استحلاب المشتقات النفطية وتأثيرها في منحنى التقدم والانحسار للماء على سطح التربة ونمو وإنتاجية الذرة الصفراء (*Zea mays L*) باستخدام طريقة الري الشريطي

يحيى جهاد شبيب* داخل راضي ندیوي علي حمضي ذياب

قسم علوم التربة والموارد المائية – كلية الزراعة – جامعه البصرة

الخلاصة

أجريت التجربة في حقل كلية الزراعة / جامعة البصرة – موقع كرمة علي في تربة ذات نسجه طينية غرينية خلال الموسم الزراعي الخريفي للعام 2014 م بهدف دراسة تأثير ثلاثة عوامل في تجربة عامليه وهي : عامل نوع المحسن النفطي وتضمن محسنات النفط الأسود ، زيت تشحيم السيارات المستعمل ومستحلب البتيومين وعامل تركيز المحسن النفطي بأربعة تراكيز (0 ، 0.1 ، 0.3 و0.5 %) المحسوبة على أساس وزن التربة الجاف إما العامل الثالث هو عامل الاستحلاب بمعاملتين الأولى بدون استحلاب المحسن النفطي والثانية مع استحلاب المحسن النفطي بإضافة معزز استحلاب صناعي من النوع ألانيوني بتركيز 7 ملي مول من المادة الفعالة لكل لتر من الماء المستعمل في عملية الاستحلاب، باستخدام خلاط ميكانيكي مع استخدام كمية ماء عند المزج كافية لوصول رطوبة التربة لحالة الإشباع . أظهرت النتائج بان اضافة المحسنات النفطية ادت الى حصول زيادة في زمن تقدم جبهة الماء الأفقية في الألواح وانخفاض زمن انحساره من سطح التربة مقارنة بمعاملات عدم الاضافة وازداد هذا التأثير بزيادة مستوى إضافة المحسن النفطي لحدود المستوى 0.3 % وان اعلى تأثير ظهر عند استخدام محسني النفط الأسود وزيت التشحيم المستعمل بالمقارنة مع محسن البتيومين. وحصول زيادة في أطوال النباتات وإنتاجيتها باستخدام المحسنات النفطية وازداد هذا التحسن بزيادة مستوى إضافة المحسن لحدود المستوى 0.3 % مع تفوق واضح لمحسني النفط الأسود وزيت التشحيم المستعمل على محسن البتيومين، وكان لعملية الاستحلاب تأثيرا معنويا في زيادة زمن تقدم جبهة الماء الأفقية في الألواح وانخفاض زمن انحساره من سطح التربة مقارنة بالمعاملة غير المستحلبة باختلاف نوع المحسن ومستوى الإضافة.

المقدمـــــــة

تعاني الترب الزراعية في المناطق الجافة وشبه الجافة العديد من المشاكل منها تدهور بناء التربة نتيجة العمليات الزراعية، وتدهور نوعية مياه الري بسبب ارتفاع ملوحته، إضافة الى انخفاض نسبه المادة العضوية في التربة. وفي الآونة الأخيرة جرت محاولات عديدة لتحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية لغرض رفع انتاجها، وبين (1974) DeBoodt and Bischop و(1975) Gabriels et al الى ان طريقة عمل المواد النفطية في التأثير على تحسين بناء التربة وزيادة ثبات

* البحث مستل من اطروحة دكتوراة للباحث الاول.

الكلمات الدالة: منحنى التقدم والانحسار ، إضافة المستحلبات ،النفط الأسود ،زيت المحرك ، ارتفاع الماء الشعري.

تجمعاتها تختلف باختلاف التراكيز المستخدمة وطريقة الإضافة، فضلا عن طبيعة التداخل مع الوسط المسامي وان هذه المواد تتفاعل مع السطوح الفعالة لمعادن التربة وتعمل كمادة رابطة فيما بينها من خلال مد جسور بين دقائق التربة وعند نقاط الاتصال وكذلك تقوم بتغليف جزء من سطوح الدقائق والتجمعات او كلها، يقوم سطح التربة بوظيفتين أساسيتين الأولى انه يمثل سطح غيض الماء من خلال جسم التربة فلابد للماء من المرور خلال سطح التربة الى الأسفل وان معدل الغيض يقل مع زمن بقاء الماء على سطح التربة مما يؤدي الى ان عمق الماء الغائض ينخفض مع الزمن في نهاية عملية الري مقارنة ببدايتها، والوظيفة الثانية هي ان سطح التربة يمثل الوسط الناقل للماء من الموقع الأكثر ارتفاعاً في الحقل الى الموقع المنخفض بحيث ان الماء يتحرك بفعل جاذبية الأرض وتعتبر هاتان الوظيفتان متداخلتان مع بعضهما ولا يمكن فصلهما (Stringham, and Keller,1979). يكون الزمن الفعلي لمدة بقاء الماء على سطح التربة أكبر في بداية اللوح مقارنة بنهايته، لذلك فان عمق الماء الغائض يكون أكبر في بداية اللوح ويحصل نتيجة لذلك فقدان الماء بالتسرب العميق، ومن جهة أخرى إذا سمح للمنطقة الجذرية في نهاية اللوح ان تستلم عمق ماء كافٍ فان هذا يعني مدة جريان أطول وحدوث ضائعات بشكل جريان سطحي (Clemmens,1991). تعتبر المواد النفطية ومنها زيت الوقود من المواد الكارهة للماء وان إضافتها الى سطح التربة يجعل دقائق التربة كارهه للماء وهذا يؤدي إلى زيادة زاوية التماس بين سطح دقائق التربة والماء والهواء مما يؤدي الى زيادة حركة الماء على سطح التربة فضلا عن انه سائل لا يمتزج بالماء ولا يكون مستحلباً معه بل يطفو فوق الماء وهو ذو لزوجة عالية وان آلية تأثير زيت الوقود تتمثل في قدرته على اختراق المسامات الكبيرة للتربة وتبطين الجدران الداخلية لها فيقل حجمها ونسبتها في التربة (بهية ،1998) وبين Laying(1979) بأن معاملة التربة بالمواد الكيميائية وخصوصاً المشتقات النفطية يؤدي إلى زيادة السيح السطحي وبنسب عالية نتيجة خفض قابلية التربة على امتصاص الماء. أوضح السراجي (2006) والدوري (2002) الى وجود اختلاف في سرعة تقدم جبهة الابتلال للإضافة السطحية لتربتي الدراسة المعاملة وغير المعاملة بزيت الوقود، اذ كانت أسرع للتربة المعاملة بزيت الوقود ولجميع المستويات المضافة مقارنة بالتربة غير المعاملة نتيجة انخفاض قابلية امتصاص الماء بسبب امتلاك زيت الوقود صفة كارهه للماء. وحصل السراجي (2006) على زيادة معنوية في أطوال نباتات الذرة الصفراء في الترب المعاملة بزيت الوقود بتركيز 2% لمعاملات الإضافة السطحية وتحت السطحية وكانت القيم بواقع 85 و 97.7 سم على التوالي مقارنه بأطوال النبات في معاملة المقارنة والتي كانت بواقع 60 سم. فيما وجد الجادر (2006) ان إضافة مستويات مختلفة من زيت الوقود تؤثر بشكل إيجابي في زيادة ارتفاع النبات، اذ كانت قيم أطوال النبات بواقع 42 و48 و49 سم لمستويات الإضافة 150و300و600 غرام على التوالي، مقارنة بمعاملة عدم الإضافة والتي كانت بواقع 33 سم. اما Ekpo et.al (2009) فقد حصل على زيادة في الوزن الجاف للجزء الخضري من النبات عند معاملة التربة بزيت الوقود وبتركيز 1% من الوزن الجاف، فيما حصل انخفاض في الوزن الجاف للنبات عند زيادة التركيز الى 5 %. أظهرت النتائج التي حصل عليها الشامي (2013) حصول زيادة معنوية في مفردات نمو نباتات الذرة الصفراء عند معاملة

التربة بالبتيومين، اذ بلغ ارتفاع النبات لمعاملة إضافة البتيومين نهاية الموسم بواقع 138.6 سم مقارنة بمعاملة المقارنة التي كانت بواقع 115.3 سم. تهدف هذه الدراسة الى:

1- تقييم عملية استحلاب المشتقات النفطية في زيادة نفاذيتها في قطاع التربة مع ماء الري كطريقة جديدة تصلح لمساحات واسعة.
2- تقييم التحسن في الخصائص الفيزيائية والمائية للتربة باستخدام تراكيز مختلفة من المركبات النفطية بتأثير عملية الاستحلاب.
3- دراسة تأثير إضافة المحسنات النفطية بعد استحلابها على نمو وإنتاجية النبات وكفاءة استعمال المياه.

