

تأثير محسنات التربة على الماء المتاح للنجيل المنزرع في تربة رملية
تحت ظروف المناطق الجافة

**Effect of Soil Conditioners on the Available Water for Turf
Grown in Sandy Soil under Arid Conditions**

راجح عبد الله الشطيبي ، احمد محمود الزهيري، عبد العزيز باني الحربي.
قسم انتاج النبات ووقايته، كلية الزراعة والطب البيطري، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية
rajeh.alrajeh88@gmail.com

الملخص:

أجريت التجربة في مشتل بلدية محافظة البكيرية في منطقة القصيم خلال الفترة من شهر مارس – نوفمبر 2019 م لدراسة تأثير محسنات التربة علي الماء المتوفر لنجيل منزرع في تربة رملية تحت ظروف المناطق الجافة. تم استخدام 3 محسنات مختلفة وضعت علي شكل طبقة على عمق (20 سم) من سطح التربة بمعدل (0، 2، 2.3، 3 جم/م³ محسن صناعي ، 20 جم/م³ محسن طبيعي غير عضوي (طين) ، 100 جم/م³ مادة عضوية) تم توزيعها بنظام التوزيع العشوائي الكامل (CRD). أوضحت النتائج أن المحسنات المستخدمة في هذه الدراسة ساهمت في المحافظة علي المحتوى الرطوبي للتربة مقارنة بالشاهد ، وقد تفوق المحسن الصناعي بالنسبة الموصى بها (2.3 جم/م³) في المحافظة علي المحتوى الرطوبي للتربة، كما ساهم في تقليل صرف مياه الري خارج منطقة الجذور.

الكلمات المفتاحية: محسنات تربة ، البوليمرات، الترب الرملية، النجيل، المحتوى الرطوبي.

Abstract:

The experiment was carried out in the nursery of Al-Bukayriyah municipality, Qassim, Kingdom of Saudi Arabia from March to November 2019 to study the effect of soil conditioners on the water availability for turf grown in a sandy soil under arid conditions. 3 different conditioners were used by forming a layer of 20 cm under the soil surface at a rate of (0, 2, 2.3, 3 g / m³ synthetic conditioner, 20 g / m³ inorganic natural conditioner (clay), 100 g / m³ organic matter). The statistical design was a complete randomized distribution (CRD). The results showed that the conditioners contributed to preserving the soil moisture content compared to the control, with the industrial conditioner at recommended rate (2.3 g / m³) outperforming the other conditioners in preserving the soil moisture content, and thus it reduced the percolation of irrigation water under the root zone.

Keywords: Soil Conditioners, Polymers, Sandy Soils, Turf, Soil Moisture Content.

١- المقدمة:

تستهلك الزراعة حوالي 80% من المياه العذبة عالمياً في حين تستهلك محلياً 82.20% (وزارة البيئة والمياه والزراعة، 2017). وعلاوة على أن المملكة العربية السعودية تقع ضمن النطاق المناخي الجاف؛ وأغلب الأراضي الزراعية ذات قوام رملي ضعيف في الاحتفاظية بالماء؛ وفي المقابل تستخدم المسطحات الخضراء بشكل واسع في الحدائق والمنزهات في المملكة العربية السعودية حيث تقدر إجمالي مساحة المسطحات الخضراء ب (8079.7 هكتار). (وزارة البيئة والمياه والزراعة، 2017).

وحيث تساهم المسطحات الخضراء المتواجدة في وسط الكتل السكنية في زيادة جودة الظروف البيئية والمناخية من خلال تحسين جودة الهواء وخفض درجة حرارته (نور وآخرون، 2014). كما تساهم في تحسين الصحة العامة (المساحات الخضراء، 2016). إلا أن المحافظة على المسطحات الخضراء تستهلك الكثير من المياه و التي يذهب معظمها للنتح حيث يستخدم النبات فقط 3% من الماء الذي يستهلكه بينما الباقي يتم نتحه عن طريق الثغور (Taiz and Zeiger, 2010) وللمحافظة على الموارد المائية استخدمت أنواع مختلفة من المحسنات لزيادة سعة احتفاظيه التربة بالمياه حيث تعد البوليمرات الصناعية واحدة من أكثر المركبات الغير العضوية التي تتميز بقدرتها العالية علي الاحتفاظ بمكية كبيرة من الماء تصل الى 1000 مرة ضعف حجمها وبالتالي تمنع تصريف المياه عن طريق الرش وتقلل من التبخر طبقاً (Bhat et al, 2009).

ومن التجارب التي أجريت لمحسنات التربة الصناعية على الأراضي الرملية تبين قدرتها على الاحتفاظ بكميات كبير من الماء وتقلل من معدل تسربه إلى الطبقات العميقة مما يسمح بتوفره بصورة جيدة للنبات، وكذلك المحافظة على الماء والرطوبة الأرضية والتي تقلل من تبخره من سطح التربة (بركات، 2017).

افادت (بركات وسهير، 2013) إلى أن البوليمرات ساهمت في خفض كمية المياه اللازمة لوحدة الوزن للمادة الجافة بنسبة تقدر (60%).

وتتأثر البوليمرات بنوعية المياه المضاف لها من حيث قدرة الامتصاص والانتفاخ فتزداد بزيادة الماء المقطر وتقل كلما زادت الملوحة بارتفاع (بركات وآخرون، 2013).

