ـمقارنة الحفظ الرطوبي لترب مختلفة النسجة باستخدام كل من البوليمر ومخلفات الأغنام.

معتصم داؤد سليمان أغا هشام محمود حسن

*قسم علوم التربة والموارد المائية - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل .

الخلاصة

جمعت نماذج التربة من ثلاث مواقع مختلفة في نسجتها وهـي الطينية،ألمزيجيـه الغرينيـة والمزيجيه الرملية لدراسة تأثير ثلاث مستويات من البوليمر0.0 ، 0.25 و0.5 % ومخلفات الأغنـام 0.0، 2 و 4 % .أوضحت نتائج التجربة المختبرية زيادة الحفظ الرطوبي للترب المعاملـة بمخلفـات الأغنام مقابل معاملة المقارنة وخاصة مع زيادة فترة القياس حيث ارتفعت قيم الحفظ الرطوبي للتربـة المزيجية الغرينية عند مقارنتها مع التربة الطينية.كما تبين ألنتائج ضمن حدود (السعة التشبعية ،السعة الحقلية واقل حفظ رطوبي)الفرق المعنوي لكل من مستويات مخلفات الأغنام والمستوى الثـاني مـن البوليمر عن معاملة المقارنة،واتضح ذلك في التربة المزيجية الغرينيـة فأعطـت زيـادة مقـدارها 6.5،3.09 و7 % على التوالي وضمن تلك الحدود ، في التجربة الحقلية أعطـت معاملـة مخلفـات الأغنام زيادة معنوية في صفة طول النبات وتأثير واضح في الوزن الجاف للنبات عند مقارنتها مـع الترب المعاملة بالبوليمر والتي كانت غير معنوية التأثير مقارنة بمعاملة المقارنة .

المقدمة

أن معاملة التربة بالبوليمر يقلل من تصلبها السطحي ويحسن من ثباتيـة التجمعـات كمـا يزيد من غيض التربة للماء مما يساعد على زيادة الحفظ الرطـوبي للتربـة(Levy و Rapp، 1999) حيث استخدم ثلاث ا أنواع من البـولمرات الصـناعية وبـثلاث مستويات (0 ،20 و 40كغم \ هكتار) مع ترب كلسية مزيجية غرينية بتجربتـه فـي سنادين ضمن درجة حرارة المختبر30م° ،حيث اتضح وجود فرق معنوي في معـدل قيم المحتوى الرطوبي للتربة المعاملة بالبوليمر35.5 % مقارنة عن قيمها 28 % في تربة المقارنة .أستخدم Al- Omran و Mustafa(1988) أربعة نسجات من التـرب الكلسية بعد معاملتها بخمسـة مسـتويات 0.0 ،0.2،0.4،0.8 و1.6 % مـن الجـل الصناعي(organic supper gel) باسم Jalma(والذي يحوي كل واحد كغـم 0.032 مادة جافة والباقي ماء) ، دلت النتائج الزيادة المعنوية في قيم الرطوبة التي احتفظت بها التربة الرملية المزيجيـة عنـد الشـدود الرطوبيـة 33،10 ،100،500 ،1000 و1500 كيلو باسكال بزيادة معدل الجل المضاف. حصول زيادة فـي نسـبة المـاء الجاهز فقط عند إضافة الجل بمعدل 1.6% كذلك حصلت زيادة في الحفظ الرطـوبي عند السعة الحقلية ونقطة الذبول الدائم بما يعادل 3 –7.7 ضعف على التوالي عـن معاملة المقارنة.

تاريخ استلام البحث 19 / 4 / 2011 .
تاريخ قبول النشر 17 / 7 / 2011 .

أن إضافة الجل أدت إلى ارتفاع معنوي عند السعة الحقلية ونقطة الذبول الدائم في عينة التربة المزيجية الطينية. وفي تجربة استخدم Silberbush وآخرون (1992) أربعة مستويات من البوليمر0.0 ،0.15 ،0.3 و0.45 % بعد مزجها مع التربة السطحية بعمق 25 سم ضمن ألواح مساحتها 4x20 متر مزروعة بالذرة و ذات تربة كثبان رملية ومحتوى 7% من الكربونات ، اتضح خاصة عند المستوى 0.45 % بوليمر زيادة الحفظ الرطوبي للتربة قرب من المنقطات ،مما حدد انتشار المجموعة الجذرية لحاصل ألذره أسفل المنقطات،وبالتالي انخفضت كثافة النباتات \ م^2 بفرق معنوي ،في حين ارتفع الوزن لحد207غم\ نبات مقابل معاملة المقارنة 175 غم \ نبات.