المواد وطرائق العمل

نفّذت الدراسة في الحقول البحثية التابعة الى كليه الزراعة – جامعة البصرة موقع كرمه في تربة تصنف Typic Torrifluvents(العطب،2008). قبل البدء بالتجربة تم اخذ نماذج من التربة ولعمقين مختلفة والجدول رقم 1 يوضح بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة ومياه الري، فقد تم استخدام الطرق القياسية الموصوفة في Black et al (1965) لتقدير التوزيع ألحجمي لدقائق التربة واستخدمت طريقة Core method لتقدير الكثافة الظاهرية للتربة ، واعتمدت الطريقة الموصوفة في Jackson (1958) لتقدير المادة العضوية ونسبة الكربونات الكلية والكالسيوم والمغنيسيوم، كما تم تقدير التوصيل الكهربائي ودرجة التفاعل (PH) وحسب الطرق الواردة في Page et al (1982) باستخدام مستخلص عجينة التربة المشبعة . كما تم قياس الـ PH والـEC للماء المستخدم للري. تم قياس حركة تقدم جبهة الماء الأفقية في الألواح لكافة المعاملات وذلك نهاية موسم النمو على تربة جافة هوائيا بعد تركها 10أيام بعد الحصاد وأجريت هذه الاختبارات باستخدام تصريف ثابت (1 لتر/ ثا) وانحدار (0.15%) لكل لوح. تم تثبيت نقاط دلالة لغرض قياس زمن تقدم الماء وانحساره على طول كل لوح وعند الإبعاد(1،3،6،9و10) متراً اذ تم تسجيل زمن وصول جبهة الماء إلى كل من هذه النقاط وقطع الجريان عند وصول الماء إلى المحطة 9 متر قبل نهاية اللوح، تم قياس زمن انحسار الماء عند كل محطة بعد قطع الري (الزمن الذي يختفي عنده 80-90 % من الماء من سطح التربة) واستخدمت استمارات خاصة سجلت فيها أزمان التقدم والانحسار والتي حسبت فيها أزمان وصول جبهة الماء لكل نقطة وزمن بقاء الماء على سطـح التربـة(Opportunity time, To) عند كل نقطة من الفرق بين زمن التقدم وزمن الانحسار التجميعي (بالاستعانة بمنحنيات التقدم والانحسار) وبعدها تم حساب كفاءة الإرواء لكل المعاملات باستخدام المعادلة :

$$Ea = \frac{Ws}{Wf} \times 100 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1$$

إذ إن: Ea = كفاءة الري كنسبة مئوية

Ws= كمية الماء المخزون في المنطقة الجذرية (م3)

Wf= كمية الماء المضاف (م3).

كما قيست أطوال النبات في بداية ونهاية موسم النمو من خلال قياس أطوال الخط الأوسط من كل لوح وحساب المتوسط للنبات الواحد كما تم حساب أوزان العرانيص الكاملة.

وتضمنت التجربة المعاملات العامليه للعوامل آلاتية:

1. نوع المحسن النفطي.

استخدم في التجربة ثلاثة مركبات نفطية كمحسنات وهي:

أ. النفط الأسود ب – زيت المحركات المستخدم ج– مستحلب البتيومين.

2. تركيز المحسن النفطي.

أ– معاملة المقارنة (بدون إضافة) ب – 0.1 ج– 0.3 د– 0.5 % من الوزن الجاف للتربة.

3. عوامل الاستحلاب الخافضة للشد السطحي Surfactant industry.

تم أضافه عوامل الاستحلاب من النوع الانيوني التي تستخدم في مواد التنظيف من النوع التجاري وهي Alkylbenzene sulphonic Acid و Sodium lauryl ether sulfate وتتصف هذه المواد باحتوائها على رأس محب للماء مشحون بشحنة سالبة وذيل محب للدهون فضلا عن رخص ثمنها وتعمل في المياه المالحة ويتراوح وزنها الجزيئي بحدود 288.38 غرام / مول بتركيز 7 ملي مول وفق الوزن الجزيئي للمادة الفعالة البالغة 45 % لكل لتر من ماء الري وقد تم تحديدها وفق تجربه مختبريه مسبقة وكان الغرض منها الحصول على مستحلب مائي مشتت وعالق لأطول فترة زمنية وتضمن هذا العامل :

أ. معاملة أضافه عوامل الاستحلاب.

ب. معاملة عدم الإضافة.

بعد تهيئة التربة وتقسيمها الى الألواح المطلوبة بقياس 2 × 10 م تم المباشرة بإضافة المشتقات النفطية وفق المعاملات المطلوبة باستعمال ماكنة الخلط التي تم تصميمها لهذا الغرض. تم ربط مضخة تزويد مياه الري عبر فتحة خاصة في الخزان وضبط تصريفها بشكل يتناسب مع الكميات المطلوب خلطها من المحسن النفطي وعوامل الاستحلاب. يتم تشغيل الجهاز لفترة محدده ومحسوبة وتخلط المواد مع مياه الري وتجمع في حوض كونكريتي معلوم الحجم لغرض أعادة خلطها عبر مضخة الدفع المثبتة على الحوض ومن ثم ضخها الى الوحدة التجريبية بشكل مباشر وفق كميه المياه المحسوبة واللأزمة لإيصال التربة الى حالة الإشباع. تم أضافه كميات متساوية من النفط الأسود ودهن السيارات المستعمل فيما أضيفت ضعف الكمية من البتيومين ، وتم احتساب الكميات للمعاملة الواحدة كالأتي:

وزن التربة للمعاملة الواحدة من المعادلة = مساحة اللوح × عمق 30 سم × كثافه التربة الظاهرية

= 20 م2 ×0.3 م × 1.25 ميكا غرام/م3 = 7500 كغم

كميه المركب النفطي = وزن التربة كغم × نسبة الإضافة /100= كميه المركب النفطي كغم / كثافة النفط = حجم المركب النفطي (لتر). أما كمية مستحلب البتيومين فتضرب الكمية في 2 لكون نسبته في المستحلب هي 50% فقط. وبذلك فان كمية ماء الري اللازمة لإيصال التربة إلى الإشباع فهي 2850 لتر (معادلة 2) وبذلك فان كميه عوامل الاستحلاب كانت 20 لتر لكل معاملة. يتم الري باستخدام طريقة الري السيحي من خلال ضخ الماء من حوض تجميع الماء بواسطة مضخة كهربائية عن طريق أنبوب بلاستيكي ، تم احتساب كمية المياه المضافة من خلال حساب النقص الرطوبي من خلال اخذ نماذج تربة لحساب الرطوبة الوزنية ويتم الري عند فقدان ثلث الرطوبة من السعة الحقلية وحسب الكمية اللازمة للوصول الى السعة الحقلية البالغة كرطوبة وزنية 35% مع إضافة مقنن غسل قدرة 20% من كمية مياه الري. أعتمد في جدولة الري استخدام أجهزة التنشيوميترات التي وضعت في الوحدات التجريبية لأعماق مختلفة لتحديد أوقات الريه اللاحقة، اذ يتم أجراء الريه اللاحقة عند استنزاف ثلث المحتوى الرطوبي من السعة الحقلية. حسبت كميه الماء أللازمه لإيصال الرطوبة الى السعه الحقلية وفق المعادلة التالية :

$$D = A \times (pw_2 - pw_1) \times \rho_b \times d \quad \text{.....2}$$

A = مساحه الوحدة التجريبية (متر مربع)

pb = الكثافة الظاهرية للتربة ميكا غرام/ م3

D = كميه ماء الري (متر مكعب)

d = عمق المنطقة الجذرية (متر)

PW1 = الرطوبة الوزنية الأولية للتربة

Pw2= الرطوبة الوزنية عند السعه الحقلية تمت زراعة بذور الذرة الصفراء (***Zea mays. L***) صنف محلي في الموعد الخريفي بتاريخ 2014/8/20 على شكل خطوط بمسافة 25 سم بين نبات وأخر و50 سم بين خط وأخر بواقع 3–4 بذرة في الجورة الواحدة ، بعد الإنبات وظهور البادرات أجريت عملية الخف للحصول على نبات واحد في الجورة.

جدول (١) يعض الخصائص الأولية للتربة المستخدمة للتجربة وصفات ماء الري.