أشار (Khodadadi, 2018) إلى أن إضافة نسبة 0.6% من البوليمرات إلى التربة الرملية ساهم بزيادة احتفاظه التربة بالماء. كما أن إضافة البوليمرات مع المادة العضوية زادت من احتفاظه التربة بالماء في الحقائق التي تعتمد على مياه الأمطار (Yadollahi et al, 2012).

وتهدف هذه الدراسة إلى تقييم مدى تأثير المحسنات الصناعية والطبيعية على احتفاظه التربة الرملية بالماء ومعرفة مدى تأثير ذلك على نمو النجيل.

2-المواد وطرق البحث:

تم اجراء الدراسة في مدينة البكيرية بمنطقة القصيم (خط عرض 17° 26 شمالاً، خط طول 59° 43 شرقاً). كان قوام التربة رملي (الطين 2.5% ، السلت 3.75% ، الرمل 93.75%) ؛ (ذات كثافة ظاهرية 1.4 جم/م³) جدول (1) يوضح الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة المستخدمة في التجربة.

تم الري بماء ذا أملاح كلية ذائبة (768 ppm). تم استخدام 3 محسنات مختلفة وضعت على شكل طبقة تحت عمق (20 سم) من سطح التربة بمعدل (0 ES1 ، 2 ES2 ، 2.3 ES3 ، 3 ES4 ، 3 محسن صناعي ، 20 ES5 جم/م³ طبقة طينية (محسن طبيعي) ، 100 ES6 جم/م³ مادة عضوية) تم توزيعها بنظام التوزيع العشوائي الكامل (CRD). والمحسن الصناعي المستخدم تحت اسم تجاري (Green Back) يوجد على شكل حبيبات بيضاء في حالته الجافة وعندما يتشرب الماء يتحول إلى هلامية شفافة.

تم زراعة النجيل صنف (paspalum vagantum) بالطريقة الخضرية في أصص اسطوانية (7071 سم³) ؛ وتم الري بحدود السعة الحقلية بمعدل (954 سم³) حيث وزنت قبل الري وبعد الري مباشرة وتم تقدير المحتوى الرطوبي للتربة بجهاز (Moisture Meter type HH2Version4.0 With Theta Probes) ؛ وتقدير الفقد المائي للمعاملات كما في (Allen et al., 1998).

جدول (1) الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة

م	الخاصية	النتيجة
1	تفاعل التربة (PH)	8.4
2	التوصيل الكهربائي EC	0.913 (ds/m)
3	الأملاح الكلية الذائبة TDS	584 (ppm)
4	الكاتيونات الذائبة	
5	صوديوم	6.5 (ملليمكافى / لتر)
6	كالسيوم	3 (ملليمكافى / لتر)
7	مغنيسيوم	1 (ملليمكافى / لتر)
8	الأنيونات الذائبة	
9	كربونات + بيكربونات	1.6 (ملليمكافى / لتر)
10	كلوريد	4 (ملليمكافى / لتر)
11	نتروجين (كلي)	700 (ملليمكافى / لتر)
12	فوسفور	6.6 (ملليمكافى / لتر)
13	بوتاسيوم	5.5 (ملليمكافى / لتر)

3-النتائج والمناقشة:

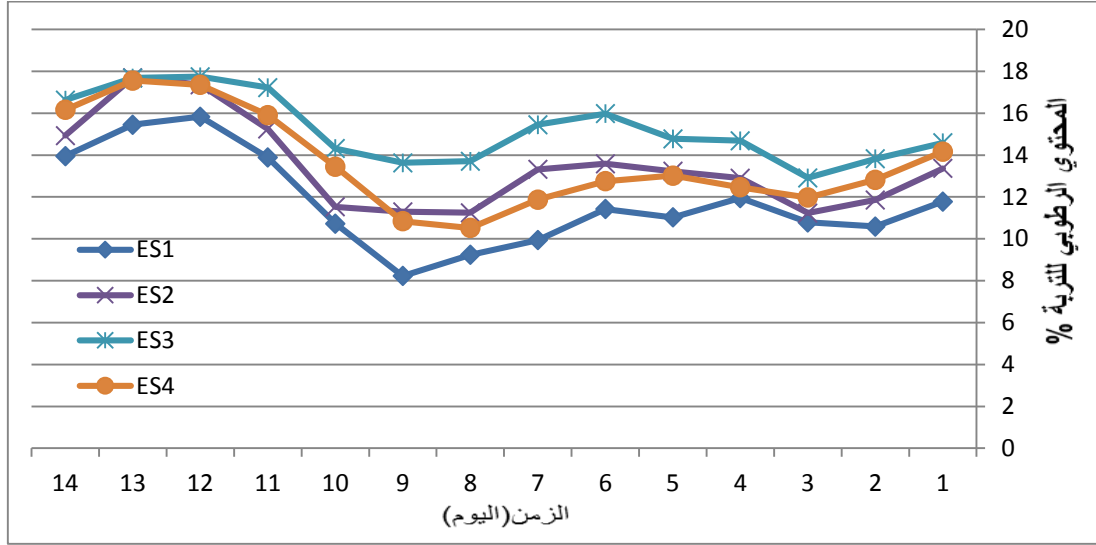
1-3 دراسة أثر المعاملات المختلفة على المحتوى الرطوبي للتربة

أظهرت نتائج المحتوى الرطوبي للمعاملات المختلفة تذبذب في المحتوى الرطوبي للتربة تبعاً لعمليات الري واستهلاك النبات للماء طوال فترة التجربة. بلغ أقل محتوى رطوبي للتربة لمعاملة ES1 6.77% على أساس الوزن بينما بلغ أعلى محتوى رطوبي لهذه المعاملة 22.9% على أساس الوزن. بينما بلغ أقل محتوى رطوبي للتربة لمعاملة ES2 5.04% في حين بلغ أعلى محتوى رطوبي لهذه المعاملة 24.15%. كما بلغ أقل محتوى رطوبي للتربة لمعاملة ES3 6.06% وكان أعلى محتوى رطوبي لهذه المعاملة 25.77%.

