تأثير وجود الكاربونات الكلية وإزالتها في التوزيع ألحجمي لمفصولات التربة

صلاح الدين عبد العزيز مصطفى القصاب فارس أكرم صالح الوزان
قسم علوم التربة والمياه / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل / العراق

الخلاصة

جمعت عشرة نماذج للترب من مناطق متعددة في محافظة نينوى ذات نسجات مختلفة تراوحت بين الرملية والطينية وذات محتوى مختلف من الكاربونات الكلية تراوحت بين ٥٣ ــ ٢٦٥ غم / كغم وتم تقسيم كل نموذج من التربة إلى جزئيين الأول بقى على حالته الطبيعية و الثاني أزيلت الكاربونات الكلية منه . تم قياس التوزيع ألحجمي لدقائق التربة بوجود الكاربونات الكلية وبعد إزالتها في جميع عينات التربة . أظهرت نتائج الدراسة أن معظم عينات التربة تحولت نسجتها نحو الأنعم بعد أزالة الكاربونات منها وصاحبتها زيادة في كمية الطين وانخفاض في كمية الرمل وتذبذب في كمية الغرين .

المقدمة

يعد التوزيع ألحجمي لمفصولات التربة الذي يحدد نسجة التربة إحدى الخواص الفيزيائية المهمة التي تؤثر في كثير من صفات التربة مثل المساحة السطحية النوعية التي لها أهمية كبيرة في الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية في التربة كذلك تؤثر في قابليتها على مسك الماء فضلا عن تأثيرها في التمدد والتقلص والتماسك والنفاذية وفي التبادل ألايوني ثم في الإنتاجية (العاني ، ١٩٨٠) . من العوامل المهمة التي تؤثر في صفات التربة الفيزيائية هي الكاربونات الكلية التي تنتشر على نحو كبير في المناطق الجافة وشبه الجافة ومنها الترب العراقية إذ أنها تؤثر على نحو واضح وسلبي في المحتوى الرطوبي للتربة وقابليتها في الاحتفاظ بالماء بالإضافة إلى تأثيرها في خصائص منحنيات الوصف الرطوبي ووجود الكاربونات النشطة والتي تكون بصورة غروية وحجمها بحجم دقائق الطين التي تمتاز بقلة قابليتها على الاحتفاظ بالرطوبة بالإضافة إلى تأثيرها في صفات التربة الفيزيائية منها إحداث التشقق والتقشر وقد تتجمع الكاربونات الكلية على شكل عقد أو مجاميع كبيرة تتكون نتيجة لتعاقب فترات الترطيب والجفاف (حسن وآخرون ،١٩٩٠) ولقد درس عدد من الباحثين التوزيع ألحجمي لدقائق التربة قبل إزالة الكاربونات الكلية وبعدها لمعرفة مدى تأثيرها في التوزيع الحجمي لدقائق التربة فقد وجد Rimmer(١٩٧٦) أن إزالة المواد الكلسية من التربة أدى إلى ارتفاع المحتوى الطيني كما لاحظAsseed (١٩٧٧) حصول زيادة في نسبة الطين بمقدار عال ونقص في نسبتي كل من الغرين والرمل بعد إزالة الكاربونات الكلية وان نسجة التربة أصبحت طينية بعد إن كانت طينية غرينية وأشار Al-kaysi (١٩٨٣) إلى أن مقدار التغير في النسب المئوية لمفصولات التربة نتيجة لإزالة الكاربونات الكلية يعتمد على طبيعة وجودها في التربة إذ وجد أن إزالة الكاربونات الكلية الموجودة على شكل أغلفة حول دقائق التربة أو على شكل مادة رابطة بين دقائق التربة أدت إلى انخفاض في مفصول الرمل وزيادة في مفصول الطين أما مفصول الغرين فكان بين الزيادة أو النقصان اعتمادا على مقدار النقص الحاصل في مفصول الرمل ومقدار ما يفقده الغرين نفسه بعد إزالة أغلفة الكاربونات .

ولقد أشار مصطفى وآخرون (١٩٨٨) إلى أن الإزالة الجزئية للكاربونات الكلية من الطين تؤدي إلى زيادة في الكاربونات النشطة وخفض في السعة التبادلية الكاتيونية فضلا عن زيادة النسبة المئوية للطين وأشار Mcbride و Bober (١٩٨٩) إلى أن الكاربونات الكلية تمنع تمدد الطين الموجود في تجمعات التربة عن طريق تكوين مواد رابطة وأغلفة حول حبيبات التربة .

بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني ٢٠٠٠
تاريخ تسلم البحث ٢ / ١٠ /٢٠٠٥ وقبوله ٨/ ٢ / ٢٠٠٦

مواد البحث وطرائقه

جمعت عينات ترب سطحية ممثلة لعشرة مواقع مختلفة في محافظة نينوى ذات نسجات مختلفة تراوحت بين الطينية والرملية تقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة لشمال العراق حيث الترب كلسية والمجموعة العظمى لها حسب التصنيف الامريكي Calciorthids وشملت هذه المواقع قرية قبر العبد (عينة قريبة من نهر دجلة) ، وجامعة الموصل ، ووانة ، وغابات الموصل ، والرشيدية ، وغابات الموصل (حافة نهر دجلة) ، وفايدة ،و قرية قبر العبد (بعيدة عن النهر) ، وربيعة والفاضلية . جففت الترب هوائيا ثم طحنت ونخلت بمنخل قطر فتحاته ٢ ملم ومزجت جيدا لتكون جاهزة للتحاليل الفيزيائية كما موضحة في (الجدول - ١) . قسمت كل عينة من عينات الترب العشرة إلى جزئيين الأول ترك على حالته الطبيعية أما الجزء الثاني فقد تمت إزالة الكاربونات الكلية منه وذلك بإضافة كميات كافية من حامض الهايدروكلوريك بتركيز ٠,٣عياري لتجنب حدوث أي تغير في التركيب المعدني وكما جاء في Ostrom (١٩٦١) مع ملاحظة الاستمرار بتحريك العينات بين فترة وأخرى وإضافة كميات أخرى من الحامض إلى العينات حتى تم التأكد من انتهاء الازيز والفوران (مصطفى وآخرون ، ١٩٨٨) ثم غسلت عينات التربة بعد ذلك بالماء المقطر عدة مرات إلى أن تم إزالة الكلوريدات وذلك بالكشف عنها باستخدام نترات الفضة ، جففت هذه العينات هوائيا وتم أجراء التحاليل الفيزيائية عليها باعتبارها عينات خاليه من الكاربونات الكلية، وكما جاء فيKlute (١٩٨٦) . أما الصفات الكيميائية فتم تقديرها حسبBaruhوBarthakur(١٩٩٩) .

الجدول (١): نتائج بعض التحاليل الكيميائية والفيزيائية لعينات الدراسة

الموقع	pH	Ec دسيسيمنز/م	الكثافة الظاهرية ميكا غرام/م٣	المادة العضوية (غم/كغم)	الكاربونات الكلية (غم /كغم)	الكاربونات النشطة (غم /كغم)
قبر العبد(قرب النهر)	٧.١١	٠.٨	١.٢٣٤	١٦.٤٨	٢١٠	٦٠
جامعة الموصل	٧.١٢	٠.٥	١.١٥٤	٧.٣١	٩٥	٤٥
وانة	٧.١٤	١.٥	١.٣٣٠	١٠.٩٧	٢٦٥	٨٠
غابات الموصل	٧.٥٥	٠.٣	١.٢٦٥	١٦.٤٨	٢٢٠	٦٥
الرشيدية	٧.٥٢	٠.٦	١.٢٠٢	٩.١٦	٢٣٥	٩٥
حافة نهردجلة(غابات الموصل)	٧.٩٠	٠.١	١.٥٢٠	١.٨٠	٥٣	٥
فايدة	٧.٢٠	٢.٩	١.١٢٢	١٨.٢٠	٢٠٠	٩٠
قبر العبد(بعيدة عن النهر)	٧.٤٧	٠.٩	١.٢١٨	١٦.٤٨	٢٤٥	٧٠
ربيعة	٧.٣٧	١.٦	١.٢٣٤	١٠.٩٧	١٣٠	٥٥
الفاضلية	٧.١٥	١.٥	١.٣٦١	١٢.٨٠	١٤٥	٦٠