عمق التربة (سم)	النسجة	القطر الموزون (ملم)	الكثافة الظاهرية (ميكاغرام.م$^{-3}$)	PH	EC ($ds.m^{-1}$)	المسامية (%)
٢٠–٠	طينية	0.120	1.29	7.50	7.67	50
٤٠ – ٢٠	غرينية	0.105	1.31	7.20	5.85	49
الكاربونات الكلية (غم .كغم$^{-1}$)			٣١٠	السعة الحقلية (%)		٣٥
المادة العضوية (غم .كغم$^{-1}$)			١٢,٨٠	Ec لماء الري($ds.m^{-1}$)		2.8 –2

النتائج والمناقشة

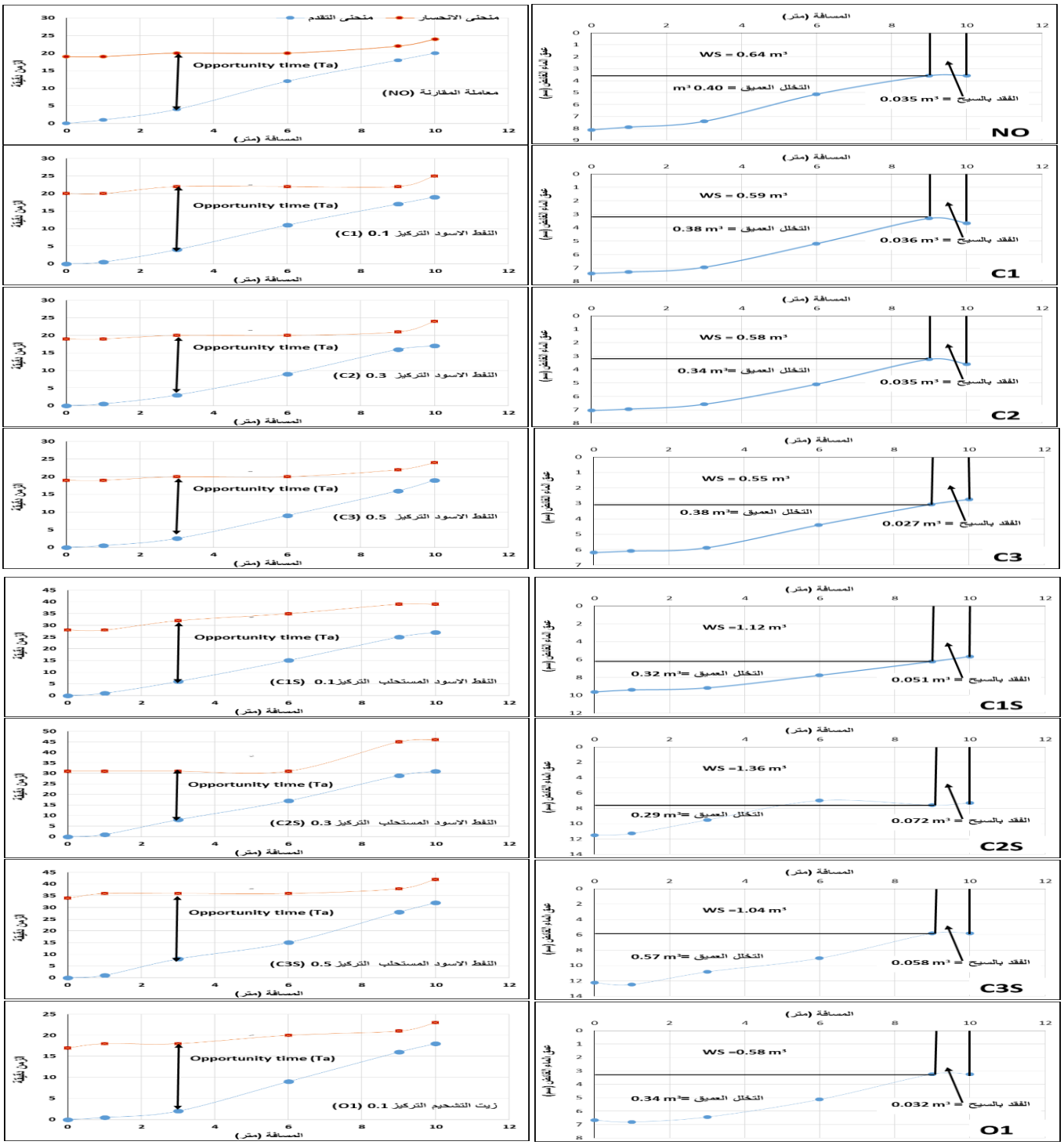
1- تقدم وانحسار الماء على سطح التربة.

تم تقييم نظام الري وعلاقته بإضافة المحسنات المدروسة وتداخلاتها مع عملية الاستحلاب باستعمال خاصية تقدم وانحسار الماء على سطح التربة عند نهاية موسم النمو باختلاف المعاملات . إذ تبين النتائج في الأشكال 1- 3 بأن المعاملات قد تباينت في تأثيرها على حركة تقدم جبهة الماء الأفقية على سطح التربة وانحساره ، وزمن بقاء الماء على سطح التربة(زمن التغدق)، عند كل محطة على امتداد الجريان، إذ يلاحظ إن معاملات التجربة كانت ذات تأثير واضح على هذه الحركة من خلال تأثيرها على خواص التربة التي تؤثر بدورها على حركة الماء الافقية على سطح التربة والعمودية في داخل جسم التربة ، فقد كان زمن وصول جبهة التقدم الأفقية(Tt) او منحنى التقدم إلى مسافة 10 متر لمعاملات النفط الأسود وزيت التشحيم المستحلب باختلاف مستوى الإضافة C1S وC2S و C3S وO1S وO2S وO3S بواقع 27 و31 و 32 و 34 و 36 و 34 دقيقة على التوالي ، ويعود سبب زيادة زمن وصول الماء الى نهاية مسافة الجريان الى حصول تحسن كبير في بناء التربة كانخفاض الكثافة الظاهرية وارتفاع معدل القطر الموزون وتأثيرها على زيادة مسامية التربة وزيادة سعة التربة للاحتفاظ بالماء وساعد على ذلك قابلية تلك المستحلبات على النفوذ بشكل اكبر في قطاع التربة والمحافظة على ثبات التجمعات وعدم انهيار الكتل الترابية وتسببها بسد مسامات التربة اذ تتحرك الدقائق الناعمه مع ماء الري وتستقر في الفراغات او المسامات الشعرية مما يؤدي الى تقليل السعة الخزنية للتربة من الماء ، فضلا عن ان انتشار المحسن النفطي المستحلب قد أدى الى تبطين المسارات المسامية للتربة بشكل حافظ على مساراتها وإحجامها رغم ان هذه المواد تمتاز بكارهية للماء إلا ان استحلابها جعل منها ذات قابلية على النفوذ في جسم التربة وقيامها بالإحاطة بتجمعات التربة وزيادة قابليتها على الثبات .

