بعض خواص أقطار مختارة من فُتاة حجر الجبس وتأثيرها في بعض خواص التربة والنبات

محمد خضر عباس

قسم علوم التربة والمياه / كلية الزراعة والغابات

جامعة الموصل

الخلاصة

أجريت ثلاث تجارب مختبرية لدراسة بعض الخواص الرطوبية لعدة أقطار من فتاة حجر الجبس المكسر وتأثير إضافتها في بعض خواص التربة ذات العلاقة بالسلوك الرطوبي ونقصها في البيئات الجافة كمصلح فيزيائي ، وفترات حصول ظاهرة الذبول في نباتات الحنطة المزروعة في الخلطة (1 : 1) جبس : تربة . لتوفر الجبس محليا وبكميات كبيرة ورخيصة نسبيا قياسا بمواد أخرى.

تراوحت هذه الفتاة في حدود أقطار مفصولات الرمل والحصو التي لا تعيق العمليات الزراعية. وتبين من نتائج التجربة الأولى أن افضل الاقطار لهذه المفصولات بالنسبة للكثافة الظاهرية و النسبة المئوية للتشبع بالماء والفقد الرطوبي لليوم الاول هي (0.2 – 0.5) ملم و (0.5 – 1.0) ملم وكذلك بالنسبة للخلطة في التجربة الثانية واطول فترة لظهور اعراض الذبول في التجربة الثالثة إن تحسين هذه الخواص في غاية الاهمية بالنسبة للتشبع بالماء ثم الخزن الرطوبي بإمداد النبات لمدة اطول بالماء للفترة الحرجة بالنسبة للمحتوى الرطوبي.

المقدمة

ان الزراعة الديمية المعتمدة على السواقط في المناطق الجافة وشبه الجافة تعاني من نقص في الخزن الرطوبي والماء المتيسر نتيجة تذبذب الامطار كما" وموعدا" ، ولتحقيق هذا الهدف اوصى عدد من الباحثين ، الفخري واخرون 1979 ، Al-Tamimi 1981 و FAO 1990 و Harris 1995بوجود حاجة ماسة الى المزيد من الاهتمام بادارة وصيانة التربة والمياه في مناطق الزراعة الديمية واجراء التجارب والابحاث باختيار طرق التغطية وحصاد المياه او اضافة مواد مختارة من المخلفات النباتية والاحجار الطبيعية باحجام مختلفة لتحسين خواص التربة المائية . ومن المواد التي يمكن اضافتها للتربة هو الجبس الذي له استخدامات واسعة في معالجة بعض خواص التربة الفيزيائية والكيميائية كاستصلاح الترب المتشتتة او استصلاح الترب الصودية او يعد كمصدر غذائي لعنصري الكالسيوم والكبريت لبعض المحاصيل البقولية ومعالجة تكون القشرة وربما معنويا في زيادة تيسير الماء وبزوغ البادرات او الاثنين معا (Shainberg واخرون 1989) .

لقد حسن (Loveday واخرون ، 1970) و (Muirhead واخرون ، 1970) (McIntyreواخرون ، 1982) نسبة المغاض لترب تعاني من رداءة الايصالية المائية وزيادة غلة المحصول باضافة الجبس .

واستعمل Bashir واخرون ، (1979) احجار الجبس لخفض نسبة ادمصاص الصوديوم لماء الري .

ودرس Kerne و Shainberg ، (1981) تاثير نسبة الذوبان dissolution ratio في فعالية الجبس الصناعي industrial gypsum وجبس المنجم mined gypsum لتحسين خواص التربة الصودية .

واما Kerne واخرون (1980) فبحثا تاثير حجم حبيبات الجبس في الايصالية المائية للتربة .

كذلك درس Frenkel و Hads (1981) تاثير الحراثة وخلط الجبس في الجريان وقوة تصلب القشرة Crust strength في الحقل المروى بمياة صودية ملحية Saline – Sodic .

اما Jayawardane واخرون (1984) فاستخدموا الحفر الغنية بالجبس Gypsum – enriched slot كاجراء اداري في تحسين اداء المحاصيل للترب المروية . اما Jayawardane و Blackwell (1985) فدرسوا تاثير الحفر الغنية بالجبس في حركة رطوبة وتهوية التربة ذات الطين المتمدد Swelling Clay تحت النظام الاروائي ودرس Jayawardane واخرون (1985) تاثير الحفر الغنية بالجبس في رطوبة مقطع التربة نتيجة وصول الرطوبة الى عمق اكبر وتحسنت تهوية التربة المحاطة بالجذور وسرعة انتشار الماء في الواح المعاملة بالجبس في الحفر وتفوقها على الالواح غير المعاملة بالجبس وبالنتيجة زاد عدد الاشطاء والمادة العضوية الجافة وزيادة غلة محصول الحنطة .

