استحلاب المشتقات النفطية وتأثيرها في بعض خصائص التربة الفيزيائية والمائية ونمو نبات الذرة الصفراء (*Zea mays L*) بطريقة الري الشريطي.

3. انتشار المشتق النفطي

يحيى جهاد شبيب * علي حمضي ذياب داخل راضي نديوي

قسم علوم التربة والموارد المائية / جامعة البصرة / كلية الزرا عة.

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في حقول كلية الزراعة / جامعة البصرة – موقع كرمة علي في تربة رسوبية ذات نسجه طينية غرينية خلال الموسم الزراعي الخريفي للعام 2014 – 2013 م بهدف دراسة تأثير ثلاثة عوامل في تجربة عامليه والعوامل هي : عامل نوع المشتق النفطي وتضمن مشتقات النفط الأسود ، زيت تشحيم السيارات المستعمل ومستحلب البتيومين وعامل تركيز المشتق 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 المشتق النفطي والثانية استحلاب المشتق 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 مصنع لهذا الغرض مع استخدام كمية ماء عند المزج كافية لوصول رطوبة التربة لحالة الإشباع والتي تم حسابها مسبقاً. أضيف المزيج الناتج الى الوحدات التجريبية بواسطة أنبوب بلاستيكي باستخدام طريقة الري السيحي الى ألواح التربة والتي كانت بطول 10 م وعرض2 م تفصلها أكتاف ترابية بعرض 1 م. أظهرت النتائج ان اضافة عامل الاستحلاب ادى الى انتشار المشتق النفطي في قطاع التربة الى اعماق اكبر فضلا عن تجانس التوزيع وبالتالي احاطة تجمعات التربة بالمادة النفطية الكارهه للماء والحفاظ عليها من الانهيار. كما اظهرت النتائج تاثيرا كبيرا في زيادة سعة التربة على الاحتفاظ بالماء المستعمل في الري وبالتالي الاستفادة القصوى في نمو النبات في المعاملات المستحلبة مقارنة بالمعاملات غير المستحلبة.كما اظهرت النتائج تفوقا معنويا للمعاملات المستحلبة في حاصل وزن العرانيص.

الكلمات الدالة: البتيومين ، المستحلبات ،النفط الأسود ، زيت المحرك ، احتفاظ التربة بالماء.

المقدمـــــــــة:

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 إنتاجية الترب المختلفة. بين DeBoodt and Bischop (5) و Gabriels *et al* (9) الى ان طريقة عمل المواد النفطية في التأثير على تحسين بناء التربة وزيادة ثبات 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، وذكر Gabriels (8) إن إضافة Polyvinyl alcohol إلى تربة مزيجة قد منع من تدهور تجمعاتها. بين الديبكي (22) أن إضافة زيت الوقود بنسبة 2.5% إلى تربة مزيجة طينية رملية كان تأثيرها إيجابياً في زيادة ثبات تجمعات التربة اذ أدى ذلك إلى زيادة معدل القطر الموزون للتربة من 0.5 إلى 3.21 ملم وزيادة سعة احتفاظها بالماء بحوالي 2.5 % مقارنة بالتربة غير المعاملة بزيت الوقود. وجد Shokrollah *et al* (17) زيادة معنوية في معدل القطر الموزون لتربة ذات نسجه غرينيه مزيجه وزيادة في مساميتها عند معاملتها بأربع أنواع من المشتقات ومنها anionic polyacrylamide اذ ارتفعت قيمة معدل القطر الموزون من 0.158 ملم في معاملة المقارنة الى 1.17 ملم في معاملة المشتق النفطي وكان أفضل المشتقات المستخدمة قياسا بالمشتقات الأخرى وهي المواد العضوية وفضلات المواد الثقيلة والكمبوست. وجد النعيمي (27) عند دراسة تأثير مستوى

❖ البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

إضافة زيت الوقود في بعض الخصائص الفيزيائية للتربة ان معاملة التربة بتركيز 0 و 0.25 و 0.5 و 1 و 1.5 % من وزن الخمسة سنتمترات الأولى لسطح التربة، وجود زيادة معنوية في معدل القطر الموزون للتربة اذ كانت القيم بواقع 0.171 و0.571 و 0.617 و 1.500 و 2.110 ملم وعلى التوالي. وجد AL-Dabbagh *et al* (2) زيادة معنوية في معدل القطر الموزون للتربة المعاملة بزيت الوقود ذات النسجه الطينية اذ ارتفعت القيمة من 0.320 ملم قبل الإضافة الى 0.53 ملم للتربة المعاملة.

حصل السراجي (24) 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 (20) عند دراسة تأثير إضافة زيت الوقود في نشاط بكتريا الرايزوبيوم ونمو وحاصل الفاصولياء، 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* (7) 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 (25) حصول زيادة معنوية في ارتفاع 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:

- تقييم عملية استحلاب المشتقات النفطية في زيادة نفوذيتها خلال قطاع التربة مع ماء الري كطريقة جديدة تصلح لمساحات واسعة فضلا عن تاثيرها في بعض الخصائص الفيزيائية والمائية للتربة وعلاقة ذلك في انتاجية نبات الذرة الصفراء.

