العلاقة بين امتصاصية تجمعات التربة للماء وبعض معايير البناء لتربة جبسية*

قتيبة رياض عبد الوهاب و رمزي محمد شهاب
قسم علوم التربة والموارد المائية – كلية الزراعة – جامعة تكريت

المستخلص

درست العلاقة بين امتصاصية تجمعات التربة للماء وبعض معايير البناء مثل : معدل القطر الموزون (MWD) ، ومعدل القطر الهندسي (GMD) ، ونسبة التجمعات الأكبر من ٢٥٠ مايكرومتر (%Agg.>250µ) في عينات مختلفة بمحتواها الجبسي . وذلك عن طريق مزج تربتان مختلفتان بمحتواهما من الجبس للحصول على محتوى جبسي بلغ ٥٩ ، و ١١٥ ، و ١٨٦ ، و ٢٤٢ ، و ٣٠٠ ، و ٣٢٧ ، و ٣٨٧ ، و ٤٢٨ ، و ٥٠٨ ، و ٥٤٠ غم.كغم$^{-1}$. قيّس معدل الامتصاص النوعي و معايير البناء المذكورة في أعلاه باستعمال حبيبات التربة التي تتراوح أقطارها بين ٤ و ٩ ملم ولنوعيتي مياه هي ماء نهر وماء بئر.

أظهرت النتائج زيادة معنوية لقيم معايير البناء (MWD) ، و (GMD) ، و (%Agg.>250µ) مع زيادة المحتوى الجبسي، وقد بلغت قيم هذه المعايير ٠.١١ – ٠.٢٥ ملم و ٠.٤٦ – ٠.٥٣ ملم و ١٤.٩٥ – ٣٥.٧٧ % ، على التوالي وذلك لمستويات الجبس المختلفة ، كما بلغ معامل الارتباط ٠.٩٠ و٠.٩٢ و ٠.٩٧ للمعاملات اعلاه على التوالي لمعاملة ماء النهر . اما معاملة ماء البئر فقد بلغت قيم المعايير ٠.٢١ – ٠.٣٤ ملم و ٠.٤٩ – ٠.٥٧ ملم و ١٧.١٦ – ٣٩.٩٥ % ، وكان معامل الارتباط ٠.٩٩ و٠.٩٨ و ٠.٩٨ على التوالي. وكانت الزيادة اكبر عند المعاملة بمياه البئر مقارنةً مع مياه النهر. اما معدل الامتصاص النوعي فلم يأخذ اتجاهاً معيناً بزيادة محتوى الجبس والتغير في معايير البناء ، إذ كان هناك ارتفاع وانخفاض في معدل الامتصاص النوعي ولكلا نوعيتي المياه.

* جزء من رسالة الماجستير للباحث الاول

المقدمة

يعد بناء التربة من أهم الخصائص الحركية التي تؤثر في امتصاص وحركة الماء في التربة، وان لمكونات التربة المختلفة ولنوعية المياه المستعملة في الري تأثير في ثباتية هذا البناء وبالتالي في الخصائص الفيزيائية للتربة . ويشكل الجبس احد اهم مكونات التربة الجبسية ، فوجوده يؤثر في خصائص هذه التربة . وبالتالي تتأثر كلاً من معايير البناء والامتصاصية لتجمعات التربة للماء . فقد وجد دوغرامه جي وآخرون (١٩٩٤) ان زيادة محتوى الجبس أدى الى زيادة معدل الامتصاص النوعي للماء ، إذ بلغت أقصى قيمة لها عندما تراوحت نسبة الجبس بين ٢٥٦ و ٣٠٠ غم. كغم$^{-1}$ ، بيّن مهدي (٢٠٠٥) ان قيم الامتصاصية تزداد بزيادة نسب الجبس حيث تراوحت قيم الامتصاصية بين 0.2313 سم.د$^{-1/2}$ للمعاملة 5 غم. كغم$^{-1}$ جبس ، و 0.5585 سم.د$^{-1/2}$ للمعاملة 502 غم. كغم$^{-1}$ جبس. كما بين الخطيب (٢٠٠٦) ان زيادة المحتوى الجبسي أدى الى زيادة في قيم الامتصاصية، وبلغت أعلى قيمة لها 0.7939 سم.د$^{-1/2}$ عند محتوى جبس 515.8 غم. كغم$^{-1}$ ، واقل قيمة لها 0.3964 سم.د$^{-1/2}$ عند محتوى جبس 18.3 غم . كغم$^{-1}$ ، أي بزيادة تعادل الضعف. اما من حيث ثباتية بناء هذه الترب، فقد أشار الجنابي وآخرون (١٩٨٩) الى ان زيادة الجبس بكميات قليلة يكون لها تأثير ايجابي في ثباتية التجمعات في التربة ، ولكن زيادة نسبته بكميات كبيرة كان ذا تأثير سلبي بسبب تكتل التربة وزيادة تماسكها وزيادة الخرسنة مؤثرا بذلك في نمو النبات وإنتاجه.