في هذه الدراسة تم اختبار اقطار مختارة من حجر الجبس (جبس المنجم) لوحدها ثم خلطت مع التربة لمعرفة افضل الاقطار من حيث الكثافة الظاهرية والنسبة المئوية للتشبع ثم الخزن الرطوبي بأمداد النبات بالماء للفترة الحرجة .

مواد وطرائق البحث

أخذت أحجار جبسيه محلية وكسرت ثم نخلت بمناخل لفصل اقطار مختلفة من فُتاة الكسر لاقل من 0.2 ملم و (0.2 – 0.5) ملم و (0.5 – 1.0) ملم و (1.0 – 2.0) ملم و (2.0 – 5.0) ملم و (5.0 – 10.0) ملم و (10.0 – 20.0) ملم و (20.0 – 30.0 ملم) و (30.0– 40.0 ملم) محاكاة لاقطار مفصولات التربة والاحجار المتوسطة التي لا تعيق العمليات الزراعية الموصوف في Soil survey Handbook 1974 المتبع في بريطانيا . وقدرت مكونات نسجة التربة والكثافة الظاهرية (من حساب حجم الأواني ووزن المادة الموضوعة فيها) والنسبة المئوية للتشبع بالماء وكربونات الكالسيوم والفقد الرطوبي لليوم الاول واليوم الاخير المبني على أساس الوزن اليومي لوحدات التجربة مع تقدير الكثافة الظاهرية لكتلة الجبس (جدول 1) .

جدول (1) بعض خواص مواد التجربة

الخواص / المواد	% مكونات نسجة التربة بدون كربونات كالسيوم				% كربونات الكاليسوم	الكثافة غم / سم^3		% للتشبع بالماء	pH	نسبة الفقد الرطوبي منسوب على اساس الفقد الكلي لليوم	
	رمل	غرين	طين	نسجة		الحقيقية	الظاهرية			الاول	الاخير
الجبس	–	–	–	–	–	2.33	1.7	–	–	مختلف حسب الاقطار	مختلف حسب الاقطار
التربة	28.1	33.4	24.5	مزيجية	14.1	2.67	1.42	35.86	8.06	18.96	0.32

واجريت ثلاث تجارب مختبرية وبمكررين لمعرفة بعض خواص هذه الفتاة وتاثيرها في السلوك الرطوبي .

التجربة الأولى

اخذت اوزان متساوية لجميع الاقطار من فتاة حجر الجبس كل على حدة ، ووضعت هذه الأوزان في اواني متساوية الابعاد وشبعت بالماء المقطر ثم تركت لتجف في جو المختبر مع توالي الوزن يوميا لحساب الكثافة الظاهرية لأقطار الفتاة والنسبة المئوية للتشبع بالماء والفقد الرطوبي اليومي وفترة ثبات الوزن (جدول رقم 2) .

جدول (2) متوسطات خواص اقطار فتاة الجبس لوحدها

الخواص / أقطار الفتاة (ملم)	غم / سم3	%	% الفقد الرطوبي منسوب على الفقد الكلي		فترة ثبات الوزن
	الكثافة الظاهرية	للتشبع بالماء	لليوم الاول	لليوم الاخير	(يوم)
اقل من 0.2	1.13 أ	21.68 جـ	27.54 و	0.11 ط	7 جـ
0.5-0.2	0.98 ب	32.67 ب	18.41 ز	0.64 جـ	8 ب
1.0-0.5	0.92 جـ	35.03 أ	16.44 ح	0.35 ز	9 أ
2.0-1.0	0.88 د	18.21 د	37.36 هـ	3.54 أ	3 د
5.0-2.0	0.87 د	7.81 هـ	60.27 د	3.62 ب	3 د
10.0-5.0	0.86 د	5.12 و	83.96 جـ	0.14 ح	3 د
20.0-10.0	0.84 هـ	3.98 ز	93.11 ب	0.68 د	2 هـ
30-20	0.83 هـ و	2.81 ح	99.37 أ	0.62 هـ	2 هـ
40-30	0.82 و	2.06 ط	99.41 أ	0.60 و	2 هـ

التجربة الثانية

ثم اعدت خلطة (1 : 1) فتاة الجبس : التربة للاقطار التسعة وبنفس الوزن ثم شبعت بالماء المقطر وتركت لتجف في جو المختبر مع توال الوزن يوميا لحين ثبات الوزن لحساب: الكثافة الظاهرية والنسبة المئوية للتشبع بالماء والفقد الرطوبي اليومي وثبات الوزن وفترته (جدول رقم 3) .