و بلغ أقل محتوى رطوبي للتربة عند معاملة ES4 3.85% في حين كان أعلى محتوى رطوبي لهذه المعاملة 24.67%. في حين بلغ أقل محتوى رطوبي للتربة عند معاملة ES5 5.44% بينما بلغ أعلى محتوى رطوبي لهذه المعاملة 25.18%. بينما بلغ أقل محتوى رطوبي للتربة عند معاملة ES6 7.21% بينما بلغ أعلى محتوى رطوبي لهذه المعاملة 22.86%.

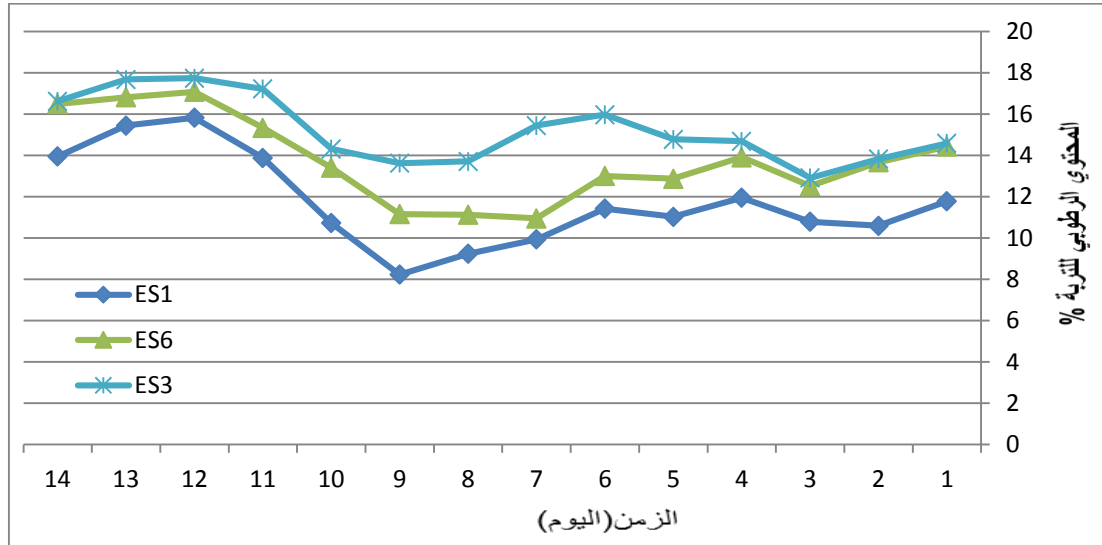
وعند مقارنة المعاملات المختلفة من حيث محتوى الرطوبي المتبقي في التربة بعد 24 ساعة من الري وجد أن منحنى المحتوى الرطوبي للتربة لمعاملة ES3 الأقل تذبذباً مع دورات الري والاستهلاك المائي للنبات طوال فترة التجربة حيث كان المحتوى الرطوبي في التربة المعاملة بهذه المعاملة أعلى دائماً مقارنة بالمحتوى الرطوبي للتربة لمعاملة ES1 (الشاهد) عند كل مستويات المحتوى الرطوبي طوال فترة التجربة.

في المعاملة ES4 تشابه أثر هذا المستوى من المحسن الصناعي مع مستوى المعاملة ES2 وكان منحنى المحتوى الرطوبي لكلا المعاملتين أعلى دائما من المحتوى الرطوبي للتربة لمعاملة ES1 عند كل مستويات المحتوى الرطوبي خلال التجربة شكل (1). واطهر التحليل الاحصائي ملحق (1) وجود فروق معنوية بين مستويات المحتوى الرطوبي للتربة لكل من معاملة ES3 عن معاملة ES4 ، و ES1 ، و ES2.



شكل (1) يبين معاملات المحتوى الرطوبي للتربة لمعاملة ES1 مع معاملات المحسن الصناعي.