وفي تجربة مختبريه لإضافة المخلفات الحيوانية بمستويات 2 ،4 ،6 ،8 و10 %لتربة رملية وأخرى طينية في سنادين أوضح Hafez (1974) وجود فروق معنوية في قيم المحتوى الرطوبي عند السعة الحقلية مقارنة بمعاملة المقارنة ،وان هنالك زيادة طردية لقيم المحتوى الرطوبي مع زيادة نسبة المخلفات الحيوانية ، ارتفع معدل قيم المحتوى الرطوبي 7.5 ضعف عند مستوى 10 %مادة عضوية للترب الرملية عنه عند معاملة المقارنة ، مقابل 1.8 ضعف للترب الطينية. أستخدم الجوادي (2007) في تجربته الحقلية ألواح ذات مساحة 12 متر مربع وقدر المحتوى الرطوبي للتربة بعد أربعة أشهر من إضافة المخلفات الحيوانية (مخلفات أغنام ،مخلفات دواجن وخليط منهما) وبمستويين8 و16 طن\هكتار،أوضحت نتائج الدراسة وجود فروق معنوية عند المستوى الثاني من المخلفات الحيوانية في حالة الترب المزيجية ضمن حدي السعة الحقلية ونقطة الذبول 30 و 13.1% عن معاملة المقارنة 22.8 و8.4 % على التوالي ،في الترب الطينية أعطى المستوى الثاني لمخلفات الأغنام عند حدي السعة الحقلية ونقطة الذبول 31.8 و14.1% فرق معنوي عن معاملة المقارنة 25.5 و 9.9% على التوالي ،وأظهرت النتائج ارتفاع معدل معامل الارتباط r =0.93 بين قيم الحفظ الرطوبي والمادة العضوية ،أن إضافة المخلفات الحيوانية رافقها ارتفاع معنوي في طول النبات لحد 125 سم مقابل معاملة المقارنة 81.7 سم. وقد أوضح Gupta وآخرون(1977) انه عند إضافة مخلفات المجاري المعالجة (digested sewage sludge) (ذات محتوى 24 % مادة عضوية) عند مستويات 0، 225 ،450 و 900 طن\هكتار لترب رملية أدى إلى تحسين حفظها الرطوبي و حجم مسامها حيث ارتفعت قيم المحتوى الرطوبي 3.1 و 2.3 ضعف عند الشد 10 و1500كيلو باسكال على التوالى عند المستوى 900 كغم \ هكتار ،ووضح أن العلاقة طردية للمحتوى الرطوبي عند شد 1500 كيلو باسكال مع نسبة المادة العضوية .

$\theta_{1500\ kpa}$= 0.03+0.02 (O M %)

في احد تجاربه بين العذيباني (2010) ان استخدام ثلاث مستويات 0.0 ،60 و120 كغم \ هكتار من البوليمر (الهلام المائي) في تربتين مختلفتي النسجة مزروعة بمحصول الحنطة الناعمة صنف ابو غريب في سنا دين ،أظهر تأثير عامل الهلام فقد سجل فرقا معنويا في مستوياته على صفة ارتفاع النبات إذ أعطى أعلى تأثير له عند المستوى الثالث بارتفاع 36.24 سم في حين كان عند المستوى الأول بارتفاع 32.05 سم.