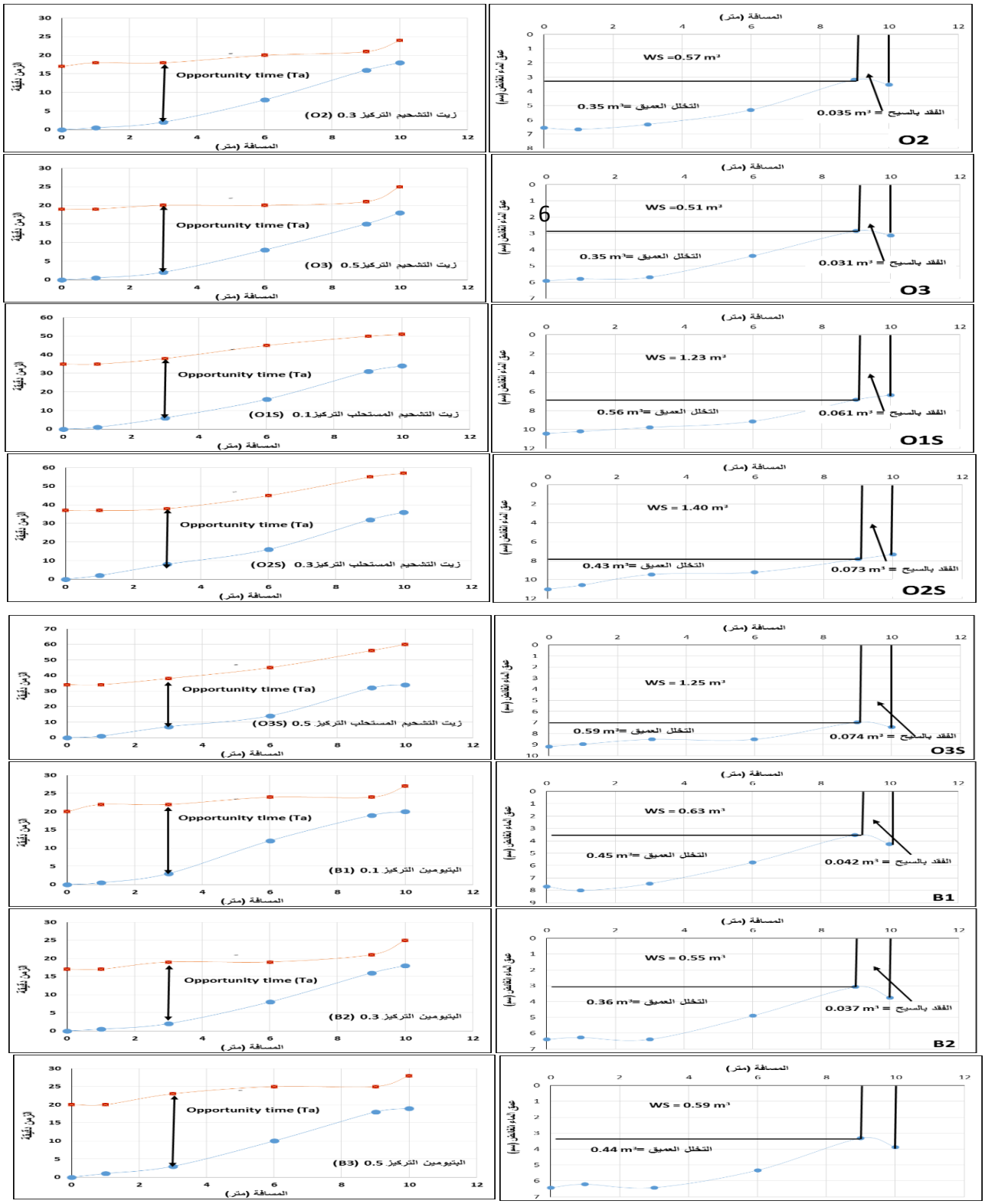
اما بقية المعاملات والتي استعمل فيها المحسن النفطي وبدون إضافة معززات الاستحلاب بما فيها معاملات محسن البتيومين المستحلب وغير المستحلب فقد قل زمن وصول جبهة التقدم الى أزمان اقل مما هو علية في المعاملات المذكورة ، اذ كانت القيم بواقع 19 و18 و19 و18 و18و18 و20 و18 و19 و20 و19 و18 دقيقة للمعاملات C1 وC2 وC3 وO1 وO2 وO3 وB1 وB2 وB3 وB1S وB2S وB3S على التوالي ، ويعزى السبب في ذلك الى ان تجمع المحسنات النفطية على سطح التربة وعدم نفوذه في جسم التربة أدى الى سد مسامات التربة ، فضلا عن جعل تجمعات التربة كارهة للماء مما خفض من الجهد الهيكلي للتربة وقابلية التربة على امتصاص الماء وتتفق هذه النتائج مع كل من الدوري (2002) والسراجي(2006) الذين وجدوا ان سرعة امتصاص الماء منخفضة في الترب المعاملة بزيت الوقود نتيجة الكارهية التي تمتاز بها المركبات النفطية للماء مما اثر على قوة السحب الهيكلي لدقائق التربة للماء إضافة الى انسداد مسام التربة بالمركبات النفطية.

اما بالنسبة الى معاملة المقارنة والتي امتازت بانخفاض زمن التقدم لجبهة الماء الى نهاية اللوح فقد كان الزمن لها بواقع 20 دقيقة مقارنة بمعاملات النفط الأسود المستحلب وزيت التشحيم المستحلب فيعود الى التدهور في خصائص التربة ومنها ارتفاع الكثافة الظاهرية وانخفاض معدل القطر الموزون بفعل ظاهــرتي الانضمام والانسداد مما يخفض المسامية الكلية للتربة ، ومن

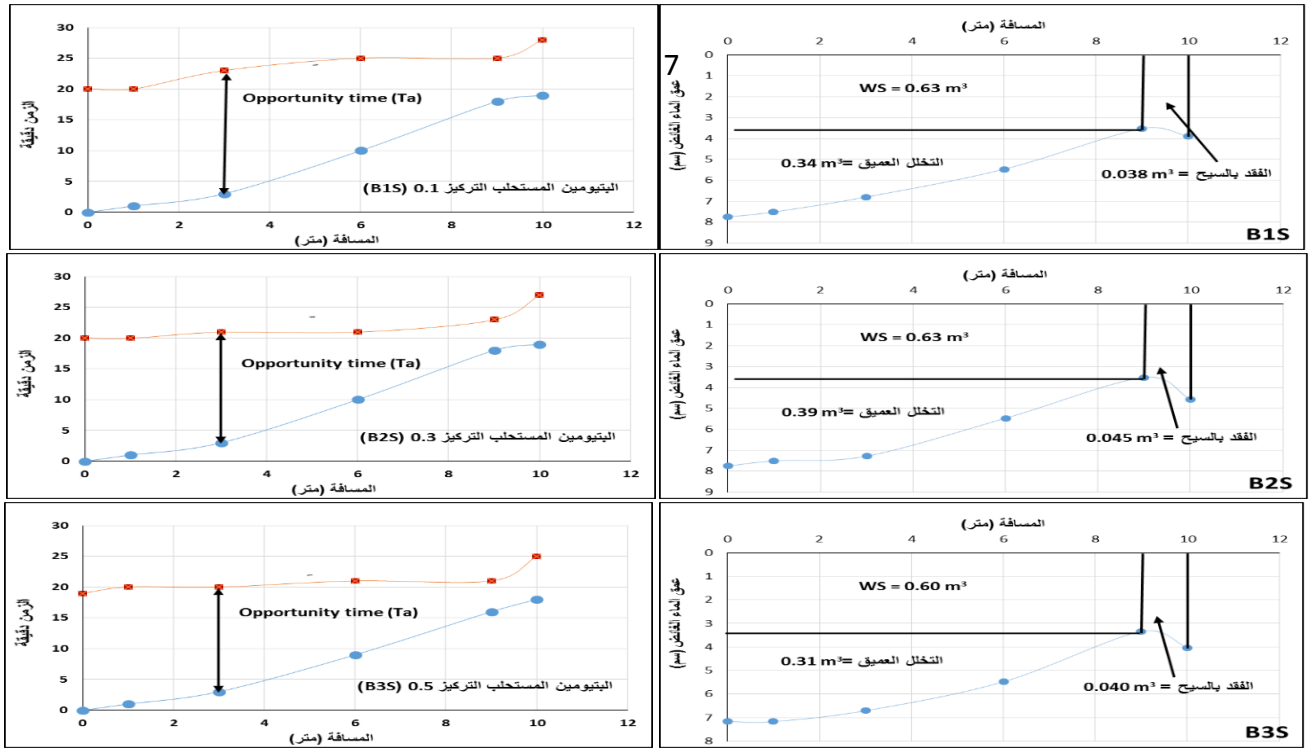
ثم انخفاض الايصالية المائية ومعدل الغيض، وبسبب ازدياد ما يحصل من تدهور لمجاميع التربة نتيجة إضافة كمية مياه ري كبيرة بوقت قصير، وحصول عملية الغمر السريع (Al-saud et al,.1993).



شكل (1) منحنيات تقدم الماء وانحساره وعمق الماء الغائض (Ws) باختلاف المعاملات للتربة نهاية موسم النمو



شكل (2) منحنيات تقدم الماء وانحساره وعمق الماء الغائض (Ws) باختلاف المعاملات للتربة نهاية موسم النمو



شكل (3) منحنيات تقدم الماء وانحساره وعمق الماء الغائض (Ws) باختلاف المعاملات للتربة نهاية موسم النمو

مصدر كربوني مهم لإحياء التربة المحللة لهذه المركبات وان وجودها بنسب غير سامة في التربة يزيد من نشاط تلك الإحياء وبالتالي زيادة إفرازاتها ذات التأثير الهام في تحسين بناء التربة وزيادة إعداد التجمعات الكبيرة (الجادر، 2006).