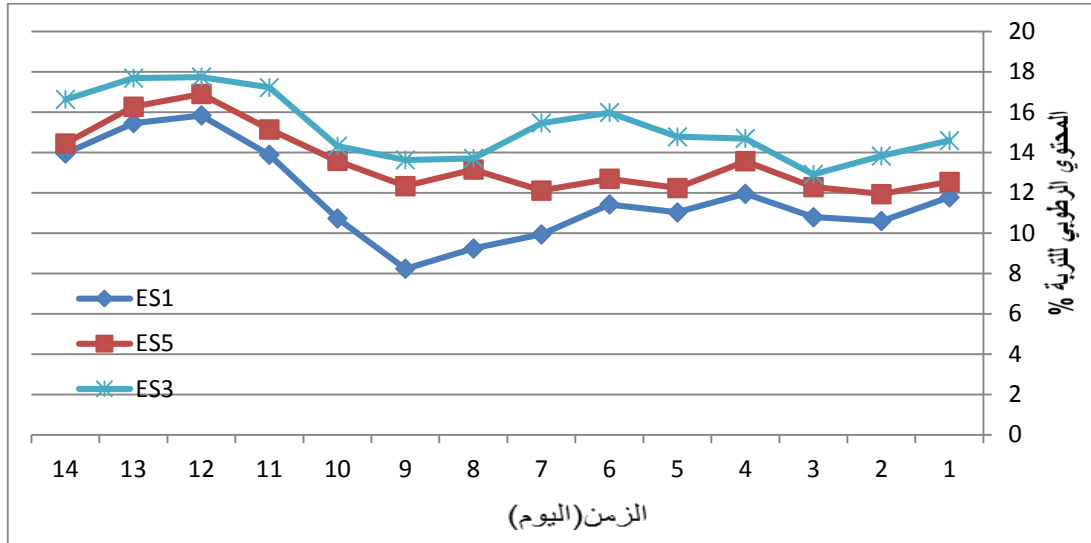
و عند مقارنه المحتوى الرطوبي للمعاملة ES6 مع المحتوى الرطوبي للمعاملة ES3 و المحتوى الرطوبي للمعاملة ES1 أظهرت النتائج أن معاملة ES6 حافظت على المحتوى الرطوبي للتربة خلال هذه الفترة ومع الدورات المتتابعة من خلال عمليات الري حيث كان المحتوى الرطوبي للتربة أعلى دائما في قيمته مع معاملة ES1. وعند مقارنة معاملة ES6 مع معاملة ES3 اوضحت نجاح معاملة ES6 في المحافظة على المحتوى الرطوبي للتربة مرتفع بعد الري مباشرة إلا أن المحتوى الرطوبي لهذه المعاملة عند نهاية دورة الري كان أقل من المحتوى الرطوبي للمعاملة ES3 و الذي كان أقل تذبذبا في المحتوى الرطوبي للتربة خصوصا عند المستويات المنخفضة للرطوبة (نهاية دورة الري) شكل (2).



شكل (2) يبين معاملات المحتوى الرطوبي للتربة لمعاملة ES6 و معاملة ES3 مع معاملة ES1.

هذه النتائج تتوافق مع نتائج (الوالي وآخرون. 2012) حيث بينت نتائجهم أن أعلى قيم للمحتوي الرطوبي للتربة كانت عند مستوى المحسن الموصي به حيث ساهم في أفضل معدل نمو للنبات وتحسين للخواص الفيزيائية، و اظهر التحليل الاحصائي ملحق (1) وجود فروق معنوية بين مستويات المحتوى الرطوبي للتربة لكل من معاملة ES3 عن معاملة ES6، و ES1.

و قد أظهرت مقارنة المحتوى الرطوبي للتربة بعد 24 ساعة من الري لكل من المعاملة ES5 و معاملة ES1 و معاملة ES3 نتائج مقارنة للمقارنات السابقة حيث ظهر تفوق المحسن الصناعي في المحافظة على المحتوى الرطوبي للتربة خلال معظم أوقات التجربة باستثناء حالات قليلة أصبح فيها المحتوى الرطوبي للتربة أعلى في المعاملة التي بها المحسن الطبيعي شكل (3).



شكل (3) يبين معاملات المحتوى الرطوبي للتربة لمعاملة ES5 و معاملة ES1 مع معاملة ES3.

عند مقارنة المعاملات بناء على اختبار (T test) ملحق (1) أظهر نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين ES1 ومحسنات التربة في المحافظة على المحتوى الرطوبي للتربة وهذا يبين فاعلية هذه المحسنات في حفظ المحتوى الرطوبي للتربة.

علية يمكن اعتبار أن المحسن الصناعي أعلى كفاءة من حيث المحافظة على المحتوى الرطوبي للتربة، وأن هذه المادة تستمر طويلا بالتربة مع محافظها على المحتوى الرطوبي.

وكذلك يمكن الإشارة الى أن معاملة ES6 ساهمت في رفع المحتوى الرطوبي للتربة ولكن يعاب عليها أن أقصى فتره لأثر المحسن العضوي في التربة لا تتعدى 6 أشهر بسبب تحللها خصوصا في ظروف ارتفاع درجات الحرارة السائدة في مناخ المملكة العربية السعودية.

وكما تشير هذه النتائج الى فاعلية معاملة ES5 في رفع المحتوى الرطوبي للتربة حيث أنه لا يتأثر بالتحلل ولكن يعاب عليه أن تراكم حبيبات الطين وبنسب عالية يؤدي إلى احتباس الماء على السطح وكذلك قلة مسامية التربة وصعوبة تمدد جذور النجيل في الطبقات المقفلة المسام مما يؤثر على نمو النجيل.

