074	0.0000014
المزارع	القطاعات Block	2	0.0007	0.300	1.373	1.6716	0.0000028	0.00000014
	العامل a	3	0.00986**	7.904**	5.956**	49.403**	0.000054**	0.0000136**
	العامل b	2	0.00347*	2.1468*	1.668*	13.417*	0.0000084**	0.0000022**
	العاملين a*b	6	0.000141	0.0193	0.0647	0.1208*	0.0000013	0.00000027
	الخطأ التجريبيError	22	0.000736	0.0323	0.0283	0.0435	0.000001	0.00000147

* معنوي عند مستوى احتمال 5 % ** معنوي عند مستوى احتمال 1 %

المصادر

الجـوادي، لازم مجيـد. (2007). تـأثير إضـافة المخلفات الحيوانيـة فـي بعـض الصـفات الفيزيائيـة للتربـة وحاصـل البطاطـا، رسـالة ماجسـتير- كليـة الزراعـة والغابات-جامعة الموصل.

الدوري، نمير طه. 1986. تقدير غيض المـاء فـي التربـة بدلالـة العلاقـة بـين سـرعة ترطيب المجاميع والامتصاصية. رسـالة ماجسـتير- قسـم التربـة- كليـة الزراعـة جامعـــــــــــة بغـــــــــــداد

.

Abedi-Koupai J and Ksadkazemi J. 2006. Effect of hydrophilic polymer on the field performance of an ornamental plant under reduced irrigation regimes. Iranin Polymer Journal 15(9). 715-725.

Al-abed N,Amayreh J,Shudifat E,Qaqish L,El-Mehaisin G. 2003. Polyacrylamide (PAM) effect on irrigation induced soil erosion and infiltration Arch. Agron. Soil Sci. 49:301-308.

Al-Omran,A. M. and Al,Harbi,A. R. , 1997. Improvement of sand soils with soil conditioners, In Hand book of soil conditioners: ubstances that enhance the physical properties of soil. (Eds. A. Wallace& R. E. Terry), Marcel Dekker, Inc., New York,pp. 363-384. .

Al-Taie, F. H. (1968). The soil of Iraq. Ph. D. Thesis State University of Ghant , Belgium.

Atee, A. S., and F. H. AL-Sahaf. (2007). Potato production by organic farming :1-role of organic fertilizer on soil physical properties and microorganism number. The Iraqi journal of agricultural sciences - 38(4):36-51.

Bjorneberg D. L, Aase. J. K. 2000. Multiple polyacrylamide applications for controlling sprinkler irrigation runoff and erosion. Appl. Eng. Agric. 16: 501-504.

Bladock, J. A. and P. N. Nelson. (2000). Soil organic matter in Sumner, M. E (Ed) Hand book of soil science. CRC. press. PPB25. B48.

Green. V. S, Stott. D. E. 2001. Polyacrylamide: Areview of the use,effectiveness and cost of a soil erosion control amendment. In:Stott DE, Mohtar RH and Steinhardt GC (eds), Selected papers form the 10th international Soil Conservation Organization Meeting held May 24- 29,1999 . Sustaining the Global Farm. PP. 384-389.

Koupai, J. A., Eslamian, S. S., andKazemi,J. A. 2008. "Enhancing the available water content in unsaturated soil zone using hydrogel,to improveplant growth indces " Ecohydrology and hydrobiology, 8(1): pp. 67-75.

Lentz R. D, Sojka R. E. (1994). Field result using polyacrylamide to manage furrow erosion and infiltration. Soil Sci. 158:274-282.

Mark Elliot. (2010). BASF Aktiengesellshaft, pp. 12-13.

Mohammad J. Zohuriaan-Mehr and Kourosh Kabiri, (2008) Superabsorbent Polymer Materials:A Review ,Iranian polymer Journal 17(6),451-477.

Najdenovska, O. and M. Govedarica. (1999) Yield of potato and number of microorganisms in soil fertilized with different systems of fertilizing. *Zcmljiste. Yugoslavia. 48 (1): 49- 53*

Parr, J. F. and A. R. Bertrand. (1960). Water infiltration into soils Adv. In Agron., 12: 311-363.

Philip, J. R. 1957a. The theory of infiltration: 4. Sorptivity and algebraic equation. Soil Sci. 84:257-264.

Tumsavas. Z and Kara. A., 2011. The effect of polyacrylamide (PAM) application on infiltration, runoff and soil losses under simulated rain full conditions, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Agriculture Faculty, Uludag University, Gorukle Campus, Bursa-Turkey. Vol. 10(15), pp. 2894-2903.

Yangyuorul. M, E. Boateng, S. G. K. Adiku , Acquahl. D, T. A. Adjadeh and F. Mawunyal. 2006. Effects of Natural and Synthetic Soil Conditioners on Soil Moisture Retention and Maize Yield, West Africa Journal of Applied Ecology (WAJAE) –ISSN:0855-4307.

Yazdani. F, Allahdad. I, Akbari. GA. (2007). Impact of superabsorbent polymer on yield and growth analysis of soybean (Glyine max L.) under drought stress condition. Pak. J. Biol. Sci. 10:4190-4196.

Zohurian-Mehr M. J and Kabiri. K (2008) Superabsorbent polymer materials: A review Iranian Polymer Journal. 17(6) :451-477.

Effect of the Interaction between the Application of Polymer and Animal Amendment on the Infiltration and Sorptivity of the soil

H. M. Hassan [*] ***and L. M. AL-Jawad*** [**]

[*]Soil and Water Science Dept., College of Agric. and Forestry, Univ. of Mosul
[**]Mins. of Agric. Office of Agric. and Forestry

ABSTRAT

The interaction effected between the application of polymer with plating inside the furrow with the level (0.0 ,10,20 , 40 Kg / dounm) on February (21,and 22, 2012) and animal amendment before plating with the levels (0.0 , 4 Ton/dounm) on December ,16,2011 and with level (2 + 2 Ton/dounm)with plating on February , 21 and 22 ,2012 .were studied on hydraulic properties of the both heavy and light soil texture at two location within Ninava provency .The experiment data were analyzed by using Randomly complete block design.

Results indicated that P_3O_2(0.16 and 0.19 $cm.min^{-1)}$ for initial infiltration, (5.48, 5.56 $cm.h^{-1}$) for infiltration rate, (4.2, 4.5 $cm .h^{-1}$) for basic infiltration and the increment infiltration were (14.1 ,13.9 cm) for both locations respectively. On the other hand ,the value of sorptivity by both methods were (0.0273,0.0208 , 0.0137 and 0.0104 $cm .s^{-1}$) for both location compared with the low value for the control treatment P_0O_0 (0.07 and 0.09 $cm.min^{-1}$) for initial infiltration (2.32 ,2.68 $cm.h^{-1}$) for infiltration rate (1.8 , 2.1 $cm .h^{-1}$) for abasic infiltration (5.8 , 6.7 cm). the increament infiltration while the value of sorptivity by two method were (0.0126, 0.0137 ,0.0081 and 0.0068 cm. s^{-1}) for both locations respectively.