2- كفاءة نظام الري

تبين النتائج في الجدول2 تأثير معاملات التجربة باختلاف العوامل على قيم كفاءة إضافة الماء الفعلية.إذ تم الحصول على مفردات المعادلة من البيانات الحقلية لقياس جبهة التقدم الأفقي لجريان الماء وانحساره في المروز، لحساب عمق الماء الغائض على طول مسار الجريان ، ويلاحظ من النتائج ان معاملات النفط الأسود المستحلب وزيت التشحيم المستحلب قد سجلت كفاءة اعلى من بقية المعاملات اذ حققت المعاملات C1S وC2S و C3S وO1S وO2S وO3S اعلى القيم بواقع 74 و 78 و62 و66 و73 و65 % على التوالي باستخدام كمية مياه كلية مقدارها 1.50 و1.74 و1.68و1.86 و1.92 و1.92 متر مكعب لنفس المعاملات على التوالي ، وهي كمية الماء اللازمة لوصول جبهة تقدم الماء على سطح التربة إلى نهاية اللوح باستخدام تصريف ثابت مقداره 1 لتر. ثانية-1، ويعود السبب في زيادة كفاءة الري لهذه المعاملات إلى انخفاض الضائعات

المائية بالجريان السطحي والتسرب العميق، قياساً إلى كمية الماء المستخدمة(كمية مياه اكبر)، مما يؤدي إلى زيادة قابلية التربة لخزن الماء ضمن المنطقة الجذرية (جدول 2)، كما اتصفت هذه المعاملات بانخفاض كثافتها الظاهرية وارتفاع معدل القطر الموزون وزيادة معدل الغيض للماء في جسم التربة وهذا يعني ارتفاع نسبة المسامات ذات القابلية العالية على خزن الماء (زيادة المسامية الكلية) نتيجة التحسن في بناء التربة والذي كان للمركبات النفطية الدور الأكبر فيها من خلال الانتشار في قطاع التربة الى أعماق كبيرة وتغليف التجمعات ومنعها من الانهيار بفعل دورات الري والذي انعكس بشكل إيجابي على نمو النبات وكبر مجموعه الجذري وبالتالي خلق ممرات مائية إضافية في التربة بواسطة المسار الجذري كما ان المركبات النفطية يمكن ان تكون

3- أطوال النباتات.

تبين النتائج المعروضه في الشكل 5 والجدولين 3 و 4 وجود تأثير معنوي لعامل نوع المحسن النفطي المستعمل على أطوال النباتات(سم) في بداية ونهاية موسم النمو ، ففي بداية الموسم تظهر النتائج تفوق معاملة محسن النفط الأسود في تحقيق أعلى ارتفاع في أطوال النباتات يليه محسن زيت التشحيم وبدون فرق معنوي بينهما لكنهما تفوقا معنويا على معاملة محسن البتيومين وبنسبة زيادة قدرها 12.13 و9.64 % للنفط الأسود وزيت التشحيم على التوالي، ويرجع السبب إلى تحسن بناء التربة وبالتالي زيادة سعة احتفاظ التربة بالرطوبة (الجميلي، 2000) مما وفر ظروفاً ملائمة لنمو النبات وزيادة في استطالة الخلايا نتيجة انخفاض الجهد المبذول من قبل النبات لامتصاص الماء وهذا بدوره يساعد على نمو واستطالة الخلايا نتيجة وجــود الضغط الانتفاخي داخلها(طواجن واخرون، 2004).

إما في نهاية موسم النمو فقد استمر التفوق المعنوي لمعاملة النفط الأسود معنويا على معاملة زيت التشحيم ومعاملة البتيومين اللتان لم تختلفا معنويا فيما بينهما اذ كانت نسبة الزيادة لمعاملة النفط الأسود بواقع 2.89 % مقارنة بمعاملة زيت التشحيم و5.40 % مقارنة بمعاملة البتيومين ، ويرجع ذلك الى استمرار التأثير الإيجابي لمحسني النفط الأسود وزيت التشحيم في المساهمة في تحسن خصائص التربة الفيزيائية والرطوبية، فضلا عن تأثيرها على حركة الماء في قطاع التربة بالاتجاهات المختلفة وخصوصا الحركة نحو الأعلى التي تؤثر على فقد الرطوبة بالتبخر من سطح التربة ، وان اختلاف المحسنات المختلفة في القدرة على النفوذ في قطاع التربة أدى الى حدوث تباين في أطوال النباتات، فقد أشار Kowsar et al (1969) الى ان المواد النفطية زادت من تحسن نمو النبات بسبب ان الماء تبخر من القسم العلوي فقط من سطح التربة واحتفظت بالماء في الأعماق الأخرى.

جدول (٢) كفاءة الري باختلاف المعاملات

معاملات	الاختبار	Tt	DP	RF	WS	WF	Bf/Wf	Dp/Wf	(Ws/Wf)EA %
NO	١	١٨	٠,٤٠	٠,٠٣٥	٠,٩٤	١,٠٨	٠,٠٣	٠,٣٧	٥٩
C1	٢	١٧	٠,٣٨	٠,٠٣٦	٠,٩٩	١,٠٢	٠,٠٤	٠,٣٧	٥٨
C2	٣	١٦	٠,٣٤	٠,٠٣٥	٠,٩٨	٠,٩٩	٠,٠٤	٠,٣٥	٦٠
C3	٤	١٦	٠,٣٨	٠,٠٢٧	٠,٩٥	٠,٩٩	٠,٠٣	٠,٣٩	٥٧
C1S	٥	٢٥	٠,٣٢	٠,٠٥١	١,١٢	١,٥٠	٠,٠٣	٠,٢١	٧٥
C2S	٦	٢٤	٠,٢٩	٠,٠٧٣	١,٣٩	١,٧٤	٠,٠٤	٠,١٦	٧٨
C3S	٧	٢٨	٠,٩٧	٠,٠٥٨	١,٠٤	١,٦٨	٠,٠٣	٠,٣٣	٦٢
O1	٨	١٦	٠,٣٤	٠,٠٣٢	٠,٩٨	٠,٩٩	٠,٠٣	٠,٣٥	٦٠
O2	٩	١٦	٠,٣٥	٠,٠٣٥	٠,٩٧	٠,٩٩	٠,٠٤	٠,٣٦	٥٩
O3	١٠	١٥	٠,٣٥	٠,٠٣١	٠,٩١	٠,٩٠	٠,٠٣	٠,٣٨	٥٧
O1S	١١	٣١	٠,٩٦	٠,٠٦١	١,٢٣	١,٨٩	٠,٠٣	٠,٣٠	٦٦
O2S	١٢	٣٢	٠,٤٣	٠,٠٧٣	١,٤٠	١,٨٢	٠,٠٤	٠,٢٢	٧٣
O3S	١٣	٣٢	٠,٩٩	٠,٠٧٢	١,٢٥	١,٨٢	٠,٠٤	٠,٣٠	٦٥
B1	١٤	١٤	٠,٤٥	٠,٠٤٢	٠,٩٣	١,١٤	٠,٠٤	٠,٣٩	٥٥
B2	١٥	١٦	٠,٣٦	٠,٠٣٧	٠,٩٥	٠,٩٩	٠,٠٤	٠,٣٧	٥٧
B3	١٦	١٨	٠,٤٤	٠,٠٣٨	٠,٩٩	١,٠٨	٠,٠٤	٠,٤٠	٥٥
B1S	١٧	١٧	٠,٣٤	٠,٠٣٨	٠,٩٣	١,٠٢	٠,٠٤	٠,٣٣	٦٢
B2S	١٨	١٨	٠,٣٩	٠,٠٤٥	٠,٩٣	١,٠٨	٠,٠٤	٠,٣٦	٥٨
B3S	١٩	١٦	٠,٣١	٠,٠٤٠	٠,٩٠	٠,٩٩	٠,٠٤	٠,٣٢	٦٣

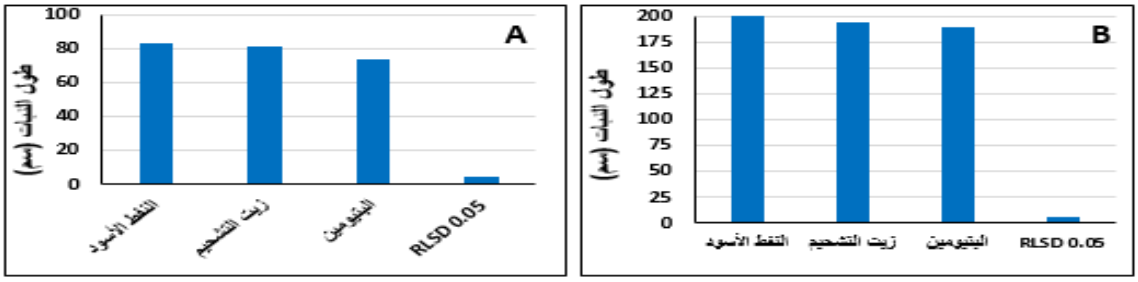
WF= حجم الماء الكلي(m^3)] RF = ضائعات السيح (m^3)

WS= حجم الماء المخزون بمنطقة الجذور(m^3) Dp = ضائعات التخلل العميق (m^3)