المواد وطرائق البحث

تحضير عينة التربة ودراسة خصائصها:-

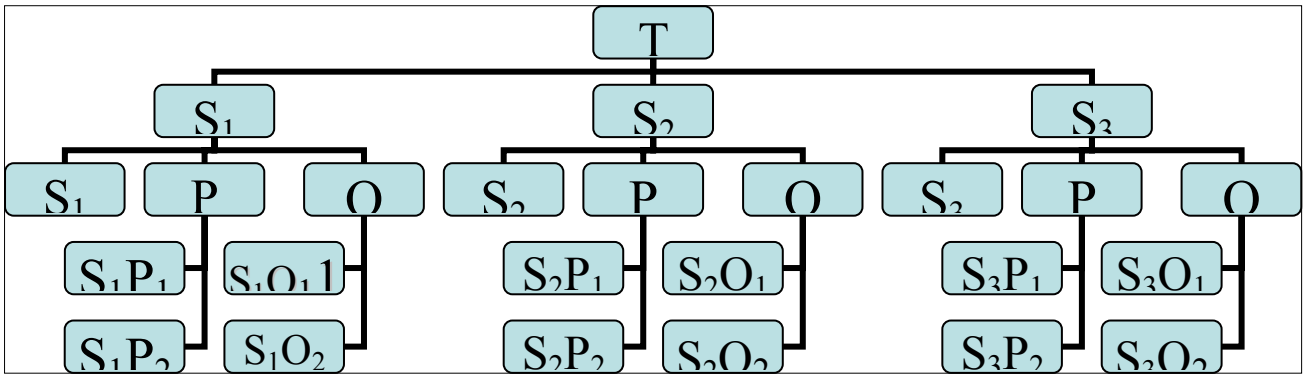
جمعت نماذج التربة من الطبقة السطحية عمق (صفر – 30 سم) من ثلاثة مواقع ؛ الموقـع الأول يمثل حقول كلية الزراعة والغابات \ جامعة الموصل ، الموقع الثاني احد حقول محطة بحـوث البستنة \ الموصل ويمثل الموقع الثالث الترب المحاذية لنهر دجلة \ قرية الكبة شمال مدينة الموصل. جففت عينات التربة هوائيا وطحنت ومررت عبر منخل سعة فتحاته 2 ملم .قدرت بعض الخصـائص الفيزيائية للتربة كما جاء في Klute (1986) والمتمثلة بالتوزيع ألحجمي لمفصولات التربة باستخدام طريقة الماصة الدولية ، تم حساب المسامية من تقدير قيم الكثافة الظاهرية للتربة باسـتخدام طريقـة الاسطوانة كما قدر المحتوى الرطوبي عند السعة الحقلية ، في حين استخدمت طريقة عمـود المـاء المتغير لقياس الاتصالية المائية المشبعة بتطبيق المعادلة التالية :-

$$Ks = aL / At \quad Ln\ H_1 / H_2$$

حيث:

Ks الايصالية المائية المشبعة	سم \ ساعة
a مساحة مقطع عمود الماء	سم ^{2}
L طول عمود التربة	سم
A مساحة مقطع عمود التربة	سم ^{2}
t الزمن	ساعة
H_1 ارتفاع عمود الماء عند بداية التجربة عن نقطة تدفق الماء	سم
H_2 ارتفاع عمود الماء عند نهاية التجربة عن نقطة تدفق الماء	سم

قدر التبخر اليومي Klute (1986) باستخدام طريقة (مايكرو لايزوميتـر) microlysimeter method . قدر المحتوى الرطوبي عند السعة التشبعية كما جاء في Black (1965) ، قدر كـل من نسبة المادة العضوية ،التوصيل الكهربائي ، ودرجة التفاعل ونسبة كاربونات الكالسيوم في التربة بإتباع الطريقة الموضحة في Page (1982) . تم التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SAS وبإتباع طريقة اقل فرق معنوي LSD وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة تحت مسـتوى 0.05 (ا لـراوي وعبد العزيز، 1980).



شكل 1. مخطط معاملات التجربة

تحضير مكررات التجربة المختبرية :

وضعت تربة جافة هوائيا في 45 سندانة مثقبة من الأسفل وكانت كل معاملة بثلاثة مكررات (سنا دين) وكما موضحة في الشكل (1) ،حيث تمثل المعاملة الأولى (المقارنة) للمواقع الثلاث S_1—S_2—S_3 وعلى التوالي (2 كغم تربة جافة هوائيا) . أما المعاملة الثانية SP_1 (0.25 % بوليمر) وتشمل خلط 2 كغم من التربة مع 0.5 غم حبيبات البوليمر (الهلام المائي) ذات قطر 3 ملم. واتبع نفس النمط في المعاملة الثالثة SP_2 (0.5 % بوليمر) . وتمثل المعاملة الرابعة SO_1(2% مادة عضوية) وزن 40 غم من مخلفات الأغنام وتكملة الوزن بالتربة إلى 2 كغم . في المعاملة الخامسة SO_2 (4 % مادة عضوية) اعتمد النمط الأخير في العمل .

وتم ترطيب المكررات بالماء ، مرة واحدة كل بداية شهر (1\ 12 \ 2010 – 28 \ 2 \2011) وقياس الحفظ الرطوبي للتربة وزنيا (Klute، 1986) بخمسة فترات متناوبة لكل شهر و ضمن درجة حرارة المختبر بمعدل 10.1درجة مئوية ،واعتمد معدل كل فترة .

التجربة الحقلية:

تضمنت زراعة السنا دين ضمن مدة الدراسة وبمعدل 10 بذور شعير ابيض محلي \ سندانة، وبري تكميلي ضمن حدود السعة الحقلية ، حيث خف عدد النباتات إلى 5 نبات \ سندانة ،وتم قياس الوزن الجاف للمجموع الخضري والمجموع الجذري حسب ما ورد في(Tandon،1999) .