The ANOVA table

Source	SS	DF	MS	F
Treatments	182.6	5	36.52	16.28**
Error	6900.125	1349	5.11	

نتائج اختبار T بين الشاهد و المعاملة ES2

	<i>Variable ES1</i>	<i>Variable ES2</i>
Mean	11.945699	14.967896
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	269	
t Stat	-0.39397	
P(T<=t) one-tail	0.00346917	
t Critical one-tail	2.336636	
P(T<=t) two-tail	0.0693834	
t Critical two-tail	2.589403	

نتائج اختبار T بين الشاهد و المعاملة ES3

	<i>Variable ES1</i>	<i>Variable ES3</i>
Mean	11.945699	15.967896
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	269	
t Stat	-0.19397	
P(T<=t) one-tail	0.006917	
t Critical one-tail	2.336636	
P(T<=t) two-tail	0.064	
t Critical two-tail	2.589403	

نتائج اختبار T بين الشاهد و المعاملة ES4

	<i>Variable</i>	
	<i>ES1</i>	<i>Variable ES4</i>
Mean	11.945699	13.967896
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	269	
t Stat	0.0762	
P(T<=t) one-tail	0.0016917	
t Critical one-tail	2.336636	
P(T<=t) two-tail	0.053834	
t Critical two-tail	2.589403	

نتائج اختبار T بين الشاهد و المعاملة ES5

	<i>Variable</i>	
	<i>ES1</i>	<i>Variable ES5</i>
Mean	11.945699	15.126
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	269	
t Stat	-0.030097	
P(T<=t) one-tail	0.033917	
t Critical one-tail	2.336636	
P(T<=t) two-tail	0.043834	
t Critical two-tail	2.589403	

نتائج اختبار T بين الشاهد و المعاملة ES6

	<i>Variable</i>	
	<i>ES1</i>	<i>Variable ES6</i>
Mean	11.945699	13.18
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	269	
t Stat	0.0297	
P(T<=t) one-tail	0.048917	
t Critical one-tail	2.336636	
P(T<=t) two-tail	0.05004	
t Critical two-tail	2.589403	

نتائج اختبار T بين معاملة ES2 و المعاملة ES3

	<i>Variable</i>	
	<i>ES2</i>	<i>Variable ES3</i>
Mean	14.967896	15.967896
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	269	
t Stat	0.003	
P(T<=t) one-tail	0.048917	
t Critical one-tail	2.336636	
P(T<=t) two-tail	0.034	
t Critical two-tail	2.589403	

نتائج اختبار T بين معاملة ES2 و المعاملة ES4

	<i>Variable</i>	
	<i>ES2</i>	<i>Variable ES4</i>
Mean	14.967896	13.967896
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	

Df	269
t Stat	0.011
P(T<=t) one-tail	0.048917
t Critical one-tail	2.336636
P(T<=t) two-tail	0.040059
t Critical two-tail	2.589403

نتائج اختبار T بين معاملة ES2 و المعاملة ES5

	<i>Variable</i>	
	<i>ES2</i>	<i>Variable ES5</i>
Mean	14.967896	15.126
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	269	
t Stat	0.008	
P(T<=t) one-tail	0.048917	
t Critical one-tail	2.336636	
P(T<=t) two-tail	0.03112	
t Critical two-tail	2.589403	

نتائج اختبار T بين معاملة ES2 و المعاملة ES6

	<i>Variable</i>	
	<i>ES2</i>	<i>Variable ES6</i>
Mean	14.967896	13.18
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	269	
t Stat	0.07	
P(T<=t) one-tail	0.048917	
t Critical one-tail	2.336636	
P(T<=t) two-tail	0.064	
t Critical two-tail	2.589403	

نتائج اختبار T بين معاملة ES3 و المعاملة ES4

	<i>Variable</i> <i>ES3</i>	<i>Variable ES4</i>
Mean	15.967896	13.967896
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	269	
t Stat	0.069	
P(T<=t) one-tail	0.048917	
t Critical one-tail	2.336636	
P(T<=t) two-tail	0.072	
t Critical two-tail	2.589403	

نتائج اختبار T بين معاملة ES3 و المعاملة ES5

	<i>Variable</i> <i>ES3</i>	<i>Variable ES5</i>
Mean	15.967896	15.126
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	269	
t Stat	0.07	
P(T<=t) one-tail	0.048917	
t Critical one-tail	2.336636	
P(T<=t) two-tail	0.082	
t Critical two-tail	2.589403	

نتائج اختبار T بين معاملة ES3 و المعاملة ES6

	<i>Variable</i> <i>ES3</i>	<i>Variable ES6</i>
Mean	15.967896	13.18
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	269	

t Stat	0.009
P(T<=t) one-tail	0.048917
t Critical one-tail	2.336636
P(T<=t) two-tail	0.0421
t Critical two-tail	2.589403

نتائج اختبار T بين معاملة ES4 و المعاملة ES5

	<i>Variable</i>	
	<i>ES4</i>	<i>Variable ES5</i>
Mean	13.967896	15.126
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	269	
t Stat	0.00651	
P(T<=t) one-tail	0.048917	
t Critical one-tail	2.336636	
P(T<=t) two-tail	0.0389	
t Critical two-tail	2.589403	

نتائج اختبار T بين معاملة ES4 و المعاملة ES6

	<i>Variable</i>	
	<i>ES4</i>	<i>Variable ES6</i>
Mean	13.967896	13.18
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	269	
t Stat	0.0732	
P(T<=t) one-tail	0.048917	
t Critical one-tail	2.336636	
P(T<=t) two-tail	0.067	
t Critical two-tail	2.589403	

نتائج اختبار T بين معاملة ES5 و المعاملة ES6

	Variable	
	ES5	Variable ES6
Mean	15.126	13.18
Variance	7.201747	5.73283
Pearson Correlation	0.916345	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	269	
t Stat	0.0056	
P(T<=t) one-tail	0.048917	
t Critical one-tail	2.336636	
P(T<=t) two-tail	0.0365	
t Critical two-tail	2.589403	