جدول (3) متوسطات خواص الخلطة بنسبة 1 : 1 (جبس : تربة)

الخواص	غم/سم^3	%	% الفقد الرطوبي منسوب الى	فترة ثبات

أقطار الفتاة (ملم)	الكنافة الظاهرية	للتشبع بالماء	الوزن الكلي		الوزن
			لليوم الاول	لليوم الاخير	(يوم)
اقل من 0.2	1.14 جـ	32.06 جـ	44.70 هـ	0.10 و	7 جـ
0.5-0.2	0.99 و	38.51 أ	35.44 ح	0.18 د هـ	8 ب
1.0-0.5	0.97 ز	33.51 ب	36.53 ز	0.17 هـ	9 أ
2.0-1.0	0.94 ح	29.06 د	43.03 و	0.28 أ	8 ب
5.0-2.0	1.03 هـ	26.47 هـ	44.70 هـ	0.28 أ	8 ب
10.0-5.0	1.10 د	25.10 ز	47.21 د	0.21 جـ	8 ب
2.0-10.0	1.22 ب	25.49 و	48.63 جـ	0.23 ب	7 جـ
30.0-20.0	1.23 أ ب	24.38 ج	54.01 ب	0.23 ب	7 جـ
40.0-30.0	1.24 أ	22.82 ط	64.31 أ	0.19 د	7 جـ

التجربة الثالثة

في خلطة مشابهة لخلطة التجربة الثانية وبنفس المعاملات زرعت (20) بذرة حنطة مع توالي الري لحين بزوغ البادرات وحساب نسبة الانبات ثم خففت الى 5 نباتات وشبعت بالماء المقطر ثم قطع عنها الماء للتعطيش مع اخذ ملاحظات يومية لمعرفة فترة ظهور اعراض الذبول في كل معاملة ثم اخذت معدلات اطوال النباتات وطول فترة الذبول (جدول 4) ثم حللت النتائج احصائيا وفق التصميم العشوائي الكامل وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام دنكن المتعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 . (الراوي و خلف الله ، 1980)

النتائج والمناقشة

أولاً : متوسطات خواص فُتاة الجبس لوحدها جدول (2) :

- الكثافة الظاهرية :- الفُتاة الاقل من 0.2ملم كانت الأعلى في الكثافة الظاهرية حيث بلغت 1.13 لصغر أقطارها وتراصها ، بينما الأقطار الأخرى انخفضت قيم كثافتها الظاهرية حتى بلغت 0.82 للقطر من (30–40)ملم . لكبر المسامات البينية بين الأقطار الأكبر .
- النسبة المئوية للتشبع بالماء : كانت أفضل للأقطار من (0.2–0.5) و (0.5–1.0) على التوالي 32.67 و 35.03 ثم تناقصت قيم بقية الأقطار حيث وصلت إلى 2.06 للأقطار (30–40) ملم لكبر أقطارها وتبعاً لذلك ازداد حجم المسامات البينية بين الفتاة الجبسية وقلل من إمكانية حجز الماء بين هذه المسامات الكبيرة .
- % للفقد الرطوبي منسوباً على الفقد الكلي لليوم الأول : للفُتات الأقل من 0.2ملم فكان 27.54 وكان الأقل للأقطار (0.2–0.5) و (0.5–1.0) وهي خاصية مرغوبة بالنسبة لقلة الفقد الرطوبي مقابل النسبة المئوية العالية للتشبع لهذين القطرين الذين سجلا 32.67 و 35.03 وهي صفة جيدة أيضاً ، بينما بلغ قيم الفقد الرطوبي لليوم الأول للأقطار الاخشن 99.41 وهي صفة غير جيدة لان نسبة تشبعها كانت أصلاً قليلة 2.06 وتكون بذلك قد فقدت جميع الماء .
- فترة ثبات الوزن للأقطار من (0.2–0.5) و (0.5–1.0) كانت 8 و 9 يوم على التوالي وهي أطول فترة بالنسبة لبقية الأقطار لاحتواء هذه الأقطار على كمية على من الرطوبة عند التشبع .