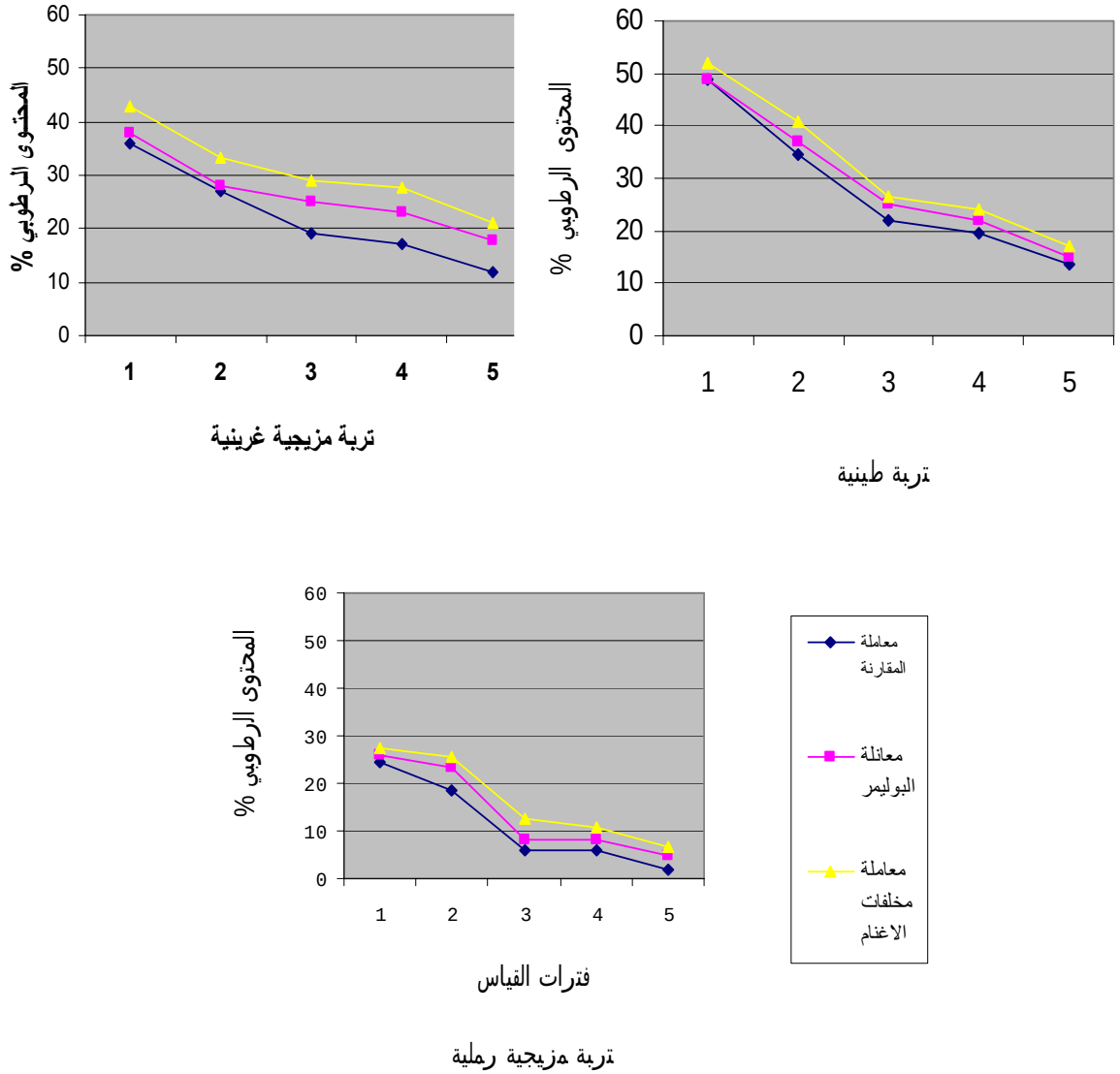
تبين نتائج الجدول(1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب الدراسة،حيث يستنتج أن رتبة تربة الموقع الأول (Calcid-Aridisol) أما رتبة تربة الموقع الثاني والثالث فهي (Torrifluvent-Entisols) على التوالي حسب النظام الأمريكي لتصنيف التربة Soil Taxonomy USDA(2006). وتوضح نتائج الجدول أن صنف نسجة تربة الموقع الأول طينية و نسجة تربة الموقع الثاني مزيجيه غرينية اما الموقع الثالث فذات نسجة مزيجية رملية ، وان الترب الثلاثة كلسيه وذات درجة تفاعل متعادلة تقريبا .