المواد وطرائق العمل

نفّذت التجربة في الحقول البحثية التابعة الى كليه الزراعة – جامعة البصرة موقع كرمه علي التي تقع على خط طول ^{0} 30 شمالا وخط عرض ^{0} 47 غربا وعلى ارتفاع 20م عن مستوى سطح البحر للموسم الزراعي الخريفي 2014 في تربة رسوبية غير مزروعة وان عمق الماء الأرضي فيها 120 سم وذات نسجه طينيه غرينيه تصنف Typic Torrifluvents calcareous. hyperthermic. Fine Clayey mixed (26). قبل البدء بالتجربة تم اخذ نماذج من التربة ولثلاثة أعماق مختلفة والجدول رقم 1 يوضح بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة ومياه الري، فقد تم استخدام الطرق القياسية الموصوفة في Balck *et al* (3) في تقدير التوزيع ألحجمي لدقائق التربة واستخدمت طريقة Core sampler method لتقدير الكثافة الظاهرية للتربة، تم تقدير الكثافة الحقيقية باستخدام قنينة الكثافة (البكنوميتر) وحسبت المسامية من العلاقة بين الكثافة الظاهرية والحقيقة ، واعتمدت الطريقة الموصوفة في Jackson (12) في تقدير المادة العضوية ونسبة الكربونات الكلية ، كما تم قياس التوصيل الكهربائي ودرجة التفاعل (PH) وحسب الطرق الواردة في Page *et al* (15) باستخدام مستخلص عجينة التربة المشبعة . كما تم قياس PH وEC للماء المستخدم للري.أخذت نماذج تربة لكافة معاملات التجربة وللعمقين 0-20 و20 – 40 سم كما تم حساب بعض مفردات النمو ومنها أوزان العرانيص الكاملة. قدرت العلاقة بين المحتوى الرطوبي الحجمي والشد الهيكلي للتربة بواسطة جهاز pressure membrane وحسب بالطريقة المقترحة من قبل Richerd (1953) لعينات الترب اذ سلطت عليها ضغوط مختلفة بين (0) و(15) بار بعد ان شبعت التربة بالماء لمدة 24 ساعة وكانت الضغوط المسلطة على نماذج التربة هي 0,1 و0,2 و0,3 و1 و3 و5 و15 بار ومن ثم رسم العلاقة بين الشد المسلط والمحتوى الرطوبي للتربة باستخدام معادلة Gardner *et al*(1970) للحصول على ثوابت المعادلة وتم

حساب الماء الجاهز للنبات من خلال الفرق بين نقطة الذبول والسعة الحقلية . أخذت عينات من التربة من الأعماق 0 – 20 و20 –40 سم لغرض تقدير كمية المشتق النفطي في التربة ، تم تقدير تركيز المشتق النفطي الكلي فيها بعد استخلاصه من التربة بالطريقة المقترحة من IOC/WMO(1982) بأخذ 10 غرام من التربة الجافة والمطحونة باستخدام طريقة Soxhlets Discontionous extraction باستخدام مذيب الميثانول: بنزين بنسبة 1: 1 بعدها تجري عملية صوبنه باستخدام 20% هيدروكسيد البوتاسيوم الميثانولي وعملية الفصل بواسطة كحول وعملية الفصل بكحول الهكسان ثم الفصل بعمود كروماتوكرافي الحاوي على طبقتين من السليكاجل المنشطة وطبقه الالومينا النشطة تليها عملية الإذابة بالبنزين وتبخيره ثم الإذابة بالهكسان بعدها يتم التقدير باستخدام جهاز التفلور Spectro flurophotometer عند طول موجي 360 نانوميتر وعند تهيج مقداره 310 نانوميتر. كما تم استخدام الطريقة الوزنية لغرض المقارنة.

وتضمنت التجربة المعاملات العامليه للعوامل آلاتية:

1. **نوع المشتق النفطي.**

استخدم في التجربة ثلاثة مركبات نفطية كمحسنات وهي:

أ. النفط الأسود المستخدم في محطة كهرباء الهارثه .

ب. زيت المحركات المستخدم وهو عبارة عن دهن السيارات المستخدم .

ت. مستحلب البتيومين (Bitumen) نوع إماراتي من السوق المحلية.

2. تركيز المشتق النفطي.

استخدمت ثلاثة تراكيز من كل مشتق نفطي على أساس الوزن الجاف للتربة فضلا عن معاملة المقارنة وبدون فترة حضن وكانت كالأتي:

أ- معاملة المقارنة (بدون إضافة)

ب- 0.1% ج- 0.3 % د- 0.5 %.

عوامل الاستحلاب الخافضة للشد السطحي

تم أضافه عوامل الاستحلاب من النوع الانيوني التي تستخدم في مواد التنظيف من النوع التجاري والذي يتكون من خلط 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.

تم تهيئة التربة وتقسيمها الى الواح بقياس 2 × 10 م يفصل بينها كتف ترابي عرض قاعدتة 1 م ، فضلا عن تسوية سطح اللوح بما يوفر انحدار بسيط من مصدر الري الى نهاية اللوح ، تم المباشرة بإضافة المشتقات النفطية وفق المعاملات المطلوبة باستعمال ماكنة الخلط التي تم تصنيعها لهذا الغرض.

تم ربط مضخة تزويد مياه الري عبر فتحة خاصة في خزان الجهاز وضبط تصريفها بشكل يتناسب مع الكميات المطلوب خلطها من المشتق النفطي وعوامل الاستحلاب. يتم تشغيل جهاز الخلط لفترة محدده ومحسوبة وتخلط المواد مع مياه الري وتجمع في حوض كونكريتي معلوم الحجم لغرض أعاده خلطها عبر مضخة الدفع المثبتة على الحوض ومن ثم ضخها الى الوحدة التجريبية بشكل مباشر وفق كميه المياه المحسوبة واللأزمة لإيصال التربة الى حاله الإشباع. بعد اكتمال نصب جهاز

الخلط على حوض التجميع تم ربط المضخة الخاصة بدفع المحلول بواسطة أنبوب بلاستيكي مرن لغرض ري المعاملات، اذ استخدم في التجربة ثلاث محسنات نفطية هي النفط الأسود وزيت السيارات المستخدم ومستحلب البتيومين وتم أضافه كميات متساوية من النفط الأسود ودهن السيارات المستعمل فيما أضيفت ضعف الكمية من البتيومين وحسب نسب المعاملات وهي 0.1% و0.3% و0.5 % وتم احتساب الكميات للمعاملة الواحدة كالأتي:

وزن التربة للمعاملة الواحدة من المعادلة

= مساحة اللوح × عمق 30 سم × كثافه التربة الظاهرية

= 20 م^2 ×0.3 م × 1.25 ميكا غرام/م^3 = 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 1) وبذلك فان كميه عوامل الاستحلاب كانت 20 لتر لكل معامله. يتم الري باستخدام طريقه الري السيحي من خلال ضخ الماء من حوض تجميع الماء بواسطة مضخة كهربائية عن طريق أنبوب بلاستيكي ، تم احتساب كميه المياه المضافة من خلال حساب النقص الرطوبي من خلال اخذ نماذج تربه لحساب الرطوبة الوزنية ويتم الري عند فقدان ثلث الرطوبة من السعه الحقلية وزننا وحسب الكمية اللازمة للوصول الى السعه الحقلية البالغة كرطوبة وزنية 35% مع إضافة مقنن غســـــل قدرة 20% من كمية مياه الري. بالإضافة إلى ذلك أعتمد في جدولة الري استخدام أجهزة التنشيوميترات التي وضـــــعت 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 ألازمه لإيصال الرطوبة الى السعه الحقلية وفق المعادلة التالية :

$$\boldsymbol{d = A \times (pw_2 - pw_1) \times \rho_b \times D \ldots\ldots (1)}$$

d= كميه ماء الري (متر مكعب)

A = مساحه الوحدة التجريبية (متر مربع)

PW_1 = الرطوبة الوزنية الأولية للتربة

Pw_2= الرطوبة الوزنية عند السعه الحقلية

p_b= الكثافة الظاهرية للتربة ميكا غرام/ م^3

D= عمق المنطقة الجذرية (متر)

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 الجوره.

جدول (1) بعض الخصائص الأولية الفيزيائية والكيميائية للتربة المستخدمة للتجربة وصفات ماء الري

عمق التربة (سم)	النسجة			MWD (mm)	الكثافة الظاهرية (ميكاغرام.م$^{-3}$)	PH	EC ($ds.m^{-1}$)	المسامية (%)
	طينية غرينية							
20–0	Clay	Sand	Silt	0.120	1.29	7.50	7.67	50
40 – 20	550	205	245	0.105	1.31	7.20	5.85	49
الكاربونات الكلية (غم .كغم$^{-1}$)					310	السعة الحقلية (%)		35
المادة العضوية (غم .كغم$^{-1}$)					12.80	Ec لماء الري($ds.m^{-1}$)		2.8 –2

❖ البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

3- النتائج والمناقشة.

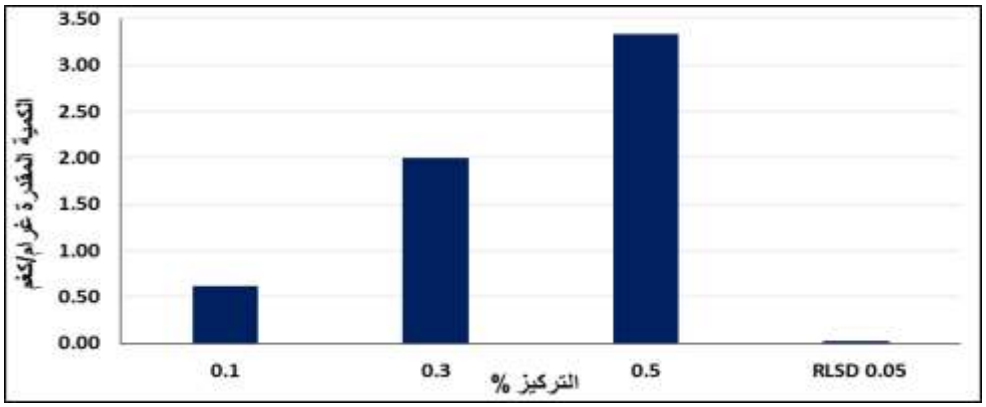
3-1:توزيع المشتق النفطي في التربة.

يبين الشكل 1 تأثير استحلاب المشتقات النفطية على توزيع المشتق في قطاع التربة بداية تطبيق التجربة وقبل زراعة النباتات ، اذ اظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية لتأثير نوع المشتق على الكمية المتبقية من المركبات النفطية في قطاع التربة ويرجع ذلك الى قصر فترة التحضين التي استمرت لحين جفاف التربة وهي فترة غير كافية لحصول تغيرات في المحتوى الكلي لتلك المركبات كي تأخذ الوقت الكافي للتحطم والانحلال بواسطة احياء التربة المجهرية (جدول 2).

جدول (2) التحليل الاحصائي لاختبار F لتوزيع المشتق النفطي في التربة

source	df	توزيع المشتق ملغم .كغم$^{-1}$
نوع المشتق النفطي	2	0.275n.s
تركيز المشتق النفطي	2	80.642**
اضافة عامل الاستحلاب	1	0.000n.s
عمق التربة	1	397.161**

فيما ظهر وجود فروق معنوية بين كمية المشتق المقاسة بـ غم .كغم$^{-1}$ باختلاف تركيز المشتق ويظهر من النتائج تفوق التركيز 0,5 % معنويا على بقية المستويات وبواقع 0.62 و2 و3.34 غم.كغم$^{-1}$ للتراكيز 0,1 و0,3 و0,5 % وعـــلى التوالي، وان زيادة كمية المشتق المستخدم تزيد كميتة الممتزة في التربة كون المركبات النفطية مركبات عالية اللزوجة ودقائق



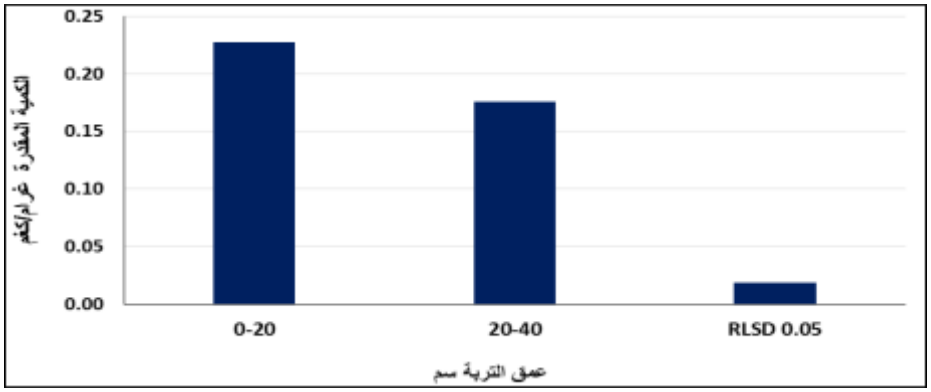
شكل (1) كمية المشتق النفطي المقدرة بالتربة (غرام /كغم) باختلاف تركيز المشتق المستعمل

التربة ذات قابلية عالية على امتزاز مثل هكذا مركبات ضمن أعماق التربة السطحية(11).

كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق إحصائية بإضافة عوامل الاستحلاب على انتشار وتوزيع المشتق في قطاع التربة لنفس السبب أعلاه .

يتبين من الشكل 2 تأثير اختلاف عمق التربة على انتشار المشتق في قطاع التربة للعمقين المقاسة (0–20 سم و20–40 سم) اذ يتبين ان اعلى تركيز للمحسنات النفطية بشكل عام قد تجمعت عند العمق الأول وكانت القيم بواقع 3.72 و0.26 غم .كغم$^{-1}$ للعمقين وعلى التوالي، وكانت نسبة الانخفاض للعمق الثاني بواقع 22.70 % مقارنة بالعمق الاول. ان سبب تجمع كمية اكبر من المشتق عند العمق الأول مقارنة بالعمق الثاني هو نتيجة قابلية دقائق التربة على امتزاز المركبات النفطية وساعد على ذلك طبيعة تدفق الماء الغائض خلال هذا العمق الذي تشارك فيه مسامات التربة بأحجامها المختلفة

الكبيرة والمتوسطة والصغيرة مما يزيد من المساحة السطحية التي تمتز المركبات النفطية، في حين تسود الحركة أولا في المسامات الكبيرة عند العمق 20 –40 سم تتبعها حركة غير مشبعة في المسامات الأقل قطرا (18).



شكل (2) كمية المشتق النفطي المقدرة بالتربة (غرام /كغم) باختلاف عمق التربة

يشيرالجدول 3 ان هنالك تأثيرا معنويا للتداخل بين عامل نوع المشتق باختلاف عمق التربة على محتوى المركبات النفطية المتبقية في التربة وهو يختلف باختلاف نوع المشتق المستعمل وان هذا الاختلاف يتباين معنويا باختلاف عمق التربة ، اذ أظهرت النتائج ان محسن النفط الأسود وزيت التشحيم عند العمق 0 – 20 سم قد حققا انخفاضا معنويا بالقيم مقارنة بمستحلب البتيومين الذي حقق اكبر كمية متبقية عند نفس العمق، ويعزى السبب في ذلك الى طبيعة تركيب مستحلب البتيومين الذي يحتوي على دقائق pigments ذات اقطار تزيد عن 2 مايكرون مما عرقل نفوذها الى أعمـــاق التربـــــة

جدول (3) تأثيرعامل نوع المشتق باختلاف عمق التربة على كمية المشتق النفطي المقدرة بالتربة (غرام /كغم)

المشتق / العمق (سم)	الكمية المقدرة من المشتق غرام/ كغم تربة		
	النفط الأسود	زيت التشحيم	البتيومين
0 –20	3.52	3.50	4.14
20 –40	0.34	0.40	0.001
RLSD 0.05	0.036		

التحت السطحية وتجمعت بكمية اكبر عند العمق السطحي (14) وهذا السبب ظهر بشكل عكسي على كمية المشتق النافذة للعمق الثاني ، اذ اظهر زيت التشحيم اعلى تركيز متفوقا على محسن النفط الأسود والبتيومين الذي كان تركيزه منخفضا جدا عند هذا العمق ، وان سبب تفوق محسن زيت التشحيم على محسن النفط الأسود يعود الى طبيعة اطوال السلاسل المكونة لتلك المركبات التي تمتاز بكونها اكثر تجانسا وتقاربا في الوزن الجزيئي في زيت التشحيم مقارنة بالنفط الأسود الذي يحتوي على مركبات ذات اوزان جزيئية كبيرة نسبيا وتقترب الى القطران (6).

يبين الجدول 4 ان هنالك تأثير معنوي للتداخل بين عامل تركيز المشتق المضاف باختلاف عمق التربة ، اذ يظهر من النتائج ان هنالك زيادة في كمية المشتق المحسوبة مع زيادة تركيز المشتق من 0.1 – 0.5 % ولكلا العمقين الا ان الزيادة في العمق الأول كانت زيادة تضاعفيه نتيجة حصول تراكم للمركبات النفطية في العمق السطحي للتربة للأسباب الانفة الذكر المتعلقة بتركيز المركبات النفطية والامتصاصية العالية لها من قبل دقائق التربة(11) فضلا عن طبيعة حركة الماء في هذا العمق.

يوضح الجدول 5 ان هنالك تداخل معنوي بين عامل إضافة معززات الاستحلاب باختلاف عمق التربة على توزيع المركبات النفطية في التربة ، اذ يظهر من النتائج بان التباين في محتوى المركبات النفطية بين العمقين 0 – 20 سم و 20 – 40سم

يتغاير تبعا لإضافة او عدم إضافة معززات الاستحلاب وقد ظهر اعلى تباين معنوي بين العمقين وذلك عند معاملة عدم إضافة معززات الاستحلاب في حين أظهرت معاملة إضافة معززات الاستحلاب اقل تباين بين العمقين في محتوى المركبات النفطية ويرجع ذلك الى دور عملية الاستحلاب في تكوين مـــستحلب مستقر بقطرات زيت في الماء ذات احجام تصل الى

جدول (4) تأثيرعامل تركيز المشتق باختلاف عمق التربة على كمية المشتق النفطي المقدرة بالتربة (غرام /كغم)

التركيز % / العمق سم	الكمية المقدرة من المشتق غرام/ كغم تربة		
	0.1	**0.3**	**0.5**
0 −20	1.18	3.70	6.30
20 −40	0.06	0.32	0.36
RLSD 0.05	0.033		

جدول (5) تأثيرعامل إضافة معززات الاستحلاب باختلاف عمق التربة في كمية المشتق النفطي المقدرة بالتربة (غرام /كغم).