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (٢) النسب المئوية لمفصولات التربة لجميع عينات الدراسة قبل إزالة الكاربونات الكلية منها وبعدها إذ يلاحظ وجود اختلافات كبيرة في مفصولات التربة ووجود زيادة في المحتوى الطيني في معظم عينات التربة بعد الإزالة وهذه الزيادة تعتمد على ما تحتويه من الكاربونات الكلية كما أظهرت النتائج حصول انخفاض واضح في نسبة الرمل بعد الإزالة في جميع العينات وبنسب مختلفة ويعود السبب في ذلك إلى وجود الكاربونات الكلية وتوزيعها وانتشارها على نحو رئيس في مفصول الرمل أكثر من وجودها في مفصولي الغرين والطين وقد تكون الكاربونات الكلية متكتله ومتجمعة حول دقائق التربة المختلفة على هيئة أغلفة حول الدقائق مما يزيد من قطرها ويجعلها تقع ضمن مفصول الرمل لذا فان إزالة الكاربونات الكلية أدت إلى انخفاض واضح في كمية الرمل . وهذه النتائج تتفق مع ماتوصل الية كل من Al- Kaysi (١٩٨٣) ومصطفى واخرون (١٩٨٨) أظهرت العينات A1 وA3 وA5 وA7 وA8 وA9 و A 10 حدوث زيادة

الجدول (٢) : التوزيع الحجمي لمفصولات التربة وكمية الكاربونات الكلية لعينات ترب الدراسة قبل وبعد إزالة الكاربونات الكلية

رقم العينة	التوزيع الحجمي لمفصولات التربة غم/كغم			الكاربونات الكلية غم/ كغم	النسجة
	الطين	الغرين	الرمل		
A1*	٢٣٠	٤٠٠	٣٧٠	٢١٠	مزيجية
B1*	٢٩٠	٤١٠	٣٠٠	--------	مزيجية طينية
A2	٤٥٠	٣٢٠	٢٣٠	٩٥	طينية
B2	٤٨٥	٣١٥	٢٠٠	--------	طينية
A3	٢٨٥	٣٦٥	٣٥٠	٢٦٥	مزيجية
B3	٣٥٠	٤٨٠	١٧٠	--------	مزيجية طينية غرينية
A4	٢٨٠	٤٠٠	٣٢٠	٢٢٠	مزيجية
B4	٣٥٠	٣٨٠	٢٧٠	--------	مزيجية طينية
A5	٣٠٥	٤٤٥	٢٥٠	٢٣٥	مزيجية طينية
B5	٣٧٥	٤٦٥	١٦٠	--------	مزيجية طينية غرينية
A6	١٥	٣٠	٩٥٥	٥٣	رملية
B6	٢٥	٢٥	٩٥٠	--------	رملية
A7	٤٠٠	٣٣٠	٢٣٠	٢٠٠	مزيجية طينية
B7	٤٤٠	٤٠٠	١٦٠	--------	طينية
A8	٢٣٥	٣٦٥	٤٠٠	٢٤٥	مزيجية
B8	٣١٠	٤١٠	٢٩٠	--------	مزيجية طينية
A9	٤٥٥	٣٨٥	١٦٠	١٣٠	طينية
B9	٤٦٥	٤٠٠	١٣٥	--------	طينية
A10	٤٣٠	٣٦٠	٢١٠	١٤٥	طينية
B10	٤٥٠	٣٩٠	١٦٠	--------	طينية

*A : قبل ازالة الكاربونات الكلية *B : بعد ازالة الكاربونات الكلية

في كمية كل من الطين والغرين وانخفاض في كمية الرمل بعد إزالة الكاربونات الكلية منها إذ انه على الرغم من حصول انخفاض في مفصولي الطين والغرين نتيجة لازالة الكاربونات منها فقد حصل تعويض وإضافة بكمية اكبر من الفقد جاءت من مفصول الرمل ، كما يلحظ في العينتين A9 وA10 عدم حصول تغيير في نسجات هذه الترب على الرغم من الزيادة في مفصولي الطين والغرين والانخفاض في كمية الرمل بعد الإزالة إذ بقت النسجة طينية لكل منهما نظرا لإحتواءها على كمية عالية من الطين ، أما العينات A1 و A3 و A5 و A7 و A8 فقد حصل تغيير في نسجاتها بعد ازالة الكاربونات منها إذ تحولت نحو النسجات الأكثر نعومة وأصبحت مزيجية طينية ، مزيجية طينية غرينية ، مزيجية طينية غرينية ، طينية ومزيجية طينية على التوالي . كذلك يبين الجدول حصول تذبذب في مفصول الغرين بعد إزالة الكاربونات في جميع عينات ترب الدراسة إذ حصلت زيادة ونقصان وأظهرت العينات A2 وA4 وA6 انخفاضاً في مفصول الغرين وزيادة في مفصول الطين ، ولم يحصل تغيير في نسجة التربتين (A2 و A6) آذ بقت طينية ورملية على التوالي نظرا لاحتواء الأولى على كمية عالية من الطين والتي بلغت ٤٥٠ غم/كغم واحتواء الثانية على كمية عالية من الرمل بلغت ٩٥٠ غم/كغم وكمية قليلة من الطين والغرين والكاربونات الكلية . أما التربة A4 فقد حصل تحول في نسجتها نحو الأنعم إذ أصبحت مزيجية طينية . وبصورة عامة فقد لوحظ بالاضافة إلى أن الكاربونات الكلية ذات دورا أساسيا في مقدار التغيير في نسجة التربة قبل ازالتها وبعده إلا أن سيادة احد مفصولات التربة كان