جدول 1. بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب الدراسة

	الخاصية المدرسة		الموقع الأول	الموقع الثاني	الموقع الثالث
1	مفصولات التربة	طين غم \ كغم	650	150	80
		غرين غم \ كغم	320	550	310
		رمل غم \ كغم	30	300	610
2	صنف النسجة		طينية C	مزيجية غرينية Si L	مزيجية رملية Sa L
3	الكثافة الظاهرية	ميكا غرام \ $م^3$	1.32	1.35	1.4
4	المسامية	%	49.2	48.0	46.15
5	السعة التشبعية	%	51.1	48.6	36.41
6	السعة الحقلية	%	26	19.2	9.2
7	معدل الايصالية المائية المشبعة	سم \ ساعة	1.01	2.7	7.1
8	المادة العضوية	غم \ كغم	10.4	20.1	10.0
9	التوصيل الكهربائي	ديسيسمنز\ م	0.71	4.8	0.81
10	درجة التفاعل		7.88	7.67	7.9
11	كاربونات الكالسيوم	غم \ كغم	230	210	195

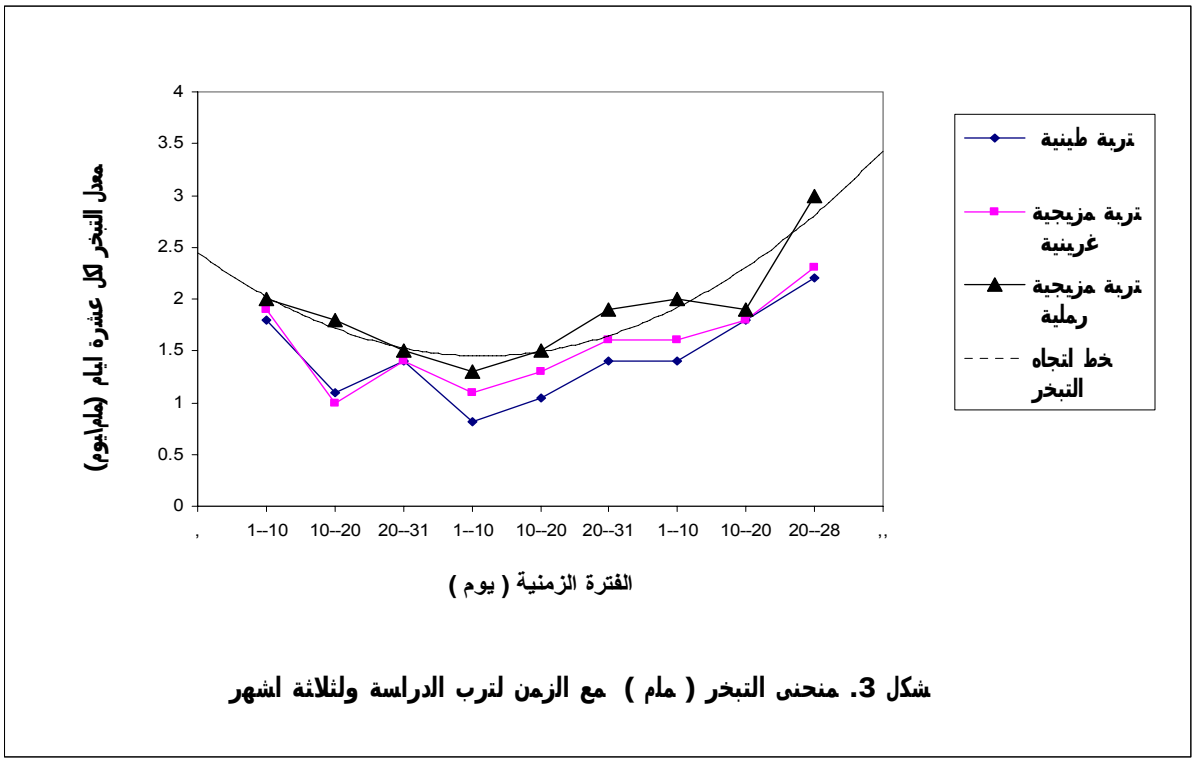
النتائج والمناقشة

توضح نتائج التجربة المختبرية في الشكل (2) التغير في المحتوى الرطوبي خلال فترة شـهر واحد ولخمسة من القراءات حيث قيم المحتوى الرطوبي مرتفعه لترب الدراسة الثلاث عند معاملتها بالبوليمر وبصورة أوضح عند معاملتها بمخلفات الأغنام عن نظيرتها لمعاملة المقارنة ،وخاصة عند القراءات الأخيرة (الشدود العالية) للتربة المزيجية الغرينية والتي كانت اكبر من نظيرتها حتـى فـي الترب الطينية ،وذلك يعود إلى أن إضافة تلك المواد إلى الترب المتوسطة النسجة أدت إلى تحسـين بعض خصائصها الفيزيائية واكتسابها صفة الحفظ الرطوبي بدرجة أعلى من نظيراتها.أن الانخفـاض بالمحتوى الرطوبي كان بشكل تدريجي في حالة الترب الطينية الثقيلة على عكس ما هو فـي التـرب المزيجية حيث حصل انخفاض مفاجئ .



شكل 2 . تأثير أضافة ا لبوليمر ومخلفات الاغنام على قيم الحفظ الرطوبي لترب الدراسة الثلاث