Scanned by CamScanner

وللتضارب والتغاير في دراسة تأثير محتوى الجبس في وصف الخصائص الفيزيائية للتربة الجبسية وخاصة ذات العلاقة ببنائها وحركة امتصاص الماء لتجمعاتها والذي من أهم أسبابه تباين مديات ونسب الجبس في التربة من دراسة لأخرى ، وكذلك اختلاف أحجام البلورات ودرجة تبلورها باختلاف نسب الجبس في التربة (الجنابي وآخرون ، ١٩٨٩)، ونظرا لقلة الدراسات التي أنجزت وتضارب نتائجها ولضرورة دراسة الترب الجبسية كما هي فقد أنجزت هذه الدراسة بهدف تحديد تأثير محتوى الجبس ونوعيتي مياه (نهر وبئر) في علاقة معدل الامتصاص النوعي لتجمعات التربة ببعض معايير البناء .

المواد وطرائق العمل

أخذت عينات تربة جبسية من حقل كلية الزراعة – جامعة تكريت ، الأولى ذات محتوى جبسي 59 غم.كغم$^{-1}$ والثانية ذات محتوى جبسي 692 غم.كغم$^{-1}$. جففت نماذج التربة هوائياً ثم طحنت ومررت من خلال منخل قطر فتحاته 2 ملم ، خلطت التربتين للحصول على نسب جبس بمستويات مختلفة وهي 59.2 (معاملة المقارنة) و 115 و 186 و 242 و ٣٠٠ و 327 و 387 و 428 و 508 و 540 غم. كغم$^{-1}$. حضنت عينات التربة لمدة ٣٠ يوماً عند محتوى رطوبي مقارب للسعة الحقلية لإيصال التربة لحالتها الطبيعية ، جففت العينات هوائياً و نخلت بعد تكسيرها باليد عند رطوبة تربة مناسبة بمنخلين أقطار فتحاتها 4 – 9 ملم ، اخذ 25 غم من التربة ورطبت بطريقة الغمر (Flooding) ولمدة ست دقائق ، ثم وضعت فوق مجموعة من المناخل ذات أقطار 4.75 ، و2.36 ، و 1.0 ، و0.5 ، و 0.25 ملم ، وأجريت عملية النخل الرطب (Wet Sieving Analysis) باستعمال جهاز (Yoder Machine) كما ورد في Yoder (1936) وذكر في Kemper (1965) ، ولمدة ست دقائق أخرى بعدها أخذت العينات الموجودة على كل منخل إلى أطباق بتري وجففت بالفرن وعلى درجة حرارة 70°م ، وأجريت التجربة بواقع أربع مكررات ولنوعيتي المياه بعدها تم حساب معدل القطر الموزون (MWD) باستعمال المعادلة الآتية :

$$MWD = \frac{\sum_{i=1}^{n} \overline{X_i} \times W_i}{\sum_{i=1}^{n} W_i} \quad \text{..... (1)}$$

إذ ان:

$\overline{X_i}$ = متوسط أقطار التجمعات (ملم)

W_i = وزن التجمعات (غم)

وصحح MWD كما ورد في Youker and McGuinners (1956) وحسب المعادلة الآتية :

$$MWD = MWDe * 0.876 - 0.079 \quad \text{..... (2)}$$

وحسب أيضاً معدل القطر الهندسي (GMD) والنسبة المئوية للتجمعات الأكبر من 250 مايكرون (%Agg.>250µ) باستعمال المعادلتين أدناه .

$$GMD = \exp\left[\sum_{i=1}^{n} W_i \log \overline{X_i} \Big/ \sum_{i}^{n} W_i\right] \quad \text{..... (3)}$$

$$\%Aggregate > 250\mu = \frac{Mass\ of\ Aggregates\ >\ 250\ \mu}{Mass\ of\ Sample} * 100 \quad \text{..... (4)}$$

حسب معدل الامتصاص النوعي بالطريقة التي اقترحها Al-Ani and Dudus (1988) باستعمال جهاز يتكون من قمع عليه قرص مسامي يرتبط بأنبوب مدرج ، وضع باتجاه أفقي لقياس حجم الماء الممتص من قبل تجمعات التربة مع الزمن ، إذ

Scanned by CamScanner

استخدمت حبيبات التربة التي تتراوح أقطارها بين ٤ و ٩ ملم لتقدير الامتصاص النوعي لتجمعات التربة ولأربع مكررات ولنوعيتي مياه نهر ومياه بئر. تتلخص طريقة القياس بأخذ ستة تجمعات تربة متقاربة الأحجام ، وزنها الكلي ٣غم ، وبعد وضع طبقة من الرمل الناعم فوق الجزء المسامي للقمع ؛ لتحسين تلامس تجمعات التربة مع الماء . يصفّر الجهاز ثم توضع التجمعات الستة بسرعة على الرمل ويسجل الزمن اللازم لامتصاص كمية ثابتة من الماء لجميع المعاملات التي تم تحديدها بـــ ٠.٢ سم^{3} . أما مساحة المقطع فقد حسبت بافتراض أن تجمعات التربة عبارة عن مكعبات مثالية ، وان امتصاص الماء يحصل من مساحة المقطع التي تساوي مساحة الأوجه الستة . واستخرج عمق الماء الممتص بقسمة حجم الماء الممتص على مساحة المقطع وبحسب الامتصاص النوعي للماء من المعادلة أدناه وكما هو موضح في الدوري (١٩٨٦) .