ثانياً : متوسطات خواص الخلطة بنسبة 1 : 1 (جبس : تربة) جدول (3)

- الكثافة الظاهرية : بالنسبة للقطر الأقل من 0.2 و (0.2–0.5) و (0.5–1.0) و (1.0–2.0) فزادت قيم الكثافة الظاهرية بقدر 0.01 للقطر الأقل من 0.2 وصولاً إلى 0.05 إلى القطر (1.0–2.0) مقارنة بالكثافة الظاهرية لفتاة الجبس لوحدها جدول (2) وقللت من الكنافة الظاهرية للتربة لوحدها جدول (1) التي كانت 1.42 غم/سم^3 .

أما بالنسبة للأقطار التي تلت ذلك فكانت متفاوتة بين 0.75 للأقطار (2.0–5.0) وصولاً إلى حوالي 0.42 للأقطار الأكبر من ذلك .

- النسبة المئوية للتشبع بالماء :

وتفوقت الأقطار الثلاثة الأولى للخلطة بالنسبة لسلوك الجبس لوحده حيث تراوحت نسبها من 32.06 و 38.51 و 33.51 على التوالي . ثم تناقصت النسبة المئوية للتشبع بالماء مع زيادة أقطار الفُتاة وصولاً إلى 22.82 للأقطار (20.0–40.0) ذات المسامات البينية الكبيرة التي تقلل من المجموع الكلي للمسامات .

- الفقد الرطوبي منسوب إلى الوزن الكلي :

وتفوقت الاقطار (0.2–0.5) و (0.5–1.0)ملم بواقع 35.44 ، 36.53 لليوم الأول اما اليوم الأخير فقد تراوح بين 0.10–0.17 لنفس الاقطار.

- فترة ثبات الوزن :

القطر (0.5–1.0) سجل أطول فترة زمنية بواقع 9 أيام أما بقية الأقطار فتراوح فترة ثبات وزنها بين 7 و 8 يوم .

ثالثاً : متوسطات استجابة الإنبات وأعراض ذبول نباتات الحنطة في الخلطة 1 : 1 (جبس : تربة) جدول (4) الفُتاة ذات الأقطار الأقل من 0.2ملم كونت طبقة غير منفذة بلغت كثافتها 1.12غم/سم^3 ولم يحصل فيها

إنبات أما بقية الأقطار فتراوحت نسبة الإنبات بين 84.6 و 90.33% ومعظم أطوال النباتات لجميع الأقطار تراوحت بين 8 و 9سم ، مع أفضلية الأقطار (0.2–0.5) و (0.5–1.0) التي بلغت بها أطوال النباتات 10.3 و 12.3 على التوالي ، وأطول فترة لظهور أعراض الذبول بفترة 6 أيام .

جدول (4) استجابة إنبات وأعراض ذبول نباتات الحنطة في خلطة (1: 1)

الخواص / أقطار الفُتاة (ملم)	للإنبات	معدل طول 5 نباتات (سم)	ظهور أعراض الذبول (يوم)
اقل من 0.2	صفر	تكون طبقة غير منفذة ولم يحصل انبات	
0.5–0.2	90.30 أ	10.33 ب	6
1.0–0.5	84.70 ب	12.33 أ	6
2.0–1.00	90.30 أ	9.54 جـ	5 ب
5.0 –2.0	80.30 جـ	9.03 جـ	5
10.0–5.0	84.70 ب	10.3 ب	5
20.0–10.0	90.30 أ	8.03 د	5
30.0–20.0	84.70 ب	9.03 جـ	5
40.0 –30.0	84.70 ب	9.03 جـ	5
التربة	84.70 ب	9.03 جـ	5

Some Characteristics of Selected Sizes of Gypsum Fragments and Their Effect on Soil Moisture Behaviour .

M.K.Abbas
Department of Soil Science and Water
Mosul University

ABSTRACT

Three Laboratory experiments were conducted to study the characteristics of selected sizes of gypsum fragments and their effect on some soil characters related to moisture behaviour in dry environment as " amendment " , to increase the pre-wilting period of wheat plants grown in mixture of gypsum : (1 : 1) soil : gypsum ratio. The diameter of these fragments ranged between Sand separates and gravels which do not restrict the cultivation operations in the view of Soil management ,

The first and second experiment showed that the favourable diameters " (for bulk density , percentage of water saturation , and moisture loss for first day) were (0.2 0.5) and (0.5 – 1.0) mm. In the third experiment the diagnosis of wilting appearance was longer in the same fractions .