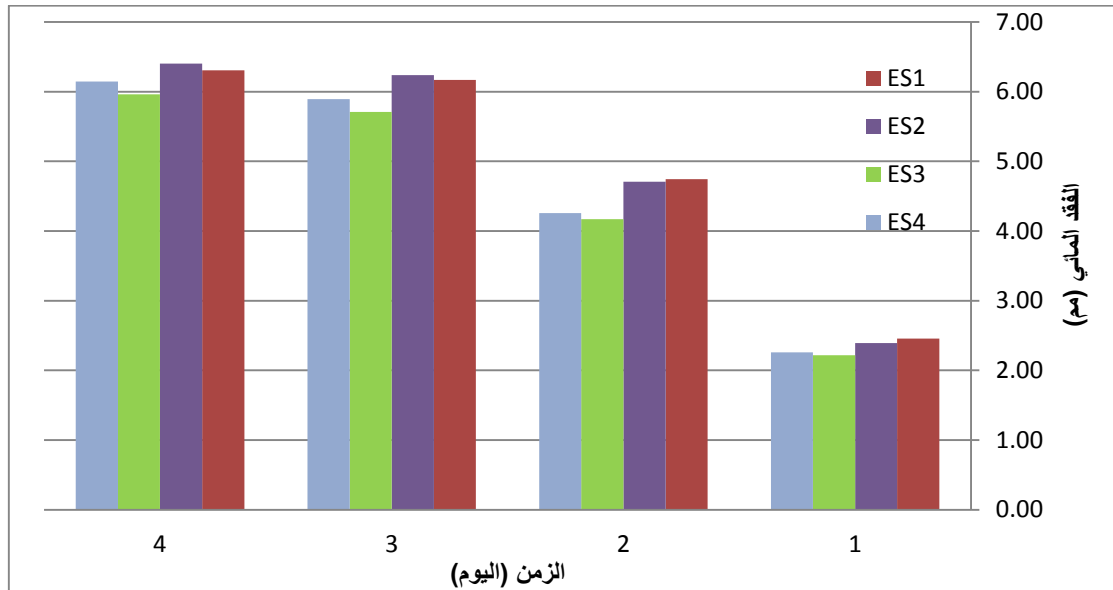
ملحق (1) يبين التحليل الاحصائي و اختبارات T test للمحتوي الرطوبي للتربة لمعاملات المحسنات المختلفة تحت هذه الدراسة

2-3 تقدير الفقد المائي للمعاملات

أظهرت نتائج الفقد المائي للمعاملات استهلاك مائي عالي طوال فترة الدورة حيث بلغت مدة الدورة 4 أيام في المتوسط (96 ساعة) تبعا للاستهلاك المائي للنبات.

حيث بلغ أعلى فقد مائي عند اليوم الاول لمعاملة ES1 2.46 مم في حين بلغ أقل فقد مائي عند معاملة ES3 2.26 مم. بينما بلغ أعلى فقد مائي عند اليوم الثاني لمعاملة ES6 4.81 مم في حين بلغ أقل فقد مائي عند معاملة ES3 4.26 مم . بينما بلغ أعلى فقد مائي عند اليوم الثالث لمعاملة ES6 6.4 مم في حين بلغ أقل فقد مائي عند معاملة ES3 5.89 مم. بينما بلغ أعلى فقد مائي عند اليوم الرابع لمعاملة ES6 6.55 مم في حين بلغ أقل فقد مائي عند معاملة ES3 6.14 مم.

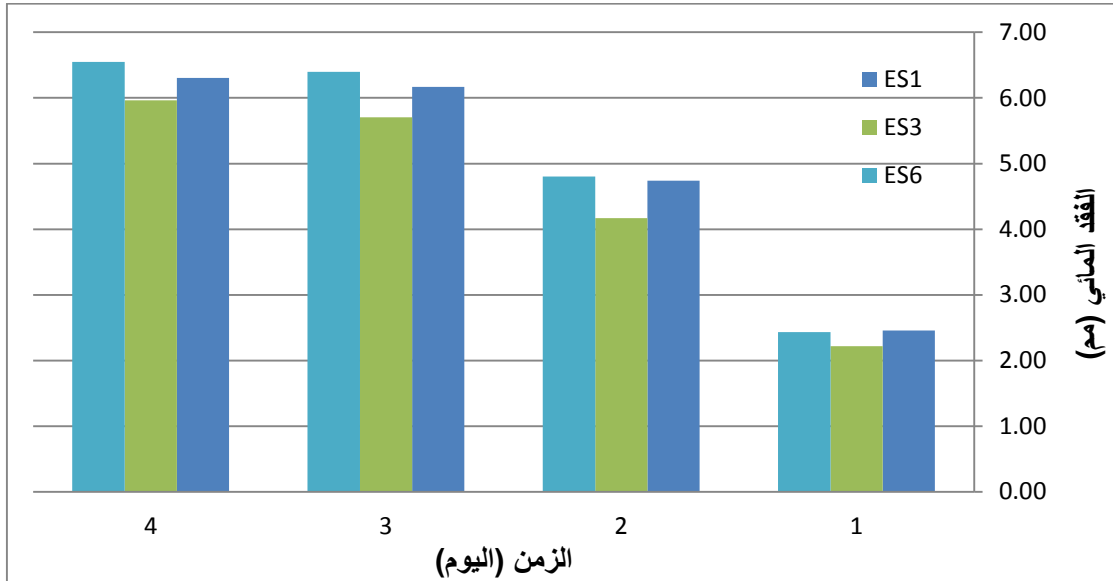
وعند مقارنة المعاملات المختلفة من حيث الفقد المائي والمتبقي في التربة وجد أن معاملة ES3 كان الأقل في كمية الماء المفقود خلال الدورة مع تقارب كمية الفقد المائي لمعاملة ES4. في حين كانت معاملة ES2 ومعاملة ES1 أعلى في الفقد المائي. حيث أظهر التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين مستويات معاملة الصناعي ES3 وES4 عند هذه المتوسطات، وكانت معنوية عند معاملة ES2 وES1. كما في شكل (4) هذه الدراسة تتوافق مع نتائج (مرهون وآخرون. 2016) حيث أشار في دراسته إلي التحسينات الايجابية للمحسنات الصناعية حيث ساهمت في المحافظة علي تقليل التصرف للمياه والمحافظة عليه بصورة مثالية وميسرة للمجموع الجذري في فترات تعرض النباتات إلي مياه قليل.