$$S_w \cong \frac{2Q}{a\sqrt{t}} \quad \text{.....(5)}$$

إذ ان :

Sw = تمثل الامتصاص النوعي المقاس من سرعة ترطيب التجمعات (سم. د$^{-1/2}$)

Q = حجم الماء الممتص (سم^{3})

a = مساحة المقطع العمودي على اتجاه حركة الماء (سم^{2})

t = الزمن اللازم لامتصاص الكمية Q من الماء (دقيقة)

حسبت النسبة المئوية لمعادن التربة للعينات التي شخصت باستعمال الأشعة السينية الحائدة (XRD) بعد طحن عينات الربة ثم نخلها عن طريق قيـــاس المســاحة تحت المنحنى (Area under curve) وبــطريقة شبه كمية (semi quantitative) وفقا لطريقة Gjemes, (1967) بالاعتماد على سمك الطبقة المعدنية (D-spacing) التي تعد صفة ثابتة لكل معدن. واجري تحليل الحيود بالأشعة السينية لها بمختبر علوم التربة بجامعة TEXAS A&M – الولايات المتحدة.

جدول (١) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة

الخاصية	الأفق السطحي	الأفق تحت السطحي (الجبسي)
النسجة	مزيجة	ــــــ•
الرمل (غم.كغم$^{-1}$)	٤٤٢	ــــــ•
الغرين (غم.كغم$^{-1}$)	٣٣٢	ــــــ•
الطين (غم.كغم$^{-1}$)	٢٢٦	ــــــ•
التوصيل الكهربائي (ديسيمنز.م$^{-1}$)	١.٩٨	٢.٤٠
الأس الهدروجيني (pH)	٧.٣٩	٧.٤٧
كاربونات الكالسيوم (غم.كغم$^{-1}$)	256.0	143.0
الجبس (غم.كغم$^{-1}$)	59.2	692.3
المادة العضوية (غم.كغم$^{-1}$)	١٢.٤	ــــــ
السعة التبادلية الكاتيونية(سنتمول.كغم$^{-1}$)	٦.٧٢	٤.١٤
الكالسيوم	30.04	43.66
المغنسيوم	2.62	1.09
الصوديوم	3.90	1.70
البوتاسيوم	0.61	0.56
البيكاربونات	٢.٩٨	٢.٦٥
كلوريد	٢.١٢	٣.٥٣
كبريتات	٢٧.٦	٣٥.٨

Scanned by CamScanner

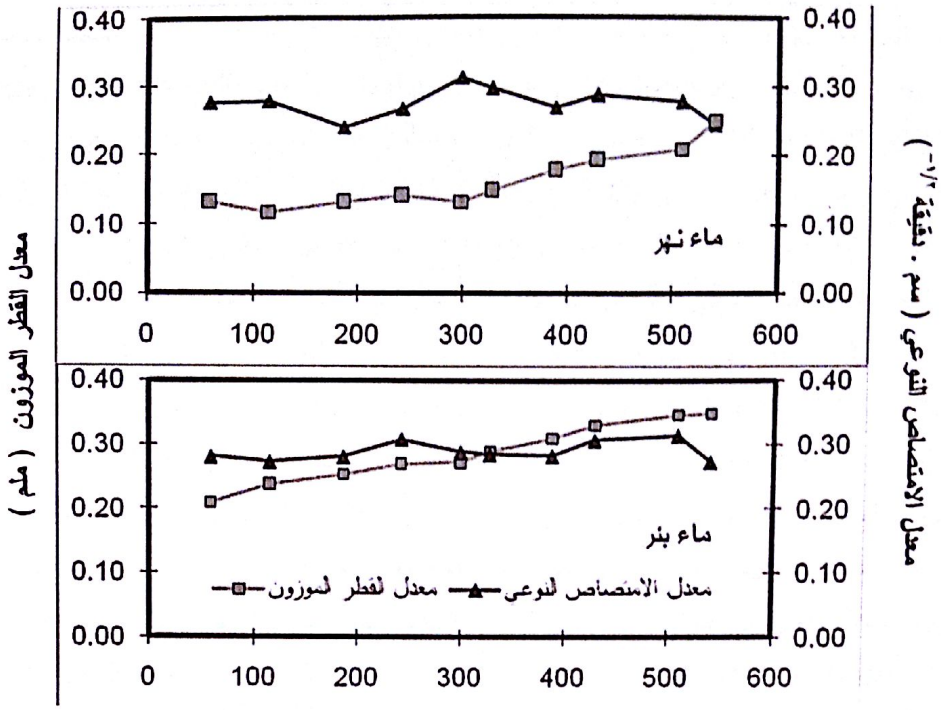
جدول (٢) بعض الخصائص الكيميائية لمياه الدراسة

الخاصية المائية	الوحدة	ماء نهر	ماء بئر
الأيصالية الكهربائية(EC)	$dS.m^{-1}$	0.42	3.42
الأس الهدروجيني (pH)	—	7.35	7.58
الايونات الذائبة			
Ca++	ملي مول . لتر-١	٢.١	٢٩.٦
Mg++		٢.٦	١٠.٥
Na+		٠.٨	١٠.٦
K+		٠.٢	٢.٣
Cl-		١.٨	٩.٨
SO4=		١.٧	٣٥.٧
HCO3-		٢.٥	١.٧
NO3-		٠.٠	٢.٠