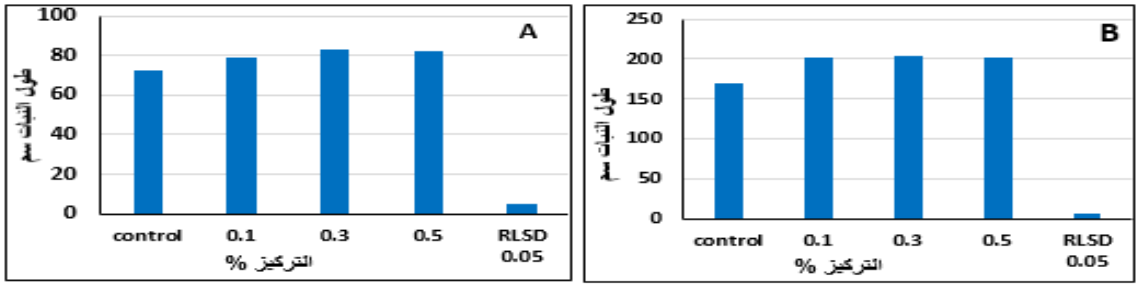
Tt = زمن وصول جبهة التقدم الى نهاية المرز(دقيقة) EA = كفاءة الري (%)

توضح النتائج المعروضه في الشكل 6 والجدولين 3 و4 وجود تأثير عالي المعنوية لعامل تركيز المحسن المستعمل على أطوال النباتات في بداية ونهاية موسم النمو، فقد تفوقت كافة التراكيز المستعملة في بداية موسم النمو معنويا على معاملة المقارنة (تركيز صفر) وكانت القيم بواقع 72.80 و 78.82 و 83.03 و 82.58 سم للتراكيز 0 و0.1 و0.3 و0.5 % على التوالي وان اعلى القيم قد تحققت عند المستويين 0.3 و0.5 % وبدون فرق معنوي بينهما واللذان بدورهما تفوقا معنويا على مستوى الإضافة 0.1%. ان سبب زيادة أطوال النباتات مع زيادة التركيز المضاف ولحدود 0.3 % يعود الى الدور الإيجابي للمركبات النفطية المستخدمة في تحسين الخصائص الفيزيائية للتربة مثل الكثافة الظاهرية والقطر الموزون وبالتالي زيادة المسامية والحفظ الرطوبي للترب المعاملة بالمحسن النفطي وان هذا التأثير يزداد مع زيادة مستوى الإضافة وللحدود المسموح بها (AL-Khafaji et al ,.1985 والراوي، 2005). اما في نهاية الموسم فقد حصلت زيادة تضاعفيه بشكل عام في أطوال جميع النباتات مقارنة مع بداية موسم النمو، وقد استمر التفوق المعنوي لكافة التراكيز المستعملة على معاملة المقارنة وبدون حصول اختلاف معنوي بين التراكيز 0.1 و0.3 و0.5 % نتيجة التحسن العام في خصائص التربة وكانت القيم بواقع 202.11

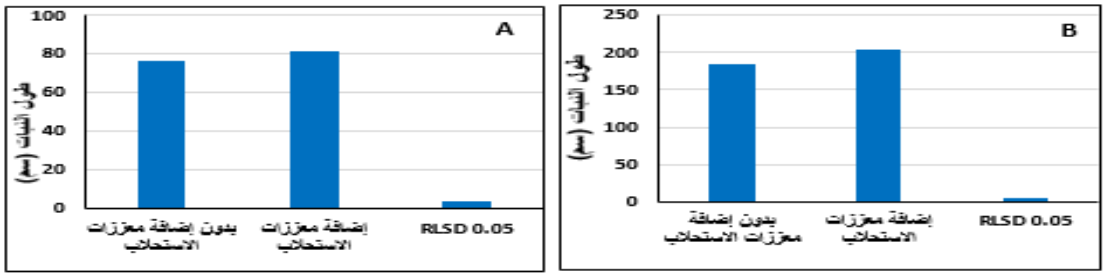
و203.16 و201.33 سم للتراكيز أعلاه على التوالي بينما حققت معاملة المقارنة اقل القيم وبواقع 170.66 سم في بداية ونهاية موسم النمو. اما بالنسبة الى تأثير عامل الاستحلاب على أطوال النباتات يتبين من الشكل 7 والجدولين 3 و4 تفوق معاملة إضافة معززات الاستحلاب معنويا على معاملة عدم إضافة معززات الاستحلاب في بداية موسم النمو وبنسبة زيادة قدرها 6.30 % وذلك يرجع الى ان إضافة عوامل الاستحلاب زاد من نفوذ المـــــــركبات النفطية في قطاع التربة ووصولها الى أعماق اكبر مما هو عليه في معاملة عدم إضافة عوامل الاستحلاب وبالتالي زيادة مساحة السطوح والتجمعات التي تم تغليفها بالمركب النفطي وزيادة قابليتها على الثبات ضد دورات الترطيب والتجفيف وبالتالي حصول تحسن اكبر في خصائص التربة الفيزيائية والمائية ، وقد استمر هذا التأثير والتفوق المعنوي للمعاملات المستحلبة الى نهاية الموسم وتتفق هذه النتائج مع كل من الجادر (2006) والسراجي (2006) و(2005) Beckwith et al . إن استمرار تفوق معاملات إضافة معززات الاستحلاب حتى نهاية موسم النمو يشير الى استـــــــمرار تأثير المحسنات النفطية المستحلبة لفترة أطول على خصائص التربة وظهور تباين أعلى بين المعاملات، اذ بلغت نسبة الزيادة بإضافة عوامل الاستحلاب بواقع 10.90 % مقارنة بمعاملة نهاية موسم النمو.



شكل (٥) تأثير نوع المحسن المستعمل في أطوال نبات الذرة الصفراء (سم) بداية (A) ونهاية (B) موسم النمو



شكل (٦) تأثير تركيز المحسن المستخدم في أطوال نبات الذرة الصفراء (سم) بداية (A) ونهاية (B) موسم النمو



شكل (٧) تأثير استحلاب المركبات النفطية على أطوال نبات الذرة الصفراء (سم) بداية (A) ونهاية (B) موسم النمو

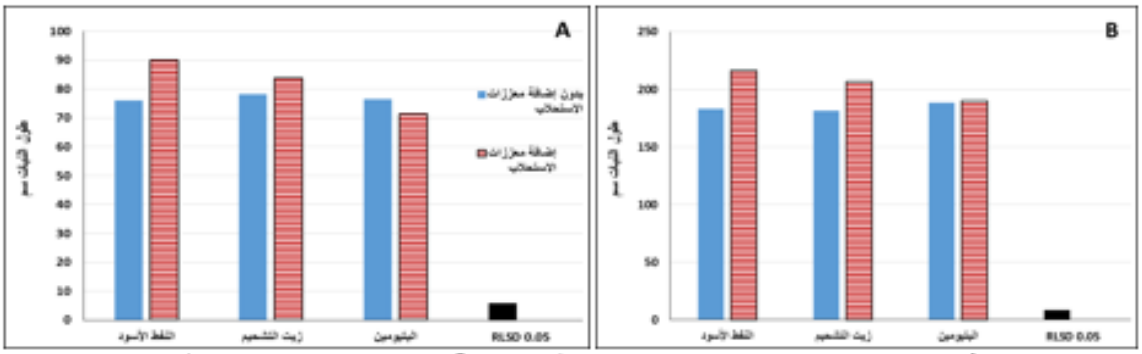
جدول (3) التحليل الإحصائي لاختبار F لبعض مفردات نمو نبات الذرة الصفراء نهاية الموسم

Source Rep.	df	اطوال النبات (سم)		الوزن الجاف (طن.هكتار$^{-1}$)
		بداية	نهاية	
T	2	14.494**	8.776**	3.780**
C	3	10.640**	57.963**	11.677**
t	1	11.142**	93.812**	6.811**
T*C	6	2.601*	4.861**	1.230n.s
T*t	2	14.509**	20.740**	4.867**
C*t	3	1.316n.s	10.830**	0.879n.s
T*C*t	6	2.704*	2.769*	3.115**

جدول (٤) تأثير استحلاب المشتقات النفطية باختلاف المعاملات على بعض مفردات نمو نبات الذرة الصفراء