توضح النتائج من الشكل (3) معدل قيم التبخر لترب المقارنة الثلاث مبتدئا من درجة التشبع وعلى طول مدة التجربة (شهر كانون الأول ،كانون الثاني وشباط) ،حيث أعطت التربة المزيجية الرمليـة أعلى قيم للتبخر مما يؤكد أنها اقل احتفاظا بالرطوبة من التربة المزيجية الغرينية ثم الطينية ،وان خط اتجاه التبخر أنخفض ثم أخذ بالارتفاع عند الشهر الأخير من التجربة مرافقا لمعدل درجة حرارة الجو لأشهر التجربة الثلاث (8.7،12.1 و9.5 درجة مئوية) على التوالي، و بالتالي فأن نتائج هذا الشـكل جاءت موازية للشكل (2) .



شكل 3. منحنى التبخر (ملم) مع الزمن لترب الدراسة ولثلاثة اشهر

أن أختبار اقل فرق معنوي لقيم المحتوى الرطوبي الوزني عند كل من السعة التشبعية ،السعة الحقلية وكذلك اقل حفظ رطوبي لترب الدراسة الثلاث موضحة في الجداول (3،2 و4) حيث التأثير المعنوي للمستوى الثاني من البوليمر،موازيا لما جاء به Levy وRapp (1999)من أن معاملة التربة بالبوليمر يحسن من خصائصها ويزيد حفظها الرطوبي ، في حين أصبح الفـرق معنـوي بصورة أوضح عند استخدام مخلفات الأغنام خاصة المستوى الثاني مقابل معاملة المقارنة (الفـرق بين متوسط المعاملتين 4.34 اكبر من قيمة LSD) .

جدول 2. قيم المحتوى الرطوبي %عند السعة التشبعية لمعاملات ترب الدراسة الثلاث.

	S_1	S_2	S_3	$\bar{y}_{i.}$
S	49.0	36.41	24.35	36.58
SP_1	49.10	36.50	24.40	36.60
SP_2	51.61	37.00	25.98	38.18
SO_1	52.00	38.84	26.83	39.22
SO_2	52.64	42.73	27.40	40.92
$LSD_{0.05} = 1.84$				

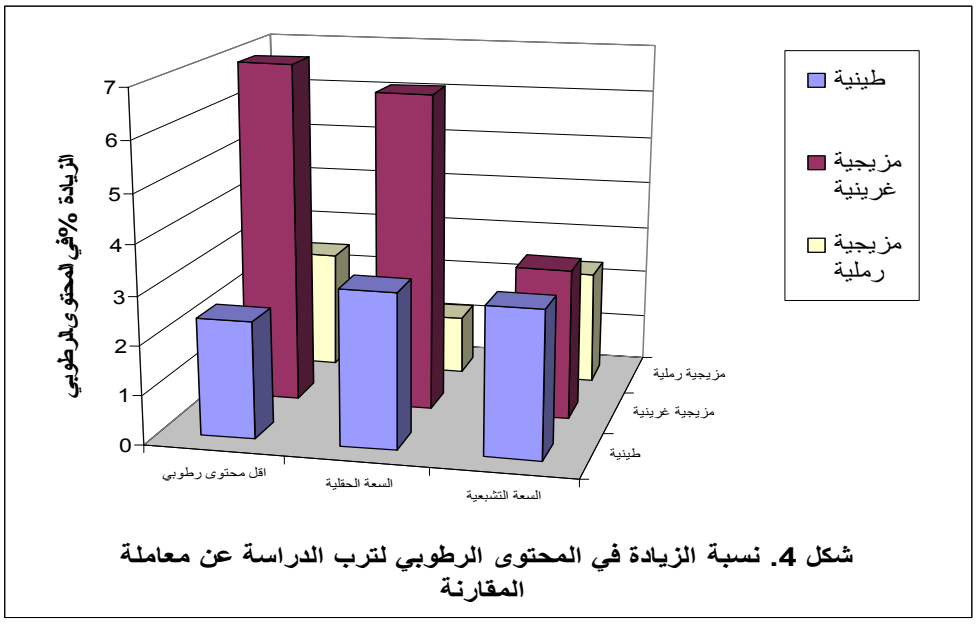
جدول 3. قيم المحتوى الرطوبي % عند السعة الحقلية لمعاملات ترب الدراسة الثلاث.