النتائج والمناقشة

يوضح الشكل١ العلاقة بين معدل الامتصاص النوعي ومعدل القطر الموزون(MWD) باختلاف محتوى الجس ولكلتا نوعيتي مياه النهر والبئر، إذ توضح النتائج ان قيمة معدل القطر الموزون قد ازدادت مع زيادة محتوى الجبس وقد كانت الزيادة معنوية ، فقد تراوحت قيم MWD ٠.١٣ – ٠.٢٥ و ٠.٢١ – ٠.٣٤ ملم وبلغ معامل الارتباط **٠.٩٠ و**٠.٩٩ لمعاملتي ماء النهر وماء البئر على التوالي (جدول ٣ و٤). في حين لم تؤدِ زيادة محتوى الجبس الى تأثير واضح في قيم معدل الامتصاص النوعي. فقد كان هناك ارتفاع وانخفاض في معدل الامتصاص النوعي بزيادة محتوى الجبس ولكلتا نوعيتي المياه . إلا ان التأثير كان أوضح في معاملة النهر، فقد تراوحت قيم الامتصاص النوعي لتجمعات التربة بين ٠.٢٤١ و ٠.٣١٢ سم.د$^{-1/2}$ في معاملة ماء النهر وكان أوطأ وأعلى امتصاص للماء عند محتوى جبس ١٨٦ و ٣٠٠ غم.كغم$^{-1}$ على التوالي، بينما تراوحت قيم معدل الامتصاص النوعي في معاملة ماء البئر بين ٠.٢٧٣ و٠.٣١٥ سم.د$^{-1/2}$ ، وكان أوطأ امتصاص للماء عند محتوى جبس ١١٥ غم.كغم$^{-1}$ وأعلى امتصاص للماء عند محتوى جبس ٥٠٨ غم.كغم$^{-1}$. ورغم الزيادة المستمرة في قيم MWD حصل انخفاض فيه عند محتوى جبس ٣٠٠ غم.كغم$^{-1}$، يقابلها زيادة في معدل الامتصاص النوعي عند نفس المحتوى الجبسي ؛ وذلك لمعاملة ماء النهر. أما عند معاملة ماء البئر فقد كان هنالك انخفاض في قيم MWD عند محتوى ٣٠٠ غم.كغم$^{-1}$ لكن الزيادة في معدل الامتصاص النوعي لم تقابله عند نفس المحتوى الجبسي بل كانت عند المحتوى الذي يسبقه (٢٤٢ غم.كغم$^{-1}$). كما يتضح من الشكل١ أيضاً ان معدل الامتصاص النوعي لم يتأثر كثيراً بكلٍ من محتوى الجبس أو التغير في معدل القطر الموزون إلا بعد المحتوى ٥٠٨ غم.كغم$^{-1}$ حيث كان الانخفاض واضحاً في قيمة معدل الامتصاص النوعي (S).

Scanned by CamScanner



محتوى الجبس (غم . كغم$^{-1}$)

شكل (١) العلاقة بين معدل القطر الموزون ومعدل الامتصاص النوعي ولنوعيتي المياه

جدول (٣) معاملات الارتباط بين خصائص التربة لمعاملة ماء النهر

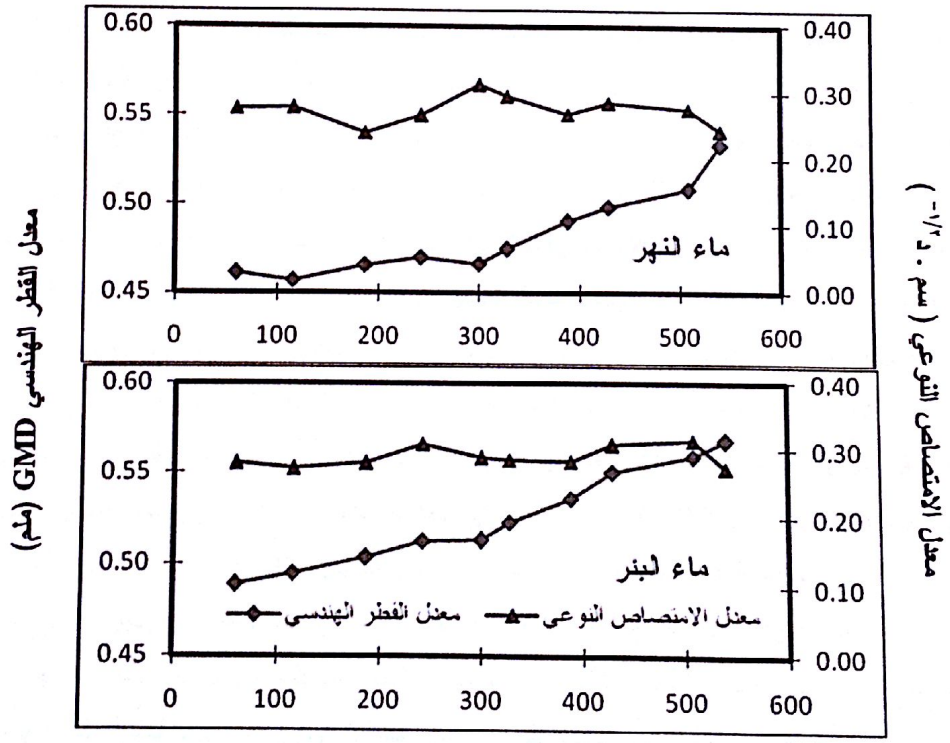
الخصائص المدروسة	MWD	GMD	%Agg>250µ	Sw
محتوى الجبس (Gypsum)	0.90**	0.92**	0.97**	-0.07
معدل القطر الموزون (MWD)		0.99**	0.95**	-0.33
معدل القطر الهندسي (GMD)			0.97**	-0.33
نسبة التجمعات الأكبر من Agg>٢٥٠µ				-0.27
معدل الامتصاص النوعي (Sw)				