شكل (4) يبين معاملات الفقد المائي للتربة ES1 مع المحسن الصناعي

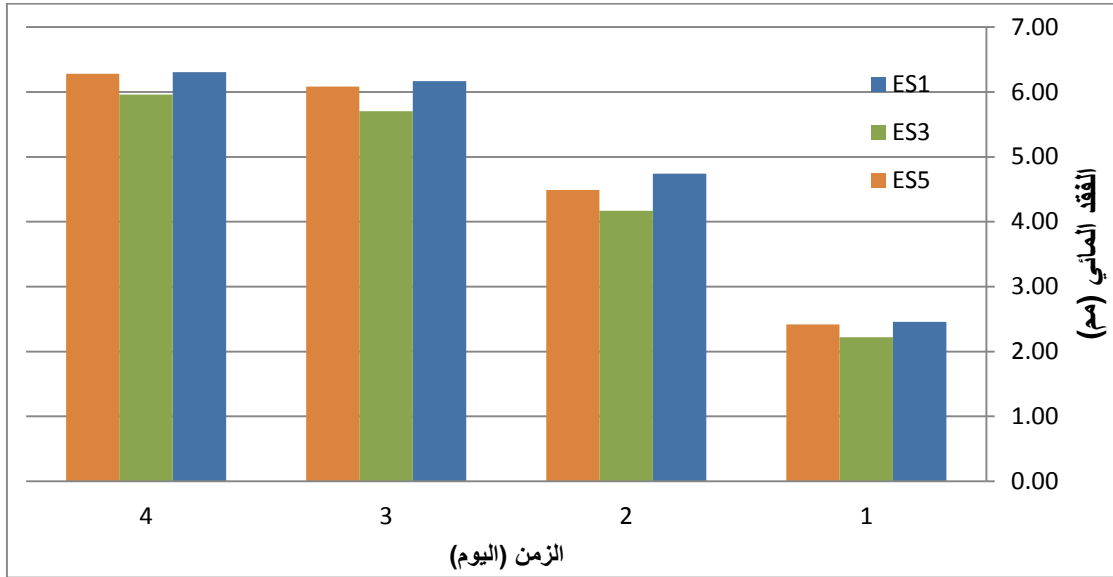
عند مقارنة الفقد المائي لمعاملة ES6 ولمعاملة ES3 ولمعاملة ES1 تبين أن هناك فرق عالي في الفقد المائي عما عليه معاملة ES3. حيث أظهرت النتائج فقد مائي عالي لمعاملة ES6 خلال فترة الدورة هذا الأمر يعود لكثافة النمو الخضري وازدياد الاستهلاك المائي. في حين كانت معاملة ES1 أقل في الفقد المائي عما عليه معاملة ES6 و أعلى من معاملة ES3.

عالية يمكن من هذه النتائج استنتاج مساهمة معاملة ES3 في تقليل الاستهلاك المائي وفقده خلال الدورة ، شكل (5). كما إن التحليل الاحصائي أظهر وجود فروق معنوية لمعاملة ES3 لمتوسطات الفقد المائي في حين كانت الفروق غير معنوية مع معاملة ES6 ولمعاملة ES1.



شكل (5) يبين معاملات الفقد المائي للتربة لمعاملة ES6 ولمعاملة ES3 ولمعاملة ES1.

عند مقارنة الفقد المائي لمعاملة ES5 ولمعاملة ES3 ولمعاملة ES1 تبين وجود فروق في الفقد المائي للمعاملات المبينة مع تفوق لمعاملة ES3. حيث أظهرت النتائج فقد مائي متوسط خلال فترة الدورة وهذا الفقد أقل مما كانت عليه لمعاملة ES6، وهذا الأمر يعود لمساهمة المحسن الطبيعي الغير عضوي في الاحتفاظ بكميات المياه وتقليل فقدها. عالية تظهر النتائج الفقد المائي العالي ES1 ومساهمة معاملة ES3 على تقليل فقد الماء وتيسره للنبات كما في شكل (6). هذه الدراسة تتوافق مع نتائج (عبد رب الرسول وآخرون. 2002) حيث أشار في دراسته إلي مساهمة رواسب الطين الطبيعية في تقليل كميات المياه المتصرفة وحركة الماء إلى الطبقات السفلية في غلق المسام و انتفاخ حبيبات رواسب الطين.



شكل (6) يبين معاملات الفقد المائي للتربة لمعاملة ES5 ولمعاملة ES3 ولمعاملة ES1.