رمز المعاملة	اطوال النبات بداية الموسم (سم)	اطوال النبات نهاية الموسم (سم)	الوزن الجاف (طن.هكتار$^{-1}$)
معاملة المقارنة (NO)	72.80	170.66	5.958
(C1) نقطة اسود التركيز الاول	70.76	189.66	7.067
(C2) نقطة اسود التركيز الثاني	81.33	190.33	6.417
(C3) نقطة اسود التركيز الثالث	79.03	181.66	6.783
(C1S) نقطة اسود التركيز الاول +عوامل استحلاب	95.80	231.00	8.300
(C2S) نقطة اسود التركيز الاول +عوامل استحلاب	99.13	240.33	9.350
(C3S) نقطة اسود التركيز الاول +عوامل استحلاب	92.33	224.00	8.317
(O1) زيت السيارات المستعمل التركيز الاول	78.43	174.66	6.733
(O2) زيت السيارات المستعمل التركيز الثاني	78.90	184.66	8.467
(O3) زيت السيارات المستعمل التركيز الثالث	82.83	196.00	6.883
(O1S) زيت السيارات التركيز الاول + عوامل الاستحلال	79.63	211.66	8.867
(O2S) زيت السيارات التركيز الثاني+ عوامل الاستحلال	88.86	219.66	7.333
(O3S) زيت السيارات التركيز الثالث+ عوامل الاستحلال	93.96	224.00	8.250
(B1) مستحلب البتيومين التركيز الاول	77.16	206.00	6.450
(B2) مستحلب البتيومين التركيز الثاني	80.83	189.00	6.650
(B3) مستحلب البتيومين التركيز الثالث	74.96	187.33	8.050
(B1S) مستحلب البتيومين التركيز الأول + عوامل الاستحلاب	71.13	199.66	5.867
(B2S) مستحلب البتيومين التركيز الثاني + عوامل الاستحلاب	69.13	195.00	7.350
(B3S) مستحلب البتيومين التركيز الثالث + عوامل الاستحلاب	72.40	195.00	6.833

توضح النتائج في الشكل 9 والجدولين 3 و4 تأثير التداخل بين عاملي نوع المحسن وإضافة معززات الاستحلاب في أطوال النبات (سم) في بداية ونهاية موسم النمو ، ففي بداية الموسم يظهر ان هنالك تأثير معنوي لعامل الاستحلاب باختلاف نـــــوع المحسن المستعمل، فقد سجل النفط الأسود المستحلب تفوقا معنويا على معاملة النفط الأسود غير المستحلب وكانت نسبة الزيادة بواقع 18.46 % تلتها معاملة زيت التشحيم المستحلب الذي تفوق معنويا على معاملة زيت التشحيم غير المستحلب وكانت نسبة



شكل (٩) تأثير التداخل بين عاملي نوع المركب النفطي وإضافة عوامل الاستحلاب على اطوال نبات الذرة الصفراء (سم) بداية (A) ونهاية (B) موسم النمو

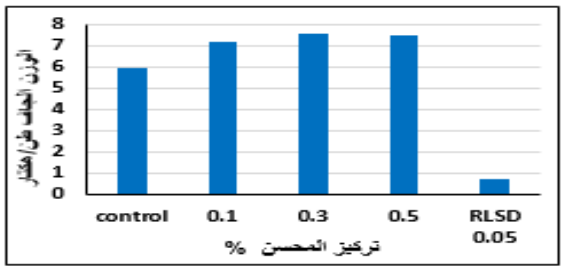
الزيادة بينهما بواقع 7.11 % فيما لم يظهر أي اختلاف معنوي بين معاملة البتيومين المستحلب وغير المستحلب ، ويظهر من النتائج أيضا إن نسبة التباين بين المعاملات المستحلبة وغير المستحلبة تتفاوت باختلاف نوع المحسن فقد جاء محسن النفط الأسود أولا ثم محسن زيت التشحيم وأخرها محسن البتيومين ، ويعزى هذا التباين بين المعاملات إلى دور عوامل الاستحلاب المستعملة في زيادة نفوذ المركب النفطي إلى أعماق اكبر في التربة مما عزز من تأثير المحسنات النفطية في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والرطوبية وانعكس بشكل إيجابي على نمو النبات . أما في نهاية الموسم فقد استمر نفس التأثير للمعاملات المستحلبة في التفوق المعنوي بالمقارنة بالمعاملات غير المستحلبة وباختلاف نوع المحسن (Volkering et al.,1995).

4- الوزن الجاف للجزء الخضري.

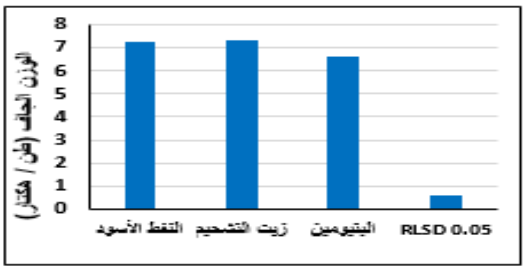
يبين الشكل 10 والجدولين 3 و4 وجود تأثير معنوي لعامل نوع المحسن النفطي المستعمل في الوزن الجاف للجزء الخضري للنبات طن .هكتار-1 وذلك في نهاية موسم النمو فقد تفوق محسنا النفط الأسود وزيت التشحيم معنويا على محسن البتيومين وكانت القيم بواقع 7.26 و 7.30 و6.64 طن .هكتار-1 لمحسنات النفط الأسود وزيت التشحيم والبتيومين على التوالي ، وان المحسنات جميعها قد حققت قيماً أعلى في الوزن الجاف فيما لو قورنت بمعاملة المقارنة التي أعطت قيمة منخفضة بواقع 5.95 طن .هكتار-1 وهذا يرجع الى تأثير إضافة المحسنات بشكل عام في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والحفظ الرطوبي والتي تؤثر على إنتاج

النبات وبشكل مباشر وتتفق هذه النتائج مع كل من Nwaoguikpe (2011) و McGill et al (1981) والمالكي (2005) الذين أشاروا الى ان معاملة التربة بالمركبات النفطية يكون ذا تأثير إيجابي في تحسن خصائص التربة وتزيد من نمو وإنتاج النبات ولحدود معينة.

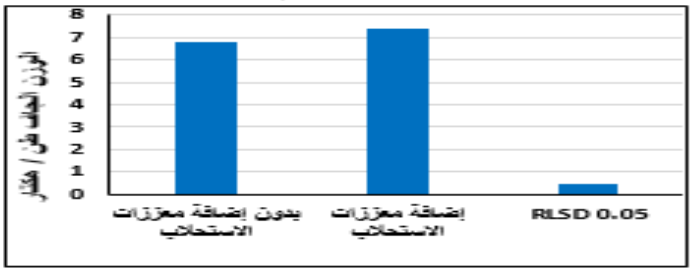
يوضح الشكل 11 والجدولين3و4 وجود تأثير معنوي لعامل تركيز المحسن المستعمل على قيم الوزن الجاف للنبات نهاية موسم النمو، فقد سجلت جميع التراكيز المستعملة تفوقا معنويا على معاملة المقارنة وكانت القيم بواقع 5.95 و7.21 و7.59 و7.51 طن. هكتار$^{-1}$ للتراكيز 0 و0.1 و0.3 و0.5 % على التوالي، ويرجع السبب في ذلك الى دور المركبات النفطية في التأثير على صفات التربة الفيزيائية والرطوبية ذات التأثير المباشر في نمو النبات وان هذا التأثير يزداد مع زيادة التركيز المستخدم (بهية، 1998). يبين الشكل 12 والجدولين 3و4 وجود تأثير معنوي لعامل إضافة معززات الاستحلاب في الوزن الجاف للجزء الخضري للنبات طن .هكتار$^{-1}$ نهاية موسم النمو، اذ يظهر من النتائج تفوق المعاملات النفطية المستحلبة على المعاملات غير المستحلبة وقد بلغت نسبة الزيادة بواقع 8.50 % ويعزى السبب في ذلك الى ان إضافة عوامل الاستحلاب ساهم في تكوين محلول مستحلب متجانس ذي إحجام قطيرات قادرة على النفوذ في جسم التربة وفراغاتها البينية وهذا أدى الى زيادة المساحة السطحية المغلفة بالمركبات النفطية مقارنة بالمعاملات غير المستحلبة نتيجة تجمع اغلب المركبات النفطية غير المستحلبة على سطح التربة وعدم نفوذها الى العمق وهذه النتائج تتطابق مع ما وجده كل من Whitten et al (1985) الذين أكدوا بان إضافة عوامل الاستحلاب الى خليط الماء والنفط مع وجود عملية تحريك ينتج مستحلب يسهل نفاذة في مسام التربة .



شكل (١١) تأثير عامل تركيز المحسن النفطي على الوزن الجاف للجزء الخضري طن. هكتار لنبات الذرة الصفراء نهاية موسم النمو



شكل (١٠) تأثير عامل نوع المحسن النفطي على الوزن الجاف للجزء الخضري طن / هكتار لنبات الذرة الصفراء نهاية موسم النمو



شكل (١٢) تأثير إضافة معززات الاستحلاب على الوزن الجاف للجزء الخضري طن /هكتار لنبات الذرة الصفراء نهاية موسم النمو

التوصيات

1. نوصي باستخدام نتائج التجربة الحالية باضافة المحسنات النفطية بعد استحلابها مع ماء الري مباشرةً الى سطح التربة كطريقة جديدة ولمساحات واسعة وبتكاليف قليلة عند التركيز 0.3 % زيت وقود وزيت التشحيم المستعمل .
2. نوصي بتطوير منظومة ميكانيكية لاضافة المحسنات بعد استحلابها باستخدام عوامل استحلاب مختلفة وتصميمها قياسياً واقتصادياً.