	S_1	S_2	S_3	$\bar{y}_{i.}$
S	26.00	19.20	9.20	18.13
SP_1	26.10	23.50	9.30	19.63
SP_2	27.20	24.30	10.00	20.50
SO_1	29.10	25.07	11.00	21.70
SO_2	31.20	27.80	13.00	24.00
$LSD_{0.05} = 2.05$				

جدول 4. قيم المحتوى الرطوبي %عند اقل محتوى رطوبي لمعاملات ترب الدراسة الثلاث.

	S_1	S_2	S_3	$\bar{y}_{i.}$
S	13.60	12.00	1.80	9.13
SP_1	14.50	16.50	2.30	11.10
SP_2	15.00	17.80	4.80	12.50
SO_1	16.00	19.00	6.00	13.60
SO_2	17.00	20.20	6.70	14.60
$LSD_{0.05} = 2.08$				

توضح نتائج الشكل (4) معدل التأثير الايجابي لأضافه البوليمر ومخلفات الأغنام على قابلية ترب الدراسة للحفظ الرطوبي .ان معدل الزيادة في المحتوى الرطوبي للتربة كان مطردا (ضمن حدود السعة التشبعية ،السعة الحقلية و اقل محتوى رطوبي) ففي التربة المزيجية الغرينية ارتفعت قيمه 3.09، 6.5 و7 % وعلى التوالي اعتمادا على قيمها عن معاملة المقارنة.