معززات الاستحلاب / العمق سم	الكمية المقدرة من المشتق غرام/ كغم تربة	
	بدون إضافة معززات استحلاب	إضافة معززات الاستحلاب
0 −20	3.94	3.52
20 −40	0.04	0.46
RLSD 0.05	0.036	

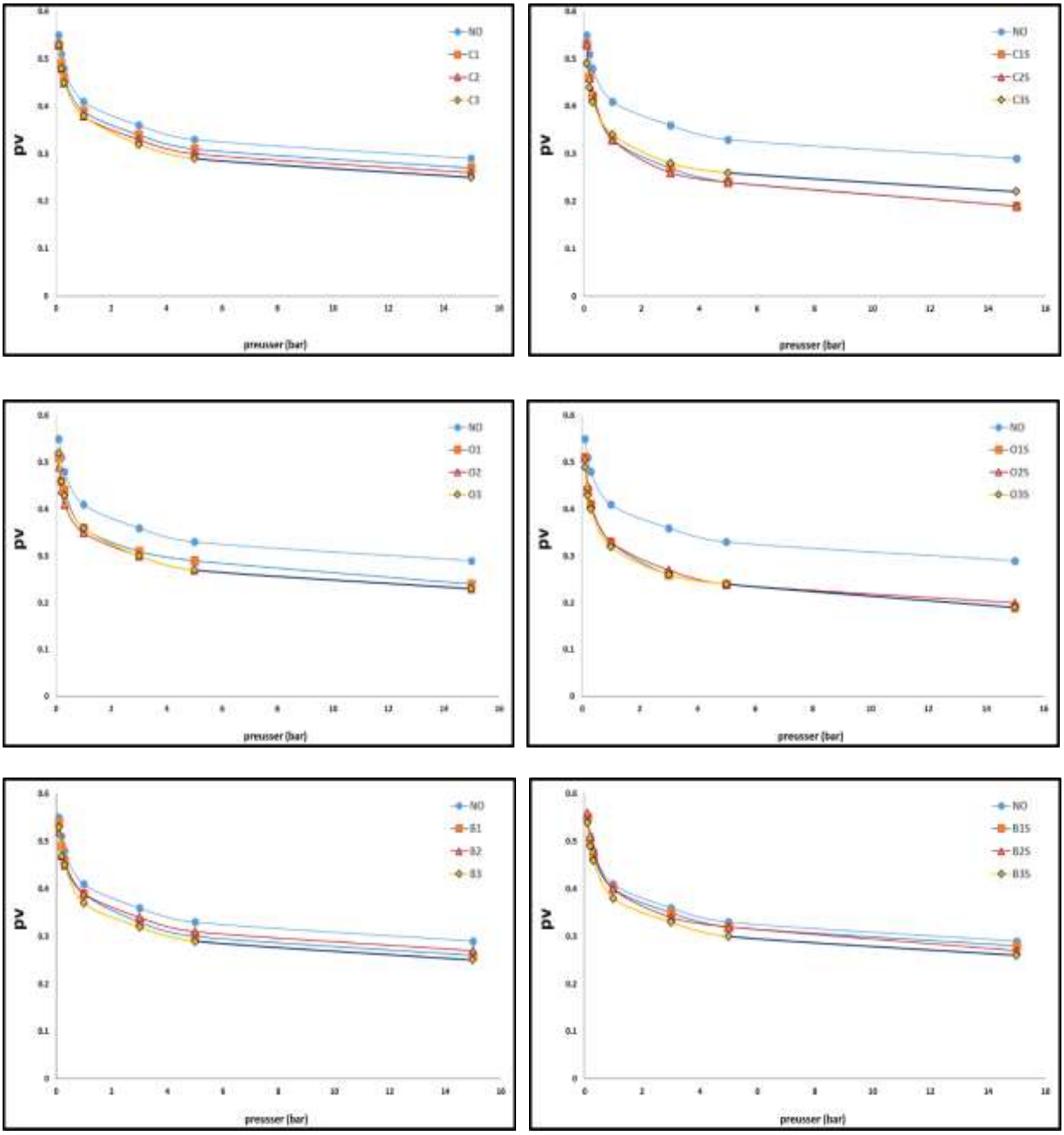
اقل من 2 مايكرون (10) مما ساعد على نفوذ هذه المركبات المستحلبة الى أعماق اكبر في التربة وقيامها بتغليف تجمعات التربة بمواد كارهه للماء والمحافظة عليها من التدهور بفعل دورات الترطيب والتجفيف، فقد أشار Akpoveta *et al* (1) الى ان التربة الملوثة بالمركبات النفطية ولمستوى معين تتميز بثبات بناءها كونها أصبحت كارهة للماء.

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول 6 ان هنالك تأثير معنوي للتداخل الثلاثي بين عوامل نوع المشتق وإضافة معززات الاستحلاب باختلاف عمق التربة على توزيع المشتق في التربة، اذ يتضح من النتائج ان كمية المشتق المقدرة في العمق الأول تفوقت معنويا على نظيراتها في العمق الثاني لمختلف المشتقات المستخدمة وذلك في حالة عدم إضافة معززات الاستحلاب. اما في حالة إضافة معززات الاستحلاب حصلت زيادة في محتوى المركبات النفطية في العمق الثاني وخصوصا عند محسني النفط الأسود وزيت التشحيم باستثناء محسن البتيومين الذي لم يكن هنالك تأثير معنوي لعوامل الاستحلاب ويعزى السبب في ذلك الى طبيعة تركيب البتيومين الذي يحتوي على نسب عالية من المواد الصلبة ذات الأقطار الكبيرة تتروح بين 5 – 10 مايكرون(4) وزيوت نفطية تحتوي على مستحلبات طبيعية ذات اقطار كبيرة لم تنفذ داخل قطاع التربة.