المصادر

-الفخري ، عبد الله قاسم 1979 ، الزراعة الديمية في شمال العراق / دراسة لمصادر الإنتاج الزراعي والاتجاهات العلمية لتطورها ، كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل.

-الراوي ، خاشع محمود وخلف الله / عبد العزيز محمد ، 1980 ، تصميم وتحليل التجارب الزراعية / مطبعة جامعة الموصل .

- Al-Tamimi, S.A., 1981. A Review of Research on Rainfed Agriculture FAO. Regional project for land and water use in the Near east and north Africa. Amman, Jordan.
- Bashir, A.W., Kemper, D., Ghulam Haider, and Niazi, M.A.1979. Use of gypsum stones to lower the sodium adsorption ratio of irrigation water. Soil Sci. Soc. Am. J. 43: 698-703.
- FAO, 1990. Management of gypsiferous soils ; Soil Resources, Management and Conservation Service. FAO land and water development division Bullein 62, Rome.
- Frenkel, H., and A. Hads, 1981. Effect of tillage and gypsum incorporation on rain run off and crust strength in field soils irrigated with saline-sodic water. Soil Sci., Soc. Am. J. 45: 156-158.
- Harris, Hazel. C., 1995, Long-Term Trials on soil and crop Management at ICARDA. In Advances in Soil Science. Soil Management Experimental Basis for Sustainability and environmental quality. Ed. By R. Lal and B.A., Stewart, CRC. Lewis Publishers, Boca Raton London, Tokyo.
- Jayawardane, N.S., and Blackwell, J. 1985. Effect of gypsum enriched slots on moisture movement and aeration in an irrigated swelling clay soils. Australian Journal of Soil Research 23: 481-892
- Jayawardane, N.S., Blackwell, J., 1986. Effect of gypsum-slotting on infiltration rate and moisture storage in swelling clay soils ; soil use and management, volume 2 Number 3. Australian Journal of Soil Research .
- Jayawardane, N.S., Blackwell, J., and Strapper, M., 1985. Effect of changes in moisture profiles of transitional red brown earth due to surface and slotted gypsum application on the development and yield of a wheat crop. Australian Journal of Soil Research in Press.

- Jayawardane, N.S., Blackwell, W.A. and Muirhead W.A., 1984b. The use of gypsum enriched slots in improved agronomic management of irrigated transitional red brown earth. Proceedings of the Symposium on Root Zone Limitation to crop Production on Clay Soil Ed. W.A. Muirhead and Humpherys.

- Keren R., and Shainberg I., 1981. Effect of dissolution rate on the efficiency of industrial and mined gypsum in proving infiltration of sodic soil. Soul Sc. Soc. Am. J. 45: 103-107.

- Keren, R., Kriet, J.F. and Shainberg, I. Influence of size of gypsum particles on the hydraulic conductivity of soils soil Sc. 130 : 113-117.

- Loveday, J., Saunt, J.E., Flemine, P.M. and Murihead W.A.,1970. Soil and cotton response to tillage and ameliorant treatments in a brown clay soil. 1. Soil response and water use, Australian Journal of experimental agriculture and animal husbandry, 10, 313-424.

- McIntyre, D.S., Loveday, J. and Watson, C.L., 1982b. Field studies of water and salt movement in an irrigated swelling clay soil. 1. Infiltration during ponding. Australian Journal of soil research 20, 81-90.

- Muirhead, W.A., Loveday, J. and Saunt, J.E., 1970. Soil and cotton response to tillage and ameliorate and treatments in a brown clay soil. 2. growth, yield and quality of cotton. Australian Journal of experimental agriculture and animal husbandry 10, 325-337.

- Shainberg, M.E., Sumner, W.P., Miller, M.P.W., Farina M.A., Favan, and M.V. Fey, 1989. Use of Gypsum on Soils. A review. In advances in soil Science Volume 9 Ed. B.A. Stewart Springer – Verlag New York, Berlin Heidelberg London , Paris, Tokyo.

- Soil Survey Staff, 1974. Field Handbook. Soil Survey of Great Britain.