المصادر

1- **الجميلي**، زهير عبد الكريم (2000). تأثير إضافة زيت الوقود في بعض صفات التربة الفيزيائية المائية ونمو وحاصل الحنطة.رسالة ماجستير. قسم التربة. كلية الزراعة–جامعة بغداد.

2- الجادر، بثينه محمد صادق (2006). تأثير زيت الوقود في نشاط بكتريا الرايزوبيوم ونمو وحاصل الفاصولياء ومقاومتها للمضادات الحيوية.رسالة ماجستير. قسم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

3- **الدوري**، نمير طه مهدي (2002). تقويم دوال نقل الماء في تربة معاملة بزيت الوقود. اطروحة دكتوراه – قسم التربة – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

4- **السراجي**، علي جواد كاظم(2006). تأثير عمق إضافة زيت الوقود في بعض الصفات الفيزيائية لنسجتي التربة ونمو الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. قسم التربة والمياه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

5- **الشامي**، يحيى عاجب (2013). تأثير إضافة المحسنات والمستويات الرطوبية في الخصائص الفيزيائية للتربة الطينية وكفاءة استعمال الماء لمحصول الذرة الصفراء تحت نظامي الري بالتنقيط والسيحي. رسالة ماجستير. قسم علوم التربة والموارد المائية. كلية الزراعة. جامعة البصرة.

6- **الراوي**، مروان عز الدين ناجي (2005). تأثير اضافة النفط الاسود لتربة ذات محتوى جبسي مختلف في بعض الصفات الفيزيائية ونمو النبات.رسالة ماجستير. قسم التربة – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

7- **العطب**، صلاح مهدي سلطان (2008). التغاير في خصائص التربة وتصنيفها لبعض مناطق محافظة البصرة. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة البصرة.

8- **المالكي**، سلوان محمد جاسم(2005). تأثير زيت الوقود وسماد اليوريا في بعض الصفات الفيزيائية للتربة الجبسية ونمو وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. قسم التربة – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

9- **بهية**، محمد حسن صبري (1998). تأثير زيت الوقود في بعض الصفات الفيزيائية وعلاقته بشكل التبلور ونعومة دقائق الجبس في الترب الجبسية. رسالة ماجستير. قسم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

10- **طواجن**، أحمد محمد موسى ومؤيد فاضل عباس وميسون موسى كاظم(2004). استجابة مؤشرات النمو الخضري والأزهار في نبات الطماطم *Lycopersicone sculentum Mill لملوحة* مياه الري والحامض الأميني البرولين. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. 15(1):122 -131.

11- **AL-Khafaji**. A.A..S.R. Askar.and S.M.Kasal.(1985).Effect of Fuel Oil on aggregate stability of poorly structured soil from Dalmajproject.J. Agric.Water Resour-Res:71-87.

12- **Al-Saud**, M.; A. Senzanje; and T. H. podmore (1993). Surge effects on soil properties and infiltration. ASAE paper. No. 93-2031. Stem cell. Joseph. MI.

13- **Beckwith**. W.J.. R.C. Borden. C. Z.awtocki. M.T. Lieberman. D. Koch. and I. May.(2005).Anaerobic Bioremediation of a Piedmont Saprolite Source Area with EOS.Submitted to ITRC BioDNAPL Team for Inclusion with Tech-Reg Document.

14- **Black**. C. A. D. D. Evans; J. L. Whit; L. E. Ensminger and F. E. Clark. (1965). Methods Of Soil Analysis. Part 1. No.9. Am. Soc. Agron. Madison. Wisconsin. USA.

15- **Clemmens**, A. J. 1991. Irrigation uniformity relationships for irrigation system management. J. Irrig. And Drain. Div. ASCE 117(5): 682-699.

16- **DeBoodt**.M..and F.D Bischop .(1974).Basic aspect concerning the changes of some physical of soil and consequence of the use the soil conditioners.Trans.10th.Int.Cong.Soil Sci.Moscow.1:174-181.

17- **Ekpo**. M.A; C.J. Ebeagwu.(2009). The effect of crude oil on microorganisms and dry matter of flutedpumpkin(Telfairiaoccidentalis).Scientific Research and Essays 4: 733—739.

18- **Gabriels**. D.M..DeBoodt and R.Vandervelde.1975.Stabilization of sandy soils with a bituminous emulsion and polyacrylamide. Laboratory experiment. Med. Fac. Land Boww. Rijk .Univ. Gent. 40 :1385-1397.

19- **Jackson**. M. L.(1958). Soil Chemical Analysis. hall. Inc. Engle Wood Cliffs. N. J. USA.

20- **Kowsar**. A.. L. Boersma.. and G. D. Jarman. 1969 Effect of Petroleum mulch on Soil Water conent and spoil temperature. Soil Sci. Amm. Proc. 33: 783-786.

21- **Laing**, I. A. F. (1979). Soil surface treatment for runoff inducement. In modification of soil structure (ed. W. W. Emerson, R. D. Bond and A. R. Desert). Willey Chichesture: 249 – 256.

22- **McGill**. W. B.. Rowell. M. J.. and Westlake. D. W. S.. (1981). Biochemistry. ecology. and microbiology of petroleum components in soil In: Paul. E. A.. and Ladd. J. N. (Eds.). Soil Biochemistry. 3. pp 229-296. Marcel Dekker. New York.

23- **Nwaoguikpe**. R. N.. (2011). The effect of crude oil spill on the ascorbic acid content of some selected vegetable species: Spinaceaoleraceae. Solanummelongena and Talinumtriangulare in an oil polluted soil. Pakistan journal of nutrition. 10(3). pp 74-281.

24- **Page**. A. L. R. H. Miller and D. R. Keeney (1982). Methods of Soil Analysis .Part (2) 2nd Agronomy 9.Petroleum Industry. Washington. D.C. American Chemical Society.

25- **Philip**, J. R. (1957). The theory of infiltration.Theinfiltration equation and its Solution.Soil Sci., 83:345- 357.

26- **Stringham**, G. E. and J. Keller. (1979). Surge flow for automatic irrigation.pp.132-142.Proc Irrigation and Drainage Div. Special conference, Albuquerque, NM. 17-20 July 1979.American Society of Civil Engineering, New York

27- **Volkering**.F., A.M Breure., J.G Andel., W.H Rulkens (1995).Incense of nonionic surfactants on bioavailability and biodegra-dation of polycyclic aromatic hydrocarbons. Appl EnvironMicrobiol 61: 1699-1705..

28- **Whitten**. K W; Gailey. K D; Davis. R E (1985).General Chemistry 3rd.Edn. Sounteys Holder Sunburst Series.

Effect the Emulsification of oil derivatives on the water horizontal wetting advance and recession and at corn productivity (*Zea mays L.*) by using strip irrigation method

Yahia Jehad Shabib* Ali Hamdhi Diab Dakhel Radi Nedwi

Soil science and water resources dep. – univ. of Basra –Agriculture of college

Abstract

This experiment was conducted in silt clay soil at fall season 2014 in the field that belongs to College of Agriculture –university of Basra/ Garmat- Ali site to study the effect of three factors in factorial experiment: First factor. oil conditioner includes (black petroleum . used grease oil and bitumen) while second factor includes concentrations (0 . 0.1 . 0.3 .0.5 %) which are calculated on the basis of dry weight .while the third one is emulsion factor consists of two treatments:(without emulsification of oil conditioner and with emulsification of oil one. The emulsification of oil conditioner was done by adding fortified industrial emulsification of the kind ionic (7 mmole) from active substance per liter of used water in emulsification process .The procedure was done by using mechanical mixture with quantity of water which is enough to reach the soil moisture to saturation state .The product mixture is added to the experimental units. The area of each basin 10m x 2m separated them by soil shoulders of 1m width by plastic pipe by using free flow irrigation. The results showed that a significant increase the frontal water movement of horizontal wetting advance and reduction in the recession of water from the soil surface plant height and productivity by use oil conditioners and this increase was better with the rise levels of the conditioner up to (0.3%). The black petroleum and used oil grease as conditioners .showed a superior as compared with bitumen. In addition the emulsification process. It has a significant impact on increasing the frontal water movement of horizontal wetting advance and reduction in the recession of water from the soil surface. in comparison with the untreated experimental units with differences of conditioner type and application level .

Keywords: Emulsification Application, black petroleum, grease oil, horizontal wetting, Soil Texture.