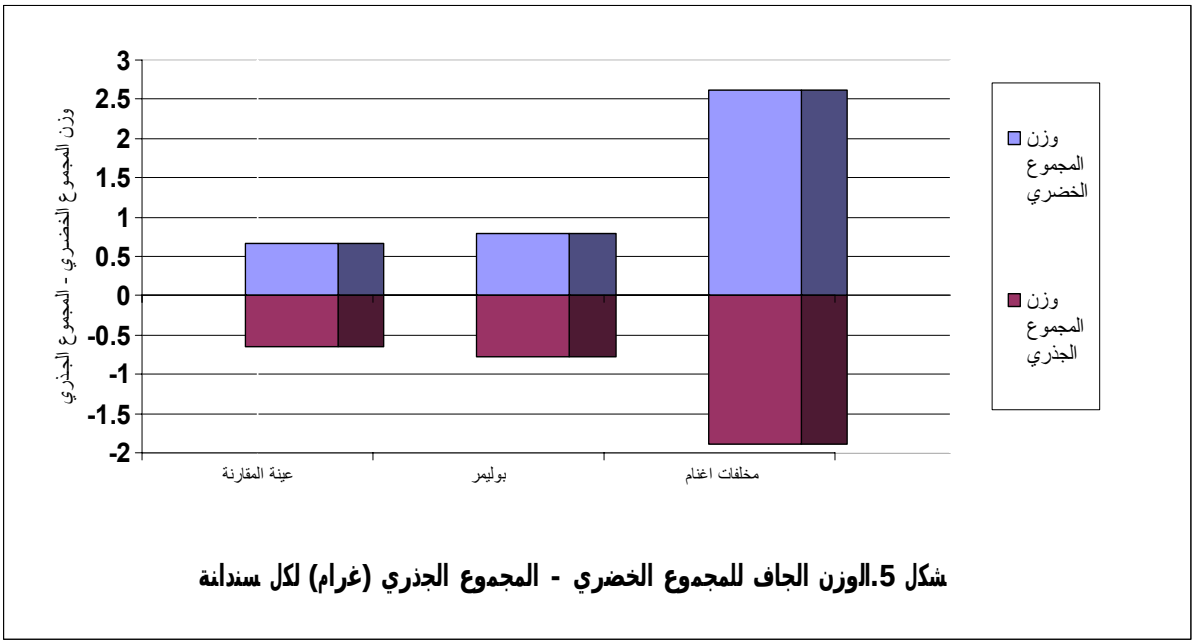


شكل 4. نسبة الزيادة في المحتوى الرطوبي لترب الدراسة عن معاملة المقارنة

تتضح نتائج التجربة الحقلية في كل من الجدول (5) والشكل (5) :أن معاملة البوليمر أظهرت فرق غير معنوي بينما أعطت مخلفات الأغنام فرق معنوي على معدل طول خمسة نباتات \ سندانة،وانعكس تأثيرها على معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري للنباتات . إن معاملة التربة بالبوليمر أو مخلفات الأغنام أدت إلى تحسين خصائصها الفيزيائية ،المائية والخصوبية مما يعكس تأثيرا ايجابيا على الصفات المظهرية والإنتاجية للحاصل (العذيباني ،2010) و (الجوادي ،2007) .

جدول5. متوسطات صفة طول النبات (سم) لمعاملات ترب الدراسة الثلاث .

	S_1	S_2	S_3	$\bar{y}_{i.}$
S	19.20	30.00	19.50	22.90
SP_1	19.40	30.00	19.60	23.00
SP_2	20.00	30.30	19.50	23.26
SO_1	26.00	38.00	28.00	30.60
SO_2	27.00	40.00	29.00	32.00
$LSD_{0.05} = 1.26$				



شكل 5.الوزن الجاف للمجموع الخضري - المجموع الجذري (غرام) لكل سندانة

المصادر

الجوادي ،لازم مجيد حميد . 2007. تأثير إضافة المخلفات الحيوانية في بعض الصفات الفيزيائية للتربة وحاصل البطاطا – رسالة ماجستير في اختصاص علم التربة والمياه – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

العذيباني ،مرح غانم عبد الرزاق .2010.تأثير إضافة الهلام المائي والتسميد النيتروجيني في تحمـل الجفاف لمحصول الحنطة الناعمة – رسالة ماجستير محاصيل حقلية – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله .1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعيـة – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.

Al.Omran.A.M.,M.A.Mustafa and M.Mursi. 1988. The influence of agel-forming conditioner on water retention and crust strength of some calcareous soils. J. Coll. Agric. King Saud Univ. 1 : 199 – 207 .

Black,C.A.1965.Methods of soil analysis. Part 1&2 . Amer . Soc. Agron .Ins .USA.

Gupta,S.C.,R.H.Dowdy and W.E.Larson.1977.Hydraulic and thermal properties of a sandy soil as influence by incorporation of sewage sludge. Soil and water management and conservation. Soil.Sci.Soc.Am.J.41:601-605.

Hafez,A.A.R. 1974.Comparative changes in soil properties induced by admixtures of manures from various domestic animals.Domestic Manure and Soil Physical Properties. Vol.118,No.1,PP.53 –59.

Klute,A.1986.Methods of soil analysis.Am.Soc.of Agronomy ,Part 1 Physical and Mineralogigal Methods 2nd edition.

Levy.G.J and I.Rapp .1999.polymer effects on surface mechanical strength of a crusting loessial soil . Aust.J.Soil.Res .37:91- 101.

Page,A.L.1982.Methods of soil analysis. Part 2nd edition.Am.Soc of Agronomy.

Silberbush.M.,E, Adar and Y.De Malach. 1993 .Use of hydrophilic polymer to improve water storage and availability to crops grown in sand dunes. I.Corn irrigated by strickling .Agricultural Water Management .23:303-313.

Tandon,H.L.S.1999.Methods of Analysis soil,Plants,Waters and Fertilisers.3rd reprent.pp;49 –82.

USDA .2006.Keys to Soil Taxonomy by Soil Survey Staff. Natural Resources Conservation Service.

COMPARISON OF MOISTURE CONTENTS FOR DIFFERENT SOIL TEXTURES BY USING BOTH POLYMERS AND ANIMAL MANURES

Moatasim Daood Aga **Hesham Mahmoud Hassan**

*** Dept. Soil and Water Resources- College of Agriculture and Forestry- Univ. of Mosul .**

ABSTRACT

Soil samples were collected from three locations different in their textures, namely ; clay ,silty loam and sandy loam to study the effects of three levels of both polymers (0.0, 0.25 and 0.5%) and animal manures (0.0 , 2 and 4 %) . Results of laboratory study indicated that moisture content of soils increased with animal manures compared with the control , especially with increasing measuring time for the silty loam soil compare with the clay soil .Results of the saturated, field capacity and the lower moisture content reveals significant differences for the animal manures and the second level of polymer as compared with control ,where the silty loam soil gave 3.09 , 6.5 and 7% respectively .On other hand ,the field experiment with animal manures gave significant differences for plant height and clear effect in plant dry weight as compared with control .