2-3 : منحنى المواصفات الرطوبية للتربة

تبين النتائج في الشكل 3 تأثير معاملات التجربة باختلاف العوامل على منحنى وصف الخاصية الرطوبية للتربة فقد سجلت المعاملات التي عوملت بالمشتقات النفطية وخصوصا النفط الأسود وزيت التشحيم محتوى رطوبي اعلى من معاملة المقارنة ومحسن البتيومين عند الشدود الواطئة ولحدود السعة الحقلية فيما أعطت نفس المعاملات محتوى رطوبي اقل عند الشدود العالية ولحدود 15 بار وقد ازداد هذا التأثير بشكل كبير عند إضافة عوامل الاستحلاب فقد ازداد المحتوى الرطوبي لكافة المعاملات المستحلبة وخصوصا معاملات النفط الأسود وزيت التشحيم بإضافة عوامل الاستحلاب وسجلت اعلى القيم

وباختلاف التركيز المستعمل عند الشدود الواطئة فيما انخفض المحتوى الرطوبي الى اقل ما يمكن عند الشدود العالية مقارنة بمحسن البتيومين ومعاملة المقارنة. ويرجع السبب في زيادة المحتوى الرطوبي للتربة عند الشدود الواطئة الى تأثير اضافة المشتقات النفطية في تحسين خصائص التربة الفيزيائية كانخفاض الكثافة الظاهرية وارتفاع معدل القطر الموزون وخصوصا النفط الأسود وزيت التشحيم المستحلب وهذا ينعكس على زيادة المسامية الكلية والنسبة الفراغية للتربة وبالتالي زيادة سعتها للاحتفاظ بالماء ورفع قيم الماء الجاهز فيها (13 و 23) .



شكل (3) منحنى الوصف الرطوبي للتربة للمعاملات باختلاف نوع المشتق المستحلب وغير المستحلب باختلاف التركيز المستعمل

اما انخفاض المحتوى الرطوبي للمعاملات التي اضيف لها المشتق النفطي وخصوصا في حالة إضافة معززات الاستحلاب عند الشـــدود الأكبر من 0.3 بار ولحدود 15 بار فيعود الى ان المواد النفطية تعمل على تغليف جزء او كل دقائق التربة بمادة كارهة بالماء مما يؤدي الى انخفاض امتصاصية التربة للماء او انها تعمل على تقليل السطوح المعرضة للماء وهذا

بدوره يؤدي الى انخفاض قوة هيكل التربة لمســـك الماء وتعرضـــه للفقد عند الشـــد العالي وتتفق هذه النتائج مع ما وجده الحديثي (21).

اما بالنسبة الى كمية الماء الجاهز للنبات (جدول7) والذي يمثل المحتوى الرطوبي للتربة بين السعه الحقلية ونقطة الذبول فقد حققت معاملة النفط الاسود المستحلب عند التركيز 0.3 أكبر كمية ماء جاهز بلغت 24 % كرطوبة حجمية تلتها معاملة النفط الأسود التركيز 0.1 % وبواقع 23% كرطوبة حجمية وحقق محسن زيت التشحيم المستحلب قيما اقل عند التركيزين 0.1 و0.3 % بلغت 22 و 21 % كرطوبة حجمية وعلى التوالي فيما أعطت معاملة المقارنة اقل قيمة ماء جاهز وهي 19 % فيما سجل محسن البتيومين بإضافة او عدم إضافة معزز الاستحلاب وكذلك محسنا النفط الأسود وزيت التشحيم بدون إضافة عوامل الاستحلاب والتركيز 0.5 % بإضافة عوامل الاستحلاب ولكافة المشتقات قيما مقاربة لمعاملة المقارنة .

جدول (7) ثوابت معادلة (Gardner et al.,1970 $\varphi = a\theta^{-b}$) وقيم الماء الجاهز باختلاف المعاملات

رمز المعاملة	اسم المعاملة	الماء الجاهز %	a	b
NO	المقارنة	19	0.001	7.76
C1	النفط الأسود التركيز الاول	19	0.001	7.34
C2	النفط الأسود التركيز الثاني	19	0.0012	7.00
C3	النفط الأسود التركيز الثالث	20	0.0015	6.64
C1S	النفط الأسود التركيز الأول بإضافة عوامل الاستحلاب	23	0.0042	4.98
C2S	النفط الأسود التركيز الثاني بإضافة عوامل الاستحلاب	24	0.0048	4.84
C3S	النفط الأسود التركيز الثالث بإضافة عوامل الاستحلاب	19	0.0011	6.26
O1	زيت التشحيم التركيز الاول	20	0.0012	6.64
O2	زيت التشحيم التركيز الثاني	18	0.0007	6.87
O3	زيت التشحيم التركيز الثالث	20	0.0017	6.17
O1S	زيت التشحيم التركيز الأول بإضافة عوامل الاستحلاب	22	0.003	5.18
O2S	زيت التشحيم التركيز الثاني بإضافة عوامل الاستحلاب	21	0.003	5.22
O3S	زيت التشحيم التركيز الثالث بإضافة عوامل الاستحلاب	21	0.0023	5.34
B1	البتيومين التركيز الاول	20	0.0017	6.70
B2	البتيومين التركيز الثاني	18	0.0006	7.79
B3	البتيومين التركيز الثالث	20	0.0014	6.66
B1S	البتيومين التركيز الأول بإضافة عوامل الاستحلاب	19	0.0011	7.46
B2S	البتيومين التركيز الثاني بإضافة عوامل الاستحلاب	21	0.0019	6.85
B3S	البتيومين التركيز الثالث بإضافة عوامل الاستحلاب	20	0.0015	6.81