جدول (٤) معاملات الارتباط بين خصائص التربة لمعاملة ماء البئر

الخصائص المدروسة	MWD	GMD	%Agg>250µ	Sw
محتوى الجبس (Gypsum)	0.99**	0.98**	0.98**	0.38
معدل القطر الموزون (MWD)		0.99**	0.99**	0.42
معدل القطر الهندسي (GMD)			0.99**	0.37
نسبة التجمعات الأكبر من Agg>٢٥٠µ				0.33
معدل الامتصاص النوعي Sw				

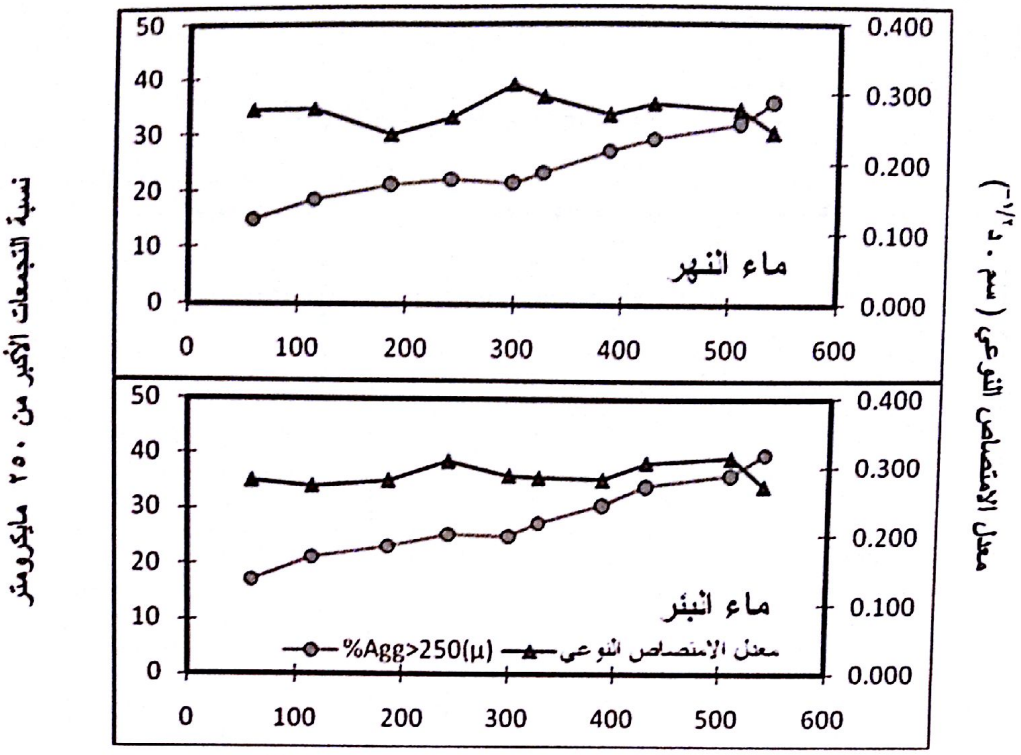
Scanned by CamScanner

وقد بلغ معامل الارتباط بين معدل الامتصاص النوعي ومحتوى الجبس ٠.٠٧ – و ٠.٣٢ لمعاملتي ماء النهر وماء البئر على التوالي . ويوضح معامل الارتباط كذلك عدم وجود علاقة معنوية بين معدل الامتصاص النوعي ومعدل القطر الموزون فقد بلغت قيمة (R) ٠.٣٣ – و ٠.٤٢ لمعاملتي ماء النهر وماء البئر على التوالي . ومن جهة أخرى أخذت العلاقة بين معدل الامتصاص النوعي ومعدل القطر الهندسي (GMD) ومحتوى الجبس (شكل٢) الاتجاه السابق نفسه في الشكل١ ، فقد تراوحت قيم GMD ٠.٤٦ – ٠.٥٣ و ٠.٤٩ – ٠.٥٧ ملم و بلغ معامل الارتباط بين محتوى الجبس و GMD ٠.٩٢** و٠.٩٨** لمعاملتي ماء النهر والبئر على التوالي . أما عن علاقة هذا المعيار مع معدل الامتصاص النوعي فلم يتضح كذلك وجود علاقة معنوية بينهما ، فقد بلغ معامل الارتباط ٠.٣٣– و ٠.٣٧ لمعاملة ماء النهر والبئر على التوالي . إن سبب زيادة كل من MWD و GMD (الشكلان ١ و ٢) بزيادة نسبة الجبس في التربة يرجع الى عدم ذوبان بلورات الجبس بشكل كامل وترسبها على المناخل أثناء عملية النخل الرطب مما أدى الى احتساب بلورات الجبس المترسبة على أنها تجمعات ثابتة بالماء ، وهذا يتوضح من خلال الشكل٣ الذي يبين ان نسبة التجمعات الأكبر من ٢٥٠ مايكرومتر ازدادت بزيادة محتوى الجبس ولنوعيتي المياه المستخدمة ، الأمر الذي يدل على ان لبلورات الجبس المترسبة وغير الذائبة بشكل كامل دوراً مهماً في زيادة قيم معايير الثباتية. ان زيادة نسبة الجبس في التربة أدت الى زيادة نسبة البلورات المترسبة وغير الذائبة بشكل كامل على المنخل ؛ مما يعطي نتائج غير متوقعة ومتزايدة لمعايير ثباتية تجمعات التربة مع محتوى الجبس. كما يمكن ان يعزا ذلك الى ان معدل أقطار المسام كبير في نسبة الجبس العالية بدرجة تسمح بدخول الماء الى داخل المجموعة بسرعة معينة من دون ان تسبب ضغطاً كبيراً يؤدي الى تحطم المجموعة نتيجة تقليل الانفجارات الهوائية ، بسبب تقليل كمية الهواء المحصور، إضافة الى انخفاض محتوى الطين بزيادة نسبة الجبس (شهاب،١٩٩٧ والجبوري، ١٩٩٧).



شكل (٢) العلاقة بين معدل القطر الهندسي ومعدل الامتصاص النوعي ولنوعيتي المياه

Scanned by CamScanner



شكل (٣) العلاقة بين نسبة تجمعات التربة الأكبر من ٢٥٠ مايكرومتر

كما يمكن ان يكون لنوع المعدن السائد في التربة أثر مباشر في التأثير في خواص التربة البنائية ، فقد أظهرت نتائج تحليل الحيود بالأشعة السينية (X-Ray Diffraction) تواجد معدن الباليكورسكايت بكميات كبيرة في التربة ذات المحتوى من ٥٩ الى ٢٤٢ غم.كغم-١ ثم قلت نسبته بعد ذلك بزيادة محتوى الجبس (جدول٥). وقد يكون لهذا المعدن أثر في تحطم تجمعات التربة ذات المحتوى الجبسي الأقل من ٣٠٠ غم.كغم-١ حيث تكون السيادة للباليكورسكايت . فقد بين Neaman et al. (1999) تأثير هذا المعدن الطيني في عدم التجمع (Disaggregation) لدقائق التربة استجابة لعمليات فيزيائية وكيميائية تعمل على تشتت هذه الدقائق. بالإضافة الى ان زيادة نسبة الجبس كمعدن عند محتوى جبس اكبر من ٢٤٢ غم.كغم-١ أصبح هو السائد بدلاً من الباليكورسكايت (جدول٥) ، أدى الى زيادة تأثير الجبس وتقليل تأثير الباليكورسكايت ؛ مما يعني ان لحجم بلورات ودقائق الجبس التأثير في الخصائص قيد الدراسة بعد المحتوى ٣٠٠ غم.كغم-١. كما توضح الأشكال السابقة أيضاً حدوث انخفاض في قيم معايير ثباتية البناء عند محتوى جبس ٣٠٠ غم.كغم-١ لمعاملة ماء النهر ثم ارتفاعها بشكل قليل في المعاملة التي تليها ذات محتوى الجبس٣٢٧ غم.كغم-١، أما في معاملة ماء البئر فلم يتبين ذلك بشكل واضح . ان حصول تغيرات في خصائص التربة الفيزيائية عند محتوى ٣٠٠ غم.كغم-١ من الجبس ، قد تعزا الى ان نسبة الجبس ذو الحجم الأقل من٢٠ مايكرومتر تزداد عند محتوى جبس قدره ٢٥٠-٣٠٠ غم.كغم-١ ولكن عند محتوى الجبس الأكبر تزداد نسبة الأجزاء التي تزيد أحجامها عن ٢٠ مايكرومتر (FAO, 1990). وجاءت النتائج متوافقة مع نتائج دوغرامه جي وآخرين (١٩٩٤) الذين بينوا ان ٢٥٠-٣٠٠ غم.كغم-١ جبس هي النسبة التي يحصل عندها التغيير في خصائص التربة إذ ازدادت قيم معدل الامتصاص النوعي ومقاومة التربة للاختراق ، وكذلك قيم معامل الكسر والكثافة الظاهرية عند النسبة أعلاه ثم انخفضت ثانية عند زيادة محتوى الجبس باستثناء معدل الامتصاص النوعي الذي استمر بالزيادة بزيادة نسبة الجبس لأكثر من ٣٠٠ غم.كغم-١.

Scanned by CamScanner

جدول (٥) النسب شبه الكمية لمعادن ترب الدراسة

محتوى الجبس غم.كغم$^{-1}$	كلورايت	باليكورسكايت	الايت	كوارتز	جبسوم	كالسايت
٥٩	١	٣	+	٤	٢	٣
١١٥	١	٣	-	٤	٣	٣
١٨٦	١	٣	+	٤	٣	٣
٢٤٢	١	٣	+	٣	٤	٣
٣٠٠	+	٢	-	٣	٤	٢
٣٢٧	+	٢	-	٤	٤	٢
٣٨٧	+	٢	-	٣	٤	٢
٤٢٨	+	٢	-	٢	٤	١
٥٠٨	-	٢	-	٢	٤	١
٥٤٠	-	٢	-	٢	٤	١

٤= سائد (٥٠-٩٠%) ، ٣ = كبير(٢٠-٥٠%) ، ٢ = صغير(٥-٢٠%) ، ١ = أثري <٥% ، + = محسوس، - = غير محسوس

بينت النتائج أيضاً ان معدل الامتصاص النوعي و معدل القطر الموزون ومعدل القطر الهندسي في معاملة ماء البئر كانت على العموم أعلى من قيم معدل القطر الموزون لماء النهر ، وهذا يدل على حدوث تحطم وتهدم اكبر لتجمعات التربة عند معاملتها بماء النهر نتيجة الى ان مياه النهر ذات محتوى ملحي أقل مقارنة بماء البئر (جدول٢) ؛ مما أدى الى التأثير في صفات التربة الجبسية و حدوث مشاكل في هذه الترب مثل تهدم البناء وحدوث التخسفات. اذ ان زيادة تركيز الأملاح في محلول التربة من جهة ، وسيادة الايونات الثنائية التكافؤ مثل الكالسيوم من جهة أخرى تؤدي الى ضغط الطبقة الأيونية المزدوجة المنتشرة والمحيطة بدقيقة الطين (عودة، ١٩٨٧ وسليم، ٢٠٠١)؛ لذلك يقل التداخل بين الطبقات المزدوجة ويقل التنافر بين دقائق الطين وهذا يزيد من ثباتية تجمعات التربة. ان قيم معدل الامتصاص النوعي لم تظهر استجابة واضحة لتغير محتوى الجبس ومعايير الثباتية ، فقد أعطت نتائج متذبذبة. كما ان محتوى جبس ٢٤٢ ، و٤٢٨ غم.كغم$^{-1}$ أعطى قيماً عالية لمعايير الثباتية بالرغم من ارتفاع معدل الامتصاص النوعي ولكلا نوعيتي المياه المستعملة. وقد يكون لمعدن الباليكورسكايت دور رئيسي في التأثير في امتصاصية تجمعات التربة ، حيث ذكر Neaman and Singer (2004) ان شكله الليفي يعطيه خصائص غروية ، فضلاً عن مساحته السطحية ومسامية دقائقه العالية، لذا فإن لوجوده وتوزيعه في التربة تأثير في زيادة امتصاصية التربة للماء. ان الانخفاض الحاصل في قيمة معدل الامتصاص النوعي عند محتوى جبس ٥٤٠ غم.كغم$^{-1}$، قد يعزا الى ما ذكره Keren et al. (1980) من حصول انسدادات في المسامات الناقلة للماء ؛ نتيجة لذوبان الجبس. من ناحية أخرى فإن لتواجد كاربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) دور مهم في زيادة ثباتية التجمعات في الترب الجبسية . فقد بينت النتائج أن محتوى تربة الدراسة من كاربونات الكالسيوم قد انخفض مع زيادة محتوى الجبس ، اذ تراوح بين ١٤٣ و ٢٥٦ غم.كغم$^{-1}$ وعند محتوى جبسي بين ٥٩ و٥٤٠ غم.كغم$^{-1}$ على التوالي، وبلغ معامل الارتباط بين الجبس والكلس (R= -0.91**). وقد أكدت نتائج تحليل الأشعة السينية الحائدة أن محتوى الكالسايت يقل بزيادة محتوى الجبس (جدول٥). فقد وجد Keren and Kauschansky (1981) ان استعمال تقنيات المجس الالكتروني الدقيق (electron microprobe techniques) كشفت ان الكلس يمكن ان يترسب على أسطح الجبس مشكلاً طبقة مغلفه له ، وقد تحدث هذه العملية تحت ظروف حقلية معينة مثل عملية

Scanned by CamScanner

الفصل البطيء التي تؤدي الى انحلال الجبس بكميات قليلة ، كذلك فإن ليس كل الجبس الموجود في التربة يكون جاهز للانحلال. كما وجد Al-Barrak and Rowell (2006) أيضاً من خلال دراستهم عن ذوبانية الجبس في الترب الكلسية ان الكلس يمكن ان يعمل على تغليف دقائق الجبس ؛ مما يؤدي الى التقليل من ذوبانه.

المصادر

١- الجبوري ، محمد حسين سليمان . ١٩٩٧. تأثير محتوى الجبس والرص في بعض الصفات الفيزيائية للتربة .رسالة ماجستير-قسم التربة – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

٢- الجنابي ، علاء صالح ومعتصم داود آغا وهشام محمود حسن .١٩٨٩. الخصائص الفيزيائية لبعض الترب الجبسية في العراق . وقائع بحوث المؤتمر العلمي الخامس لمجلس البحث العلمي ١(١):١٣-٢٤ بغداد – العراق.

٣- الخطيب ، بسام الدين الخطيب هشام . ٢٠٠٦. تأثير المحتوى الجبسي للتربة ونوعية المياه في بعض دوال نقل الماء . اطروحة دكتوراه- قسم علوم التربة والمياه-كلية الزراعة – جامعة الانبار.

٤- الدوري ، نمير طه. ١٩٨٦ . تقدير غيض الماء في التربة بدلالة العلاقة بين سرعة ترطيب المجاميع والامتصاصية. رسالة ماجستير – قسم التربة- كلية الزراعة جامعة بغداد.

٥- دوغرامه جي ، جمال شريف وعبد الله نجم العاني وعبد الخالق صالح الحديثي . ١٩٩٤ . تأثير محتوى الجبس في بعض الصفات الفيزيائية للتربة . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، مجلد ٢٥ عدد١ ، ٣٨-٤٥ .

٦- سليم ، قاسم احمد . ٢٠٠١ تأثير نوعية ماء الري وطريقة إضافته في صفات الترب الجبسية لمنطقة الدور . اطروحة دكتوراه. قسم التربة – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

٧- شهاب ، رمزي محمد. ١٩٩٧. أثر إضافة زيت الوقود والبنتونايت في بعض الخصائص الفيزيائية وانتقال الماء والمذاب في ترب جبسية. اطروحة دكتوراه – قسم التربة – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

٨- عودة ، مهدي إبراهيم .١٩٨٧ . الجديد عن الترب المروية (مترجم). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – مطبعة جامعة البصرة.

٩- مهدي ، نمير طه و مهدي إبراهيم عودة وعباس حميد ذياب .٢٠٠٦ . حساب الأيصالية المائية غير المشبعة من منحنى الترطيب للارتفاع الشعري في ثلاث ترب مختلفة النسجة. المجلة العراقية لعلوم التربة . ٦(١):١-١٠.

10- Al-Ani, A.N., and M. Dudus. 1988. Influence of calcium carbonate on mean weight diameter of soil. Soil Till. Res., 11: 19-26.

11- Al-Barrak, K., and D.L. Rowell. 2006. The solubility of gypsum in calcareous soils. Geoderma, 136:830-837.

12- Gjems, O. 1967. Studies on clay minerals formation in soil profiles in Scadinavia . meddelser Fra. Det. Norke skogfars Qksvesen , No18, Bind 21, 305-315.

13- Kemper, W.D. 1965. Aggregate stability . *In*: C.A. Black et al.(eds.) "Methods of Soil Analysis Part1 Agron 9, "ASA, Madison. WI. USA. p. 511-519.

14- Keren, R., and P. Kauschansky. 1981. Coating of calcium carbonate on gypsum particle surfaces. Soil Sci. Soc. Am. J. 45:1242-1244.

15- Keren, R., J.F. Kreit, and I. Shainberg. 1980. Influence of size of gypsum particles on the hydraulic conductivity of soils. Soil Sci. 130(3):113-117.

16- Neaman, A., and A. Singer. 1999. Flocculation of homoionic sodium palygorskite, palygorskite - montmorillonite mixtures and paly-gorskite-containing soil clay. Soil Sci. 164, 914-921.

17- Neaman, A., and A. Singer. 2004. The effect of palygorskite on chemical and physico-chemical properties of soils: a review . Geoderma .297-303.

18- Yoder, R.E. 1936. A direct method of aggregate analysis of soils and study of the physical nature of erosion losses. J. Am. Soc. Agron. 28:337-351.(Cited from Kemper and Rosenau.

Scanned by CamScanner

1986. Aggregate stability and size distribution . *In*: A. Klute et al.(eds.), Methods of Soil Analysis , Part 1. 2nd ed.

19. Youker, R.E., and J.L. McGuinness. 1956. A short method of obtaining mean weight diameter values of aggregate analysis of soil . Soil Sci. 83:291-294.

Relation Between Sorptivity of Soil Aggregates and Some Structure Stability Parameters of Gypsiferous Soil

Qutaiba R. Abdulwahhab and Ramzi M. Shihab

Dept. of Soil Sciences and Water Recourses – College of Agriculture – Univ. of Tikrit

Abstract

The relationship between Sorptivity (S) of soil aggregates and structure parameters such as: mean weight diameter (MWD), geometric mean diameter (GMD),and percentage of soil aggregates larger than 250 micrometer (%Agg.>250μ) in soil samples differed in gypsum content . Soil samples with 59 , 115 , 186 , 242 , 300 , 327 , 387 , 428 , 508 , and 540 $g.kg^{-1}$ gypsum were prepared by mixing materials from two soils. Soil granules having between 4-9 mm in diameter were prepared to determine S and the structure parameters under two water qualities of river and well water. The results showed that (i) MWD , GMD, and %Agg>250 μ significantly increased with increasing of gypsum content, the values were 0.11 - 0.25 mm, 0.116 - 0.53 mm , and 14.9 - 35.8 %, respectively, for river water. The correlation coefficient (R) were 0.90 , 0.92 and 0.97, respectively. While values for well water were 0.21 – 0.34 , 0.49 – 0.57 , and 17.2 – 40% , and R were 0.99 , 0.98 and 0.98 , respectively. (ii) It was found that there was no clear relationship between S and structure parameters with increase of gypsum content for both two water qualities.

Scanned by CamScanner