له تأثير واضح ومباشر في نسجة التربة وهذا أدى إلى عدم حدوث أي تغيير في نسجة عينات الترب A2 و A6 و A9 وA10 بعد إزالة الكاربونات منها .

أن محتوى الكاربونات الكلية ونوعها في التربة له أهمية كبيرة في شكل ارتباطها مع مفصولات التربة حيث إن لكاربونات الكالسيوم درجة تبلور عالية تفوق درجة تبلور كاربونات المغنيسيوم لذلك فان قابليتها على الارتباط حول حبيبات الطين وتكوين أغلفة أعلى بكثير من كاربونات المغنيسيوم لذا فان كاربونات المغنيسيوم كانت قليلة التأثير في العينات المدروسة لكون جميع الترب في الأصل من مواد كلسية ، وان ميكانيكية التحول في حجوم دقائق التربة بعد إزالة الكاربونات قد يكون بالصورة التالية : أن قسم من دقائق الرمل يتحول إلى دقائق الغرين والطين في حين أن قسم من دقائق الغرين يتجول إلى دقائق الطين أما دقائق الطين فقسم منها يحصل له فقد بعد الإزالة ولكن يتم تعويض لها بنسب أعلى من الفقد من خلال الإضافة من مفصولي الرمل والغرين .

لهذا يبقى التساؤل عن طريقة تحديد نسجة التربة هل تترك التربة دون إزالة الكاربونات الكلية منها لكونها جزءاً أساسيا من مكوناتها أو تزال لكونها لا تعطي النسبة الحقيقية لمفصولات التربة لأنها أما تغلف دقائق التربة الصغيرة أو تربط بينها أو توجد بشكل دقائق حرة في المفصولات المختلفة ومن المعروف أن للكاربونات الكلية تأثيرات في صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والخصوبية لذا من الممكن وفي ضوء هذه النتائج تم اقتراح معادلة لتقدير نسجة التربة الحقيقية من دون إزالة الكاربونات الكلية وذلك بإضافة وطرح ثوابت لكل مفصول ماخوذ بوصفه معدلاً لنتائج هذه الدراسة ويمكن التحقق من مدى صحة هذا المقترح بتعيين نسبة الكاربونات الكلية في التربة وتحديد نسجة التربة بعد إزالة الكاربونات لمعرفة مدى التغير في توزيع مفصولات التربة وهذا يتفق مع ما أشار اليه العبيدي (١٩٨٨) .

Soil texture (without Carbonate) = (S-a) + (Si-b) + (C-c)

حيث أن : S تمثل النسبة المئوية للرمل

Si تمثل النسبة المئوية للغرين

C تمثل النسبة المئوية للطين

a ، b ، c معامل التصحيح لكل من الرمل والغرين والطين على التوالي

الجدول (٣): يوضح نسبة الكاربونات الكلية وقيم معاملات التصحيح للرمل والغرين والطين

نسبة الكاربونات الكلية (غم / كغم)	معاملات التصحيح		
	(a) للرمل	(b) للغرين	(c) للطين
أقل من ١٠٠	٢.٠٥	١.٤٠	٣.٤٥
١٥٠-١٠٠	٢.٢٥	١.٥٠	٣.٧٥
٢٠٠-١٥٠	٣.١٠	١.٧٥	٤.٨٥
٢٥٠-٢٠٠	٥.١٥	٢.٠٥	٧.٢٠
٣٠٠-٢٥٠	٧.٥٥	٢.٨٠	١٠.٣٥