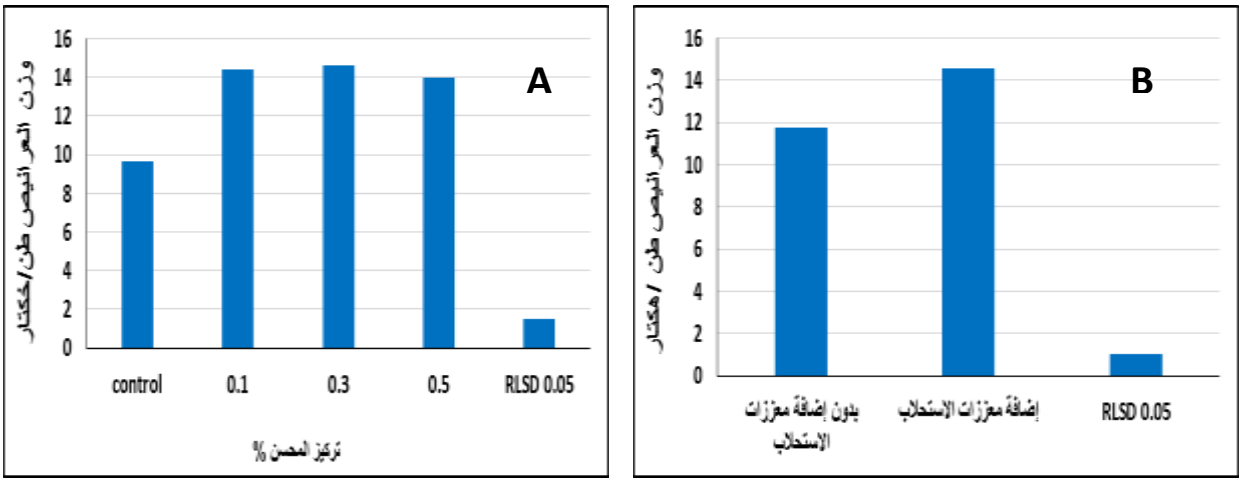
مفردات نمو النبات (وزن العرانيص الكاملة).

تبين النتائج التي حصل عليها عدم وجود فروق معنوية لعامل نوع المشتق في حاصل وزن العرانيص الكاملة نهاية موسم النمو لكنها أعطت قيما أعلى من معاملة المقارنة ويعود السبب في ذلك الى ان إضافة المشتقات النفطية بشكل عام قد أدت الى تحسين الصفات الفيزيائية للتربة وزيادة الحفظ الرطوبي للتربة بشكل عام وقد تختلف الآليات باختلاف نوع المشتق فقد ساهم محسنا النفط الأسود وزيت التشحيم في تغليف تجمعات التربة وحفظها من التدهور والتأثير على الحركة الشعرية للماء وخصوصا نحو الأعلى فيما شكل محسن البتيومين طبقة ساهمت في تغطية سطح التربة مما قلل من الفقد المائي بالتبخر من السطح ، وأدى ذلك الى التأثير الإيجابي على الإنتاج فيما لو قورنت هذه النتائج بمعاملة المقارنة التي أعطت قيما منخفضة وهذه النتائج تتفق مع Trofimov and Rozanona(18) الذين أشاروا الى ان المركبات الهيدروكربونية التي تدخل الى التربة تمتص على سطوح الدقائق العضوية والمعدنية بشكل قوي وداخل المسام والشقوق ويمكن ان تشكل غطاء مستمر على سطح التربة اعتمادا على صفات المركب المضاف.

❖ البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

تبين النتائج في الشكل 4 وجود تأثير معنوي لعامل تركيز المشتق النفطي المستعمل على حاصل وزن العرانيص الكاملة نهاية موسم النمو، فقد تفوقت جميع التراكيز المضافة معنويا على معاملة المقارنة وكانت القيم بواقع 9,64 و 14,41 و14,64 و13,96 طن. هكتار$^{-1}$للتراكيز 0 و 0,1 و 0,3 و 0,5 % وعلى التوالي، ويرجع السبب الى تفوق تلك المعاملات في مفردات النمو كزيادة الوزن الجـــــاف وأطوال النباتات فضلا عن التحسن في خصائص التربة في تلك المعاملات وبالتالي زيادة قابلية التربة على الحفظ الرطوبي ذات التأثير المباشر على نمو وحاصل النبات.

اما بالنسبة الى تأثير عامل الاستحلاب تبين النتائج في الشكل 4 وجود تأثير معنوي لإضافة معززات الاستحلاب على حاصل وزن العرانيص (طن .هكتار$^{-1}$) نهاية موسم النمو، اذ يظهر من النتائج تفوق معاملة إضافة معززات الاستحلاب بنسبة زيادة قدرها 24,08 % بالمقارنة مع معـــــاملة عدم إضافة معززات الاستحلاب ويرجع ذلك للأسباب انفة الذكر المتعلقة بقابلية المركبات النفطية المستحلبة على النفوذ بشكل اكبر في جسم التربة ومساهمة تلك المركبات في تغليف تجمعات التربة بالمواد الكارهه للماء والتي تؤثر على خصائص التربة الفيزيائية والرطوبية (19).



شكل 4 تأثير عامل تركيز المحسن النفطي (A) وعامل الاستحلاب (B) على وزن العرانيص لنبات الذرة الصفراء نهاية موسم النمو

يبين الجدول 8 وجود تأثير معنوي للتداخل بين عاملي نوع المشتق النفطي وعامل الاستحلاب على حاصل وزن العرانيص (طن .هكتار$^{-1}$) نهاية موسم النمو، اذ يلاحظ من النتائج تفوق المعاملات المستحلبة معنويا باختلاف نوع المشتق النفطي ماعدا محسن البتيومين الذي لم يظهر أي فرق معنوي بين المعاملات بإضافة او عدم إضافة معززات الاستحلاب، وكانت نسبـــــة الزيادة بين المعاملات المستحلبة وغير المستحلبة لمحسنات النفط الأسود وزيت التشحيم والبتيومين بواقع 32,23 و41,64 و0,71% وعلى التوالي، وهذا يؤكد النتائج السابقة من ان محسنات النفط الأسود وزيت التشحيم بإضافة عوامل الاستحلاب كانت أكثر كفاءة في إنتاج مستحلب قادر على الانتشار والنفوذ في قطاع التربة مؤديا الى تحسن خصائص التربة الفيزيائية والرطوبية مما انعكس بشكل إيجابي على مفردات نمو النبات وهذا يطابق مع ما أشار اليه Schramm(16) من ان خصائص المشتق النفطي كالزوجة والكثافة تؤثر على انتشار ونفوذ النفط داخل قطاع التربة.