4 – الاستنتاج و التوصيات:

تم اختبار تأثير إضافة المحسنات للتربة (0، 2، 2.3، 3 جم/م³ محسن صناعي ، 20 جم/م³ طبقة طينية (محسن طبيعي) ، 100 جم/م³ ماده عضويه) على كل من المحتوى الرطوبي للتربة، و كمية الماء المفقود خلال دورات الري المتعددة على نبات النجيل المنزرع في تربة رملية. و قد أظهرت النتائج أن إضافة المحسنات بأنواعها المختلفة قد حسن من احتفاظه التربة بالماء. كما أظهرت النتائج أيضا تفوق كل من المحسن العضوي و المحسن الصناعي على المحسنات الطبيعية في رفع احتفاظه التربة بالماء. و يظهر من دراسة المحتوى الرطوبي للتربة على مدى دورات الري المختلفة أن إضافة المحسنات قلل من فقد الماء من التربة و ساعد على احتفاظ التربة بمحتواها الرطوبي عند مستويات أعلى مقارنة بالتربة الغير مضاف اليها محسنات.

فيما يخص المقارنة بين المحسنات المختلفة أظهرت النتائج تقارب أثر كل من المحسن الصناعي عند النسب الموصي بها و المحسن العضوي على احتفاظه التربة بالماء و عليه يشكل المحسن الصناعي بديل أفضل و ذلك لان فترة ثباته في التربة أطول من المحسن العضوي مع تحقيق نفس الأثر تقريبا كما أنه يمكن اضافته عن طريق الحقن داخل التربة.

فيما يخص الفقد المائي اظهر المحسن الصناعي أثر أكبر من جميع المحسنات الأخرى المختبرة يليه المحسن الطبيعي ثم العضوي.

المراجع:

- بركات، منى، حيدر، سهير. (٢٠١٣). أثر معاملة التربة الرملية ببولييمير ماص للماء في معدل الإرتشاح ومؤشرات نمو نبات الفليفلة. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية-سلسلة العلوم البيولوجية(6) 35 ,
- بركات، منى، ونوس، سيمون. (٢٠١٣). دراسة أثر الهيدروجيل والكمبوست في الخواص المائية للتربة الرملية وأثره على إنبات البندورة. سلسلة العلوم البيولوجي. (9) 35 .
- بركات، منى، ناصيف. (٢٠١٧). دراسة أثر كمبوست مخلفات التبغ والسماد البلدي في بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة طينية. سلسلة العلوم البيولوجي. (2) 39 .
- عبد رب الرسول موسى العمران، عبد الرزاق محمد فلاتة، عادل أبو شعيشع شلبي، مرسى مصطفى مرسى، محمود السيد نديم (٢٠٠٢). استخدام محسنات التربة الطبيعية والصناعية للمحافظة على المياه في تربة رملية جيرية. مجلة جامعة الملك سعود، م ١٤ ، العلوم الزراعية (١)، ص ص ١٠١-١١١ الرياض.
- مرهون، انتظار عباس هند حمزة عبدالحسين ومرهون، اخلاص عباس. ٢٠١٦. تأثير الرش الورقي بحامض الابسيسيك وازضافة البوليمرات للتربة في مقاومة نبات الباميا *Abelmoschus esculentus* للجفاف .
- المساحات الخضراء: مورد قيم لتوفير الصحة الحضارية المستدامة وقائع الامم المتحدة العدد ٣ من المجلد ٥٣ (٢٠١٦) م.
- نور شمة، غسان شوري، نبيل البطل (٢٠١٤) .تقييم الأبعاد الخدمية والبيئية والجمالية للحديقة العامة في ضاحية الشام الجديدة . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية - (2014) المجلد (30) العدد 1 الصفحات ٩ – ٢٨ ص .
- الوالي، نهاد شاكر وعبد الجبار جلوب حسن وندويي، داخل راضي. (٢٠١٢). تأثير إضافة محسنات التربة في بعض الصفات المائية للتربة الرملية. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، مج. ٤، ع. ٢، ص ص. ٣٧٠-٣٨١.
- وزارة البيئة والمياه والزراعة الكتاب الإحصائي ٢٠١٧ م. تم الاسترجاع من : <https://www.mewa.gov.sa/ar/InformationCenter/Researchs/Reports/Pages/default.aspx>
- Allen, R. G., S.L, Pereira, D. Raes, and M. Smith. (1998). *Crop Evapotranspiration Guideline For Computing Crop Water Requirements*. Irrigation and Drainage Paper. (56). FAO. Rome.
- Bhat, N. R., Suleiman, M. K., Al-Menaie, H., Al-Ali, E. H., Al-Mulla, L., Christopher, A., & George, P. (2009). Polyacrylamide polymer and salinity effects on water requirement of *Conocarpus lancifolius* and selected properties of sandy loam soil. *European Journal of Scientific Research*, 25(4), 549-558.
- Khodadadi Dehkordi, D. (2018). Effect of superabsorbent polymer on soil and plants on steep surfaces. *Water and Environment Journal*, 32(2), 158-163.

- Taiz, L. and E. Zeiger. (2010). *Plant Physiology*. 5th ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA. USA.
- Yadollahi, A., Teimoori, N., Abdoosi, V. Sarikhani-Khorami, S. (2012). Impact evaluation of Superabsorbent and organic matters in retention of water and establishment of Almond gardens in rainfed conditions. *Journal of Water Research in Agriculture*, 26(1), 95-106.