ويلاحظ من قيم معامل التصحيح أن تقدير مفصولي الطين والرمل من دون إزالة الكاربونات الكلية من التربة قد أعطى قيما مشابه لكلا المفصولين عند إزالة الكاربونات الكلية من التربة وبصورة عامة ترتفع كمية الطين وتنخفض نسبة الرمل بعد الإزالة ، أما تحديد مفصول الغرين تمثل المشكلة الرئيسية لهذه المعادله نظرا لان مفصول الغرين تحدث له زيادة ونقصان عند إزالة الكاربونات الكلية من التربة ومن ثم فان إزالة الكاربونات الكلية تمثل الطريقة الأمثل لتقدير نسجة التربة والمعادلة السابقة هي طريقة تقريبية لإيجاد نسجة التربة بدون إزالة وقد أعطى نتائج جيدة في حالة انخفاض نسبة الكاربونات الكلية بمستوى دون ٢٠٠غم/كغم ولكن عند ارتفاع نسبة الكاربونات الكلية بكمية أعلى من ٢٠٠ غم /كغم فمن الضروري إزالتها عند تقدير

النسجة . وقد تبين من هذه الدراسة أن للكاربونات الكلية تأثير واضح في تحديد نسجة التربة وخاصة في الترب الكلسية ذات المحتوى العالي من الكاربونات الكلية ومن ثم أحداث التغيرات في صفات التربة الفيزيائية والكيميائية وان إزالة الكاربونات الكلية من التربة أدت إلى تغيير نسب مفصولاتها ثم إلى تغيير في نسجتها لمعظم ترب الدراسة إذ ارتفعت نسبة الطين وانخفضت نسبة الرمل في حين حدث تذبذب في نسبة الغرين .

THE EFFECT OF THE PRESENCE AND REMOVED TOTAL CARBONATE ON THE SIZE DISTRIBUTION OF SOIL SAPERATES

Salah Aldeen A. Qussab Faris Akram saleh AI -Wazan
Soil and Water Dept .,College of Agric. and Forestry , Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT

Ten soil samples have been collected from different locations in Nineva province with different textures ranged from sand to clay having different content of total carbonates range from (53-265)g / kg . Each soil sample was divided in to two parts, the first one was kept on its natural condition while the total carbonate was removed from the second one . the soil particle size distribution has been measured in the presence and after removal of the total carbonate in all soil samples. The results have shown that most of the soil samples were changed to finer texture after the carbonate has been removed where as clay percents were increased and the sand percents were decrease .

المصادر

العاني ، عبد الله نجم (١٩٨٠) . مبادئ علم التربة ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر .

العبيدي،اسعد عبد الامير حمودي (١٩٨٨).استخدام نماذج رياضية للتنبؤ عن بعض الصفات المائية لبعض الترب العراقية ،رسالة ماجستير ، قسم علوم التربة ،كلية الزراعة ،جامعة بغداد .

حسن ، هشام محمود ،عصام عبد الستار صديق وصلاح الدين عبد العزيز مصطفى (١٩٩٠) . تأثير توزيع الكاربونات في بعض الصفات الفيزيائية للترب الكلسية تحت ظروف استخدام مختلفة ، مجلة زراعة الرافدين٢٢ (١) : ١٢٩-١٤٤

مصطفى ، صلاح الدين عبد العزيز ، عصام عبد الستار صديق وسعيد اسماعيل السليفاني (١٩٨٨) . تأثير نسبة الكاربونات الغروية والطين في بعض الصفات الفزيوكميائية للترب الكلسية ، مجلة زراعة الرافدين ٢ (١) : ٩٣- ١٠٩

Al-Kaysi , S. C . (1983) Physical and chemical characteristics of carbonate mineral in Iraqi soils, ph. D Thesis Univ . of New Castle England .

Asseed , M. C . Abdelgawad and S . A Omar (1977) . Pore size distribution and saturated hydraulil conductivity study in caleareous soil affected by ca- monobasic phosphate application . cited in soils and fert. abst . 41 (10) : 20-42 .

Baruh , T.C. and H.P. Barthakur (1999). A text Book of Soil Analysis. Vikas Publishing House ,Pvt ,Ltv New delhi , Indea

Klute , A. (1986). Physical and Mineralogical Methods . 2nd Edited.S

Mcbride, R . A . (1989) . Re- examination of alternative test procedures for soil consistency Limit determination : soil . Sci . Soc . J . Am. 53 (2) : 184-191

Rimmer , D. I . and D . J . Green (1976) . Effect of CaCo3 on the swelling behaviour soil Clay . Soil . Sci . Soc . J. Am. 27 (1) : 129 -139

Ostrom , M . E . (1961) . Separation of clay minerals from carbonate rocks by using acid Sediment petrol . B1 : 123-129 .