جدول (8) تأثير التداخل بين عامل نوع المركب النفطي وإضافة معززات الاستحلاب على حاصل وزن العرانيص (طن/هكتار)لنبات الذرة الصفراء نهاية موسم النمو

عامل الاستحلاب	النفط الأسود	زيت التشحيم	البتيومين
	وزن العرانيص طن/هكتار		
بدون إضافة عامل الاستحلاب	11.54	11.19	12.52
إضافة عامل الاستحلاب	15.26	15.85	12.61
$RLSD_{0.05}$	1.93		

❖ البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

4- المصادر

1. **Akpoveta,** O. V., Egharevba, F., Medjor, O. W., Osaro, K. I. and Enyemike, E. D.(2011) Microbial degradation and its kinetics on crude oil polluted soil, Research journal of chemical sciences, 1(6), pp 8-14.
2. **AL-Dabbagh**, A.A ;AL-Abed.A.K;Harfoosh. S.A.2010.Effect of Fuel - Oil Application on some Physical Properties of Soil ,Growth ,and yield of Corn. AL.Anbar.Agric.Sci.8(4):26-31.
3. **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.
4. **BP. Bitumen**, Australia/www.BPBitumen.com.au.October 2007. wam9774.
5. **DeBoodt,**M..andF.De. 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.
6. **Dutta,** T. K., and S. Harayama. 2001. Analysis of long-side-chain alkylaromatics in crude oil for evaluation of their fate in the environment. Environ.Sci. Technol. 35:102–107.
7. **Ekpo,** M.A; C.J. Ebeagwu.2009. The effect of crude oil on microorganisms and dry matter of fluted pumpkin (Telfairiaoccidentalis). Scientific Research and Essays 4: 733—739.
8. **Gabriels,** D.M., 1974.Response of {soil to} different soil conditioners. Soil and Fret. Abs.73:6.
9. **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.
10. **Hermann,**N., Hermar ,Y., Lamarechal, P.andD.J.Mcclements (2001).Probing particle- particle interactions in flocculated oil –in-water emulsion using ultrasonic attenuation spectrometry.Eur.Phys.J.E 5,183-188.
11. **Ivshina** I.B., Kuyukina M.S., Philp J.C., Christofi N.1998. Oil desorption from mineral and organic materials using biosurfactant complexes produced by Rhodococcus species. World J. Microbiol. Biotechnol. 14 (5), 711–717.
12. **Jackson,** M. L.(1958). Soil Chemical Analysis. hall, Inc. Engle Wood Cliffs, N. J. USA.
13. **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.
14. **Leiva-**Villacorta; F.; Villegas-Villegas, R. E.; Aguiar-Moya, J. P.; Salazar-Delgado, J.; Salazar, L. G. L. 2013. Effect of aging rheological, chemical and thermodynamic properties of asphalt components, in the 93rd Annual Meeting of the Transportation Research Board Submitted on August 1.
15. **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.
16. **Schramm**, L. L., Ed (1992). Emulsions. Fundamentals and Applications in the Petroleum Industry.Advances in chemistry Series No.231.American chemical Society.Washington.DC.
17. **Shokrollah ,**A ; M. R. Neyshabouri ; F. Abbasi and N. Aliasgharzad(2009). The effect of four organic soil conditioners on Aggregate Stability, PoreSize Distribution in Soil. Turk. J. Agric.33 (2): 47-55.

18. **Trofimov,** S.Y., and Rozanova, M. S. (2003).Transformation of soil properties under the impact of oil pollution, Eurasian Soil Science, 36: S82-S87.
19. **Whitten,** K W; Gailey, K D; Davis, R E (1985).General Chemistry 3rd.Edn. Sounteys Holder Sunburst Series.
20. **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.
21. **الحديثي**، سيف الدين عبد الرزاق (1995). تأثير زيت الوقود الاعتيادي والمعالج على خواص التربة ونمو النبات. رسالة ماجستير – قسم التربة – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
22. **الدبيكي**، عبد السلام عمر(1983). تأثير بعض المشتقات النفطية على الخواص المائية للتربة ونمو نبات الذرة، رسالة ماجستير، قسم التربة – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
23. **الدوري**، نمير طه مهدي (2002). تقويم دوال نقل الماء في تربة معاملة بزيت الوقود. اطروحة دكتوراه – قسم التربة /كلية الزراعة / جامعة بغداد.
24. **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.
25. **الشامي**، يحيى عاجب (2013). تأثير إضافة المشتقات 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.
26. **العطب**، صلاح مهدي سلطان (2008). التغاير في خصائص التربة وتصنيفها لبعض مناطق محافظة البصرة. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة البصرة.
27. **النعيمي**، واثب شكري شاكر (2009). تأثير إضافة زيت الوقود في بعض خصائص التربة الفيزيائية وبعض معايير حاصل البزاليا تحت ظروف الامطار لمدينة الرمادي.المجلة العراقية لدراسات الصحراء. 3(2) : 11 – 20 .

Emulsification of oil derivatives and their effects on some soil physical properties and Mayize crop 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 colle.

ABSTRACT

During autumnal agricultural season .2013 – 2014 . an experiment was conducted in field of agriculture college – univer. of Basra – Garmat- Ali site where the soil texture of this site is silty clay .The objective of this study is to examine 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 litter 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. area of each basin 10m x 2m separated them by soil shoulders of 1m width . by plastic pipe with the use of free flow irrigation. The results showed that the addition of the emulsifying factor led to the spread of the oil derivative in the soil sector to a greater depth as well as the homogeneity of distribution and thus surround the pools of soil water material that is harmful to water and keep it from collapse. The results also showed a significant effect on increasing the soil capacity to retain the water used in irrigation and thus to make maximum use of plant growth in the emulsified processes compared to the non-emulsifying treatments. The results also showed a significant superiority of the emulsified treatments in the weight of the larynx.

❖ البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول