مجلة المختار للعلوم
مجلد (31)، العدد (02)، السنة (2016) 38-54
جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا
رقم ايداع دار الكتب: 280\2013\بنغازي

عمق التربة وعلاقته ببعض خصائصها بمنطقة الوسيطة، الجبل الأخضر، ليبيا

مراد ميلاد أبوراس[1*]، يوسف فرج أبوبكر عبدالرحمن[2]

[1] *قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا*
[2] *كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا*

[*] بريد ألكتروني: muradmilad@yahoo.com

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v31i2.286

الملخص

تمت دراسة العلاقة ما بين عمق التربة الكلي وبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لطبقتها السطحية بمنطقة الوسيطة شمال الجبل الاخضر. الخصائص التي تم دراستها شملت تلك التي ترتبط عادة بقابلية التربة للتعرية (erodibility-related properties) مثل نسب الطين والسلت، نسبة كربونات الكالسيوم، نسبة المادة العضوية، ثباتية التجمعات الأكبر من 0.5 مم و ثباتية التجمعات الأكبر من 1 مم، الكثافة الظاهرية ومعدل الرشح. تم تجميع عينات سطحية (0-15 سم) لحوالي 40 موقعا تختلف في درجة انحدارها وعمق التربة بها، وأجريت عليها بعض القياسات الميدانية الضرورية والتحاليل المعملية المختلفة لتحقيق هدف الدراسة. تبين من خلال دراسة الخصائص أن معظم الترب السطحية وبغض النظر عن العمق الكلي لقطاعاتها تتصف بمحتوى طيني مرتفع ومحتوى ضعيف من كربونات الكالسيوم رغم مادة الأصل الجيرية، ومحتوى متوسط من المادة العضوية وذات بناء تربة يتصف بدرجة متوسطة الثباتية. كما تميزت الترب بمعدلات رشح ماء متوسطة وقيم كثافة ظاهرية تميل نسبيا إلى الانخفاض. وجدت الدراسة أن حوالي ثلثي ترب الدراسة تتراوح في العمق الكلي ما بين الضحلة والضحلة جدا. لم تجد الدراسة علاقة واضحة ما بين العمق الكلي للتربة وخصائص التربة السطحية، حيث بينت نتائج الارتباط الإحصائي عدم وجود ارتباط معنوي مع معظم الخصائص تحت الدراسة باستثناء ارتباط متوسط أو محدود ما بين العمق ونسب السلت والمادة العضوية. الخصائص العامة المميزة للترب الرئيسية بالمنطقة مثل طبيعة مادة الأصل الجيرية وتوفر التربة على طين الكاؤلينيت واكاسيد الحديد وطبيعة الغطاء النباتي بالمنطقة كلها عوامل ربما ساهمت في تقليل الإختلافات النسبية في خصائص الطبقة السطحية ذات العلاقة بالتعرية ما بين الترب المختلفة العمق. مع ذلك يظل عمق التربة مفتاحا رئيسياً لفهم عمليات تعرية التربة وتدهور خصائصها تحت ظروف المنحدرات بالجبل الأخضر مما يحتم إجراء المزيد من الدراسات.

مفتاح الكلمات: عمق التربة، الترب الجيرية، ثباتية تجمعات التربة.

تاريخ الاستلام: يونيو 20، 2015؛ تاريخ القبول: مارس 01، 2016

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

المقدمة

أشارت العديد من الدراسات السابقة على ترب الجبل الاخضر إلى أهمية وأنتشار ترب البحر المتوسط الحمراء وتسمى Terra Rossa أو حسب التصنيف الروسي الترب الحديدية السيليكاتية الحمراء Red Ferrisiallitic Soils أو حسب التصنيف الأمريكي Rhodoxeralfs على أراضي الجبل الأخضر وهي ترب نشأت من الحجر الجيري الصلب hard limestone الغني بأكاسيد الحديد وتتصف في الغالب بقوام طيني أو طيني لومي وبناء كتلي وتتميز بلونها الأحمر وقطاعها المتطور نسبيا وتختلف في عمقها من منطقة لأخرى حيث تتصف بالعمق في الأودية وتميل للضحالة وزيادة محتواها من الحصى على أراضي المنحدرات. الترب الحديدية الحمراء النموذجية Typical Red Ferrisiallitic Soils يتراوح عمقها ما بين 30– 120 سم ويتراوح عمق الطبقة السطحية الغنية بالمواد العضوية ما بين 8– 41 سم، كما يختلف محتواها من كربونات الكالسيوم والذي قد يتجاوز 18% في بعض الترب بينما ينخفض إلى أقل من 0.22% في الترب التي تعرضت لعمليات غسيل مكثفة. من جهة أخرى، تنتشر ترب الرندزينا الجيرية الضحلة Rendzinas (Lithic Rendolls) على المنحدرات. ترب الرندزينا الحمراء Red Rendzinas هي ترب حمراء اللون ذات قوام طيني، ضحلة العمق (غالبا أقل من 30 سم)، تستقر على الطبقة الصخرية مباشرة bedrock أو فوق مادة الأصل الجيرية الصلبة hard limestone وتتصف هذه الترب عادة بارتفاع محتواها النسبي من المادة العضوية (Selkhoz Prom Export، 1980؛ بن محمود، 1995). وفقا للدراسة التي أجرتها جامعة عمر المختار (2005) فإن حوالي 50% من أراضي الجبل الأخضر التي شملتها الدراسة كانت ضحلة وبعمق يقل عن 50 سم، كما أكدت الدراسة على أهمية مراقبة عمليات التعرية على أراضي المنحدرات وخصوصا ما يتعلق منها بنوع استخدام الأرض. كذلك وجد بن محمود والجنديل (1984) أن ترب إقليم الجبل الأخضر نشأت من مواد أصل جيرية وكانت ضحلة بشكل عام وان أكثر أنواعها انتشارا هي ترب Terra Rossa (Red Ferrisiallitic Soils).

ضحالة عمق التربة في إقليم الجبل الأخضر ومعدل استخدام الأراضي المتسارع يهدد استدامة الموارد الطبيعية بالمنطقة، وعليه فإن إزالة الغطاء النباتي الطبيعي وإهمال الأراضي الزراعية وسؤ الإدارة تبقى من القضايا التي يجب التعامل معها بجدية لأجل المحافظة على عمق التربة أو تحسينه (Aburas وآخرون، 2001)، كذلك أشار Gebril (1995) إلى أن النشاط الزراعي للسكان المحليين بإقليم الجبل الأخضر قد أدى لتسارع معدلات التعرية وفقد التربة السطحية. تدهور التربة المرتبط بالتعرية قد يشير للعلاقة ما بين عمق التربة وخصائصها خصوصا في هذه البيئات الهشة، وأعتبرKosmas وآخرون (2000) أن العمق الحرج يتراوح ما بين 25– 30 سم وأن أي عمق يقل عن ذلك سيزيد بشكل كبير من تدهور التربة خصوصا مع تزايد معدلات التعرية. الترب العميقة عادة ما يكون لها نظام جذري أعمق والذي سيزيد تأثيره الحيوي من نفاذية التربة ورشح الماء

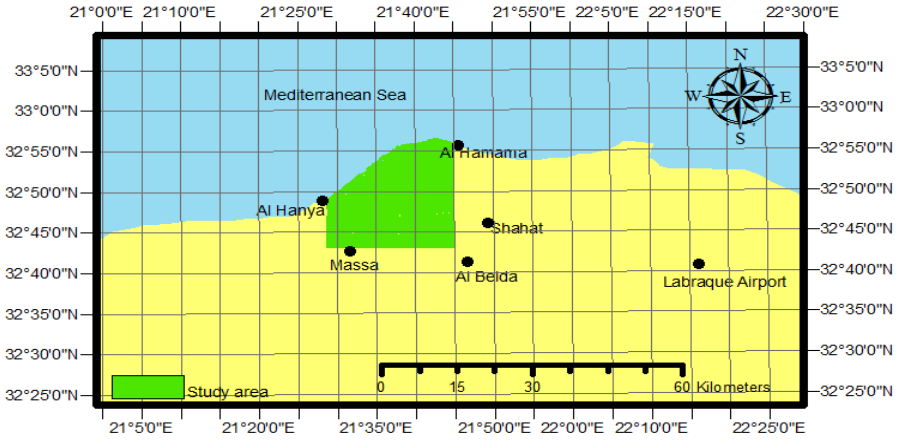
خلال مسامها الكبيرة (Bosch و King، 2001). عمق التربة السطحية وجودة التربة تحت السطحية سيكون له دور هام في الحد من تدهور التربة المرتبط بالتعرية بسبب تأثيره على قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء water storage capacity والعمق الجذري الفعال effective rooting depth، وعليه تحت الظروف المناخية شبه الجافة سيكون لعمق التربة الضحل تأثير هام على كثافة الغطاء النباتي وحماية سطح التربة (Aburas، 2009). عندما تفقد التربة السطحية بالتعرية عادة ما تتبقى ترب ضحلة متدنية في محتواها من المادة العضوية وأعلى في محتواها من الطين وأكثر تضاغطا وأقل في معدلات الرشح وأضعف تماسكا في بنائها (Mathilde و Alexandra، 2002). في كثير من العمليات السطحية وتحت السطحية surface and sub-surfaces processes كالرشح والتعرية يظل عمق التربة عاملا هاما، ولكن في ظروف المنحدرات يظل هذا العامل صعب التقدير والفهم. إن فهم الاختلافات في بعض خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية بإختلاف العمق قد يساعد في التأكيد على قيمة وأهمية إجراءات حماية التربة على المنحدرات والتي قد تساعد في حفظ عمق التربة وتحسينه على المدى الطويل وتمنع حدوث التدهور الدائم لأراضي المنطقة.

الطرق ومواد البحث

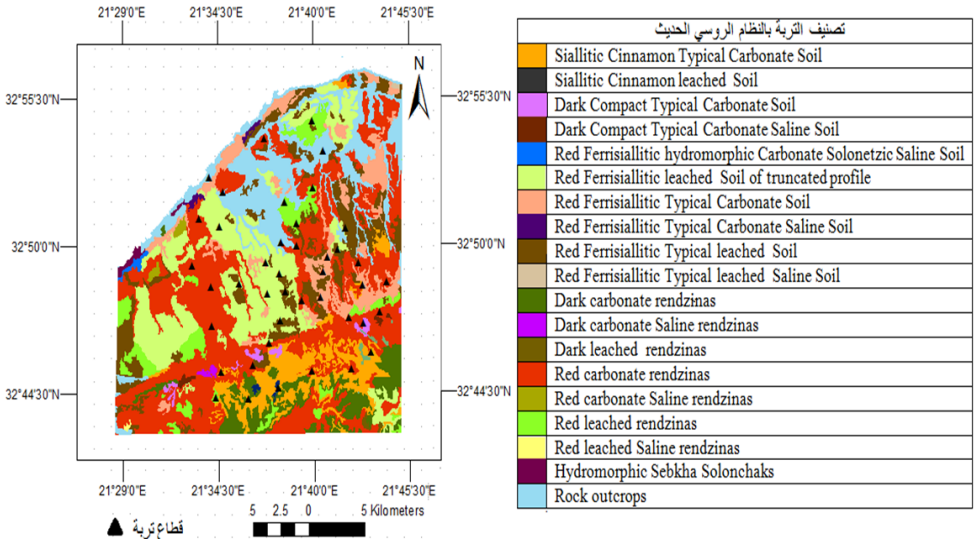
وصف منطقة الدراسة: قام الباحثان في هذه الورقة بتجميع عينات سطحية للطبقة 0-15 سم من أكثر من 40 موقع بمنطقة الوسيطة – الحمامة بإقليم الجبل الأخضر، شمال شرق ليبيا خلال عدة سنوات من العمل البحثي الميداني خلال الفترة الزمنية من 2003 إلى 2006 وخلال العام 2015 وتم خلالها حفر عدد من قطاعات التربة وتوصيفها وتسجيل اعماقها وأخذ قراءات أخرى إضافية بالأوجر لتسجيل العمق عند أكثر من 200 نقطة إضافية. منطقة الدراسة تقع بين خطي عرض '45 °32 و '00 °33 شمالا وخطي طول '30 °21 و '45 °21 شرقا (شكل 1). تقع النقاط (المواقع) المختارة على انحدارات تتراوح ما بين 2- 17 درجة وتتراوح الارتفاعات في المنطقة ما بين 20 إلى 400 متر فوق سطح البحر، مع معدل هطول مطري سنوي يتراوح ما بين 400-500 مم سنويا للفترة من أكتوبر إلى أبريل. جزء كبير من المنطقة فقد غطائه النباتي الطبيعي لصالح النشاط الزراعي والرعوي حيث تكثر في المنطقة مزارع الخضراوات والفواكه وحقول الحبوب (Aburas، 2009). تتصف ترب المنحدرات بالمنطقة بقوام طيني في الغالب وقطاعات ضحلة العمق بمتوسط لا يزيد عن 50 سم (شكل 3) في أغلب الأحوال، النوع السائد من التربة هي الترب الحديدية السليكاتية الحمراءRed Ferrisiallitic Soils (Rhodoxeralfs) وكذلك ترب الرندزينا الجيرية الضحلة Rendzinas (Lithic Rendolls)، حسب التصنيفات الروسي والامريكي على التوالي (Selkhoz Prom Export، 1980؛ بن محمود، 1995). ووفقا لدراسة الشركة الروسية Selkhoz Prom Export (1980)، خريطة التربة 50000 :1 (شكل 2) فإن الترب السائدة بمنطقة الدراسة الوسيطة- الحمامة هي ترب البحر المتوسط الحمراء النموذجية الجيرية والمغسولة وتلك المزالة الطبقة

السطحية Typical Carbonate Red Ferrisiallitic Soils Typical Leached Red Ferrisiallitic Soils, Leached Red Ferrisiallitic Soils with a truncated profile. كما تحتوى على ترب الحشائش الجيرية الضحلة Red Carbonate Rendzinas.

التجارب الميدانية والمعملية: تم تسجيل احداثيات وارتفاعات مواقع أخذ العينات بواسطة جهاز GPS، كما تم قياس الانحدار باستخدام جهاز Abney Level وقياس عمق التربة باستخدام Augur. معدل الرشح تم قياسه باستخدام طريقة الأسطوانة المزدوجة كما هو موضح في (Black وآخرون، 1965)، كذلك تم اخذ عينات من التربة لقياس الكثافة الظاهرية عن طريق أسطوانات الكثافة كما وضحها (Evans وآخرون، 1996). كما تم التقدير معمليا للعديد من الخصائص ذات العلاقة بأهداف الدراسة وهي قوام التربة باستخدام طريقة الهيدروميتر كما في (Black وآخرون، 1965)، وثباتية تجمعات التربة باستخدام طريقة الغربلة الرطبة كما في (Ekwue، 1984)، والمادة العضوية بطريقة الأكسدة الرطبة كما وردت في (Nelson و Sommers، 1996). تم كذلك تقدير محتوى التربة من كربونات الكالسيوم باستخدام طريقة الكالسيميتر والموضحة بواسطة Avery و Bascomb (1982). كما تم ادخال خريطة التربة لمنطقة الدراسة إلى نظام المعلومات الجغرافية (GIS) وتحويلها إلى خريطة رقمية لإيضاح مواقع قطاعات التربة شكل (3).



شكل 1. خريطة توضح مواقع الدراسة المختلفة



شكل 2. خريطة تصنيف التربة بالنظام الروسي الحديث المعدة من قبل شركة سلخوزبروم اكسبورت الروسية 1980 موضح عليها مواقع قطاعات الدراسة.

شكل 3. أمثلة من قطاعات التربة الضحلة التي تتصف بها معظم منحدرات الجبل الاخضر.

جدول 1. بعض الخصائص العامة لمواقع الدراسة

الموقع	الإحداثيات		الارتفاع (متر)	الانحدار (درجات)	عمق القطاع \ عمق الطبقة السطحية (سم)
01	21° 42¯ 502	32° 48¯ 323	375	3	16 \ 75
02	32° 47¯ 894	21° 42¯ 042	391	3 – 4	-- \ 28
03	32° 49 500	21° 41¯ 236	326	4	18 \ 75
04	32°48¯693	21°41¯994	358	3	15 \ 80
05	32°50° 871	21°40¯149	265	3 – 4	16 \ 70
06	32° 49¯ 587	21° 40¯ 567	315	3	9 \ 36
07	32° 47¯187	21° 41¯ 749	421	3 – 4	18 \ >80
08	32° 49¯ 814	21° 38¯ 634	256	2 – 3	19 \ 85
09	32° 50° 218	21° 39¯ 084	252	3 – 4	13 \ 43
10	32° 48¯ 744	21° 39¯ 752	325	3 – 4	10 \ 70
11	32° 49¯ 017	21° 40¯ 423	346	4 – 6	13 \ 80
12	32° 54¯ 033	21° 36¯ 866	52	8	-- \ 20
13	32° 52¯ 131	21° 34¯ 271	26	3	14 \ >80
14	32° 47¯ 955	21° 39¯ 628	346	8	-- \ 16
15	32° 49¯ 350	21° 40¯ 458	315	4 – 5	13 \ 60
16	32° 47¯ 112	21° 35¯ 217	296	4 – 5	-- \ 33
17	32° 48¯ 319	21° 33¯ 571	170	4	-- \ 20
18	32° 52¯ 275	21° 33¯ 970	23	2	18 \ >80
19	32° 49¯ 184	21° 32¯ 626	100	2	-- \ 40
20	32° 49¯ 868	21° 40¯ 512	301	3	17 \ 75-80
21	32° 49¯ 759	21° 38¯ 974	263	3	-- \ 40
22	32° 49¯ ---	21° 38¯ ----	---	3	-- \ 20
23	32° 47¯ 725	21° 37¯ 917	322	4	8 \ 40
24	32° 47¯ 944	21° 37¯ 578	311	4 - 5	11 \ 50
25	32° 47¯ 543	21° 37¯ 760	327	4	12 \ 55
26	32° 49¯ 186	21° 37¯ 199	241	2 - 3	7 \ 35

يتبع جدول 1

الموقع	الإحداثيات		الارتفاع (متر)	الانحدار (درجات)	عمق القطاع \ عمق الطبقة السطحية (سم)
27	32° 51¯ 075	21° 34¯ 998	141	3	26 \ --
28	32° 51¯ 625	21° 34¯ 470	104	5	23 \ --
29	32° 47¯ 994	21° 42¯ 688	397	3	70 \11
30	32° 48¯ 044	21° 43¯ 409	402	3	65 \ 11
31	32° 51¯ 612	21° 33¯ 662	27	4 - 5	34 \ 14
32	32° 46¯ 965	21° 35¯ 263	296	4	18 \ --
33	32° 47¯ 816	21° 37¯ 133	300	3	25 \ --
34	32° 48¯ 043	21° 37¯ 794	318	2	32 \ --
35	32° 47¯ 113	21° 37¯ 118	331	2	19 \ --
36	21° 36¯ 771	32° 46¯ 913	341	8	26 \ 14
37	32° 47¯ 441	21° 36¯ 829	335	2	35 \ --
38	32° 48¯ 602	21° 44¯ 864	408	4 - 5	>75 \ 15
39	32° 48¯ 320	21° 42¯ 495	370	2	65 \ 18
40	32° 55¯ 506	21° 39¯ 546	30	3 - 4	50 \ 20
41	32° 52¯ 870	21° 39¯ 575	226	14	30 \ 15
42	32° 47¯ 356	21° 39¯ 174	350	17	25 \ --

-- ترب ضحلة لاتحتوي أكثر من طبقة واحدة

لتقييم العلاقة ما بين عمق التربة الكلي وبعض خصائص التربة السطحية بمناطق الدراسة تم إجراء المقارنات الإحصائية باستخدام معامل الارتباط لحوالي 40 عينة تربة سطحية استخدمت فيها الخصائص المقدرة مثل نسبة المادة العضوية ونسبة الطين والرمل والسلت ومعدل الرشح وثباتية التجمعات الأكبر من 1 مم والأكبر من 0.5 مم والكثافة الظاهرية مقابل ما يناظرها من عمق كلي للتربة لكل موقع.

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (2) قيم بعض خصائص التربة ذات العلاقة بقابليتها للتعرية، ومنها يتضح أن الترب في معظمها ذات محتوى طيني مرتفع ومحتوى متوسط من المادة العضوية، كما يتصف بناء التربة في معظم المواقع بنسبة

ثباتية تجمعات متوسطة ومعدلات متوسطة لمعدل رشح الماء في التربة، معظم المواقع كانت ضعيفة في محتواها من كربونات الكالسيوم كما كانت قيم الكثافة الظاهرية متوسطة وتميل للإنخفاض النسبي.

كما أظهرت الخريطة (شكل 4) المساحات التقديرية بالهكتار لأعماق التربة السائدة في منطقة الدراسة حيث تم الاستفادة من أعماق التربة المسجلة في جدول (1) بالإضافة إلى 246 نقطة عشوائية إضافية تم تسجيل العمق بها لزيادة دقة الخريطة. ومنها يتضح أن الترب الضحلة (26– 50 سم) تمثل حوالي نصف الترب المدروسة، وتمثل الترب الضحلة جدا حوالي 21% من الترب المدروسة وهو ما يعني أن حوالي ثلثي ترب الدراسة هي ما بين ضحلة وضحلة جدا. وهو تقدير أعلى من التقدير الذي وصلت إليه دراسة جامعة عمر المختار (2005) من أن حوالي 50% من أراضي الجبل الأخضر التي شملتها تلك الدراسة كانت ضحلة وبعمق يقل عن 50 سم.

لغرض تحقيق هدف الدراسة للتعرف على العلاقة ما بين خصائص طبقة التربة السطحية والعمق الكلي للقطاع، يوضح الجدول (3) قيم الإرتباط الإحصائي بينهما. ومن خلال الجدول يتضح ضعف الإرتباط بشكل عام ما بين عمق التربة ومعظم الخصائص التى تم دراستها في البحث الحالي، إلا أن نسبة السلت والمادة العضوية أظهرا بعض الارتباط المحدود مع عمق التربة. بينت نتائج قيم عامل الارتباط وجود علاقة سلبية معنوية مع نسبة السلت تشير لزيادة محتواه في الترب الضحلة وهو ما قد يدل على وجود تعرية انتقائية بالمنطقة يتم فيها نقل الجزء الغروي في حجم الطين لخارج أو أسفل القطاع مما يؤدي لزيادة في نسب احجام السلت في الطبقة السطحية من التربة (Roose، 1981). رغم ذلك تظل نسب الطين مرتفعة في معظم الترب بغض النظر عن عمقها، وهو ما يبينه ضعف الارتباط الإحصائي ما بين العمق ونسبة الطين (جدول 3)، أن ارتفاع محتوى الطين حتى في الترب الضحلة في منطقة الدراسة قد يفسره بروز الطبقة تحت السطحية الغنية بالطين بالقرب من السطح بسبب عمليات التعرية التي ازالت معظم الطبقة السطحية السابقة (Aburas، 2009). وفقا للباحث Gebril (1995) فإن الترب الحديدية الحمراء النموذجية The Typical Red Ferrisiallitic soils بالجبل الأخضر هي غالبا ذات قوام طيني إلى طيني لومي، وهو ما يتفق مع ما ذكرته دراسة شركة GEFLI (1975) على ترب الجبل الأخضر من سيادة القوام الطيني والطيني اللومي وتزايد نسبة الطين مع العمق. هذا السلوك يكون مشابها ايضا في حالة ترب الرندزينا الحمراء بالجبل الاخضر The Red Carbonate Rendzinas (Lithic Rendolls) والتي تتصف كذلك بقوام طيني إلى طيني لومي (Selkhoz Prom Export، 1980).

أظهرت النتائج إرتباطا محدودا ما بين عمق التربة ونسبة المادة العضوية بها، ومن خلال النتائج بالجدول (2) يتبين الارتفاع النسبي للمادة العضوية حتى في الترب الضحلة جدا ولم يظهر تأثير واضح للعمق في محتواها من المادة العضوية. قد يكون التفسير لهذا التقارب في نسب المادة العضوية هو الطبيعة الجيرية لترب المنطقة ودور كاتيونات الكالسيوم المتوفر نسبيا بالتربة في ربط المادة العضوية بغروي الطين حيث تقلل هذه الرابطة Ca–humates من معدل تحلل المادة العضوية بواسطة الميكروبات (Duchaufour 1982؛ Muneer 1989). من ناحية أخرى، تشير دراسة شركة Selkhoz Prom Export (1980) للدور المهم الذي يلعبه الغطاء النباتي الطبيعي خصوصا على ترب الرندزينا الجيرية من إضافة هامة للمواد العضوية للتربة.

أظهرت النتائج بجدول (2) قيم متوسطة لنسبة ثباتية التجمعات في عموم ترب منطقة الدراسة بغض النظر عن عمقها، وفي نفس السياق أظهرت النتائج بجدول (3) إرتباطا إحصائيا ضعيفا ما بين العمق والثباتية وهو ما قد ينسجم مع وجود ارتباط محدود ما بين عمق التربة وكل من نسب الطين والمادة العضوية (جدول 3) وهما عاملان أساسيان في تباين الترب في ثباتها وتماسكها. أشارت العديد من الدراسات أن ترب الرندزينا الجيرية الضحلة تتصف ببناء جيد الثباتية وأن العامل الرئيسي في تماسك بنائها هو محتواها الجيد من المادة العضوية. حيث أشار Diaz–Fierros و Benito (1996) في دراستهما لترب البحر المتوسط للدور المهم الذي يلعبه محتوى التربة من المادة العضوية وكربونات الكالسيوم في تماسكها. وكما تم الإشارة سابقا حيث تلعب كاتيونات الكالسيوم في الترب الجيرية دورا واضحا في الربط ما بين المكون العضوي (الدبال) والمكون المعدني (الطين) مما يزيد من تماسك بناء التربة (Muneer 1989 ؛ Chenu وآخرون 2000). في الدراسة الحالية لم يتم تقدير محتوى التربة من الكالسيوم المتبادل، كما تبين النتائج بالجدول (2) انخفاض محتوى معظم الترب من كربونات الكالسيوم، لكن رغم ذلك وجدت دراسة سابقة بواسطة جامعة عمر المختار (2005) أن معظم الترب بمنطقة الدراسة تحتوى على الكالسيوم المتبادل بقيم أعلى من 10 ملليميكافىء\ 100جرام تربة رغم انخفاض نسبة كربونات الكالسيوم في العينات التي تم دراستها. كذلك أشارت دراسة Selkhoz Prom Export (1980) للدور الهام الذي يلعبه محتوى الترب الحديدية السيليكاتية الحمراء Red Ferrisiallitic Soils (Rhodoxeralfs) المرتفع من معدن الكاؤلينيت في تماسكها وهو يتفق مع ما أشار إليه Vanelslande وآخرون (1987) و Six وآخرون (2000) من دور هام لمحتوى التربة من الكاؤلينيت وأكاسيد الحديد في تماسكها. الترب الغنية في محتواها من الكاؤلينيت وأكاسيد الحديد والألمنيوم غالبا ما تكون أكثر ثباتية وتماسكا مقارنة بالترب التي يسود بها معادن طين المونتموريللونيت والإيلليت (Troeh وآخرون 1980).

نظرا لعدم وجود إختلافات مؤثرة بين الترب تحت الدراسة في محتواها من الطين والمادة العضوية وثباتية التجمعات كان من المتوقع أن لا تظهر بينها إختلافات ملحوظة في كثافتها الظاهرية ومعدل الرشح بها،

حيث بينت نتائج الجدول (3) عدم وجود ارتباط ما بين العمق والكثافة الظاهرية وكذلك مع معدل الرشح. النتائج تؤكد ما سبق الإشارة إليه من الدور الذي لعبته طبيعة تكوين ترب المنطقة في تقليل الاختلافات النسبية في خصائص الطبقة السطحية ذات العلاقة بالقابلية للتعرية ما بين الترب المختلفة العمق.

جدول 2. بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب مواقع الدراسة

الموقع	نوع التربة (التصنيف الروسي)	المادة العضوية %	الطين (%)	السلت (%)	الرمل (%)	كربونات الكالسيوم (%)	الكثافة الظاهرية جم/سم^3	معدل الرشح(سم \ دقيقة)	ثباتية التجمعات > 0.5 مم (%)	ثباتية التجمعات > 1 مم (%)
01	R. F. T. Carbonate	0.98	54.06	34.28	11.65	1.01	1.25	0.15	25.6	11.4
02	R. C. Rendzinas	2.25	57.08	33.22	9.70	1.08	1.24	0.05	19.0	26.8
03	R. F. T. Leached	1.93	66.14	28.98	4.87	0.07	1.16	0.17	36.0	18.2
04	R. F. T. Leached	1.31	62.82	33.02	4.15	0.07	1.23	0.05	25.4	27.0
05	R. F. T. Leached	1.33	66.18	27.40	6.42	0.16	1.26	0.08	28.0	22.8
06	R. F. T. Leached	2.13	60.05	31.74	8.21	0.14	1.29	0.07	14.4	18.2
07	R. F. T. Carbonate	1.68	56.21	36.12	7.67	0.07	1.21	0.07	21.4	12.8
08	R. F. T. Leached	1.66	69.10	26.20	4.70	0.65	1.24	0.04	32.2	20.4
09	R. F. T. Leached	2.05	64.34	28.34	7.32	2.16	1.21	0.06	20	27.4
10	R. F. T. Leached	2.24	61.82	32.11	6.07	0.60	1.33	0.04	20.0	49.2
11	R. F. T. Leached	2.14	59.83	33.87	6.28	0.22	1.23	0.03	17.6	27.8
12	R. C. Rendzinas	4.57	48.30	34.31	17.39	6.68	1.19	0.01	14.8	9.1
13	R. F. T. Carbonate	1.61	41.93	33.02	25.05	7.05	1.25	0.01	8.2	15.8

ثباتية التجمعات > 1 مم (%)	ثباتية التجمعات > 0.5 مم (%)	معدل الرشح(سم \ دقيقة)	الكثافة الظاهرية جم\سم^3	كربونات الكالسيوم (%)	الرمل (%)	السلت (%)	الطين (%)	المادة العضوية %	نوع التربة (التصنيف الروسي)	الموقع
37.2	17.8	0.02	1.20	0.59	8.46	35.53	56.01	3.28	R. C. Rendzinas	14
15.8	30.0	0.10	1.26	0.29	7.81	35.59	56.60	5.98	R. F. T. Leached	15
4.2	13.4	0.05	1.18	0.37	11.42	50.90	37.68	5.06	R. C. Rendzinas	16
25.2	13.6	0.03	1.20	Traces	—	—	53.33	3.70	R. C. Rendzinas	17
27.6	8.12	0.04	1.25	21.60	53.56	19.27	27.17	1.08	R. F. T. Carbonate	18
18.6	20.2	0.08	1.27	0.08	5.48	38.30	56.22	1.13	R. C. Rendzinas	19
5.5	19.8	0.12	1.15	0.40	6.65	29.18	64.17	2.35	R. F. T. Leached	20
37.6	22.4	0.03	1.20	2.13	6.93	31.83	61.24	1.99	R. C. Rendzinas	21
36.8	25.4	0.06	1.21	4.10	11.64	35.46	53.85	3.64	R. C. Rendzinas	22
18.8	35.2	0.02	1.29	0.14	7.13	35.69	57.18	1.42	R. F. L. Truncated	23
29.8	12.4	0.05	1.21	13.95	25.77	31.14	43.09	2.29	R. F. T. Carbonate	24
27.8	13.0	0.02	1.30	0.45	7.02	37.40	55.58	1.51	R. F. T. Carbonate	25
12.8	27.2	0.03	1.23	0.30	8.09	37.31	54.60	1.31	R. F. L. Truncated	26
21.2	27.0	0.01	1.32	0.30	3.06	33.60	63.34	1.15	R. F. L. Truncated	27
20.4	8.0	0.10	1.14	0.30	7.18	32.10	60.72	1.23	R. F. L. Truncated	28
25.6	19.0	0.03	1.24	0.45	9.86	24.69	65.45	1.53	R. F. T. Carbonate	29

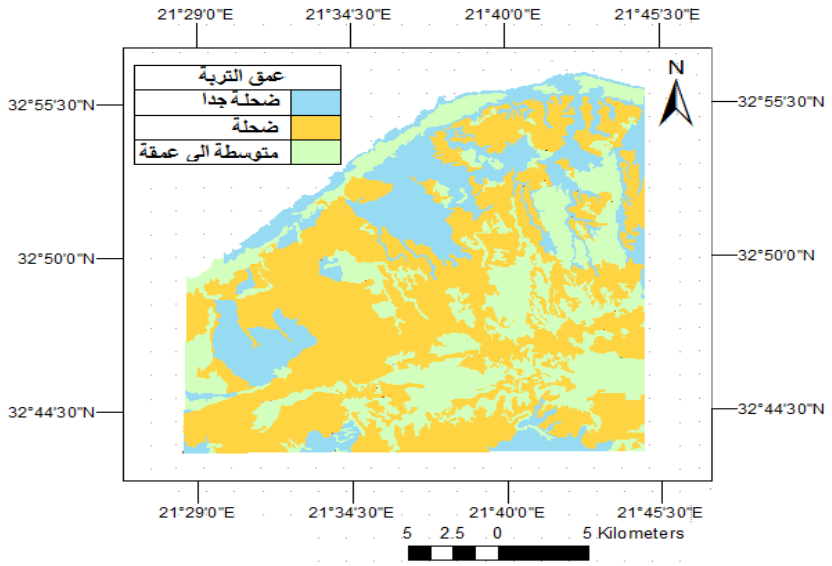
ثباتية التجمعات > 1 مم (%)	ثباتية التجمعات > 0.5 مم (%)	معدل الرشح(سم \ دقيقة)	الكثافة الظاهرية جم/سم^3	كربونات الكالسيوم (%)	الرمل (%)	السلت (%)	الطين (%)	المادة العضوية %	نوع التربة (التصنيف الروسي)	الموقع
11.2	24.6	0.02	1.29	0.30	10.72	31.62	57.65	1.55	R. F. T. Carbonate	30
10.6	15.6	0.03	—	Traces	—	—	53.00	1.85	R. F. L. Truncated	31
37.0	14.6	0.03	1.18	4.25	8.57	34.90	56.53	3.43	R. C. Rendzinas	32
36.2	19.8	0.05	1.26	1.04	5.92	39.38	54.70	2.48	R. C. Rendzinas	33
18.1	26.0	0.03	1.24	Traces	8.54	40.67	50.88	2.02	R. F. L. Truncated	34
15.8	26.8	0.03	1.18	0.16	8.42	38.32	53.26	1.36	R. F. L. Truncated	35
28.2	19.4	0.09	1.14	1.15	6.53	40.77	52.70	2.42	R. F. L. Truncated	36
18.8	13.8	0.02	1.23	1.83	11.33	38.55	50.12	2.68	R. F. L. Truncated	37
26.2	23.0	0.06	1.32	0.15	7.10	38.99	53.91	2.02	R. F. T. Carbonate	38
26.2	29	0.07	1.24	1.37	6.00	28.23	65.77	1.81	R. F. T. Carbonate	39
—	—	0.17	1.26	0.08	12.27	37.59	50.14	3.61	———	40
—	—	0.08	1.30	0.07	29.52	38.10	32.38	--	———	41
—	—	0.60	1.24	70.47	48.15	33.33	18.52	4.20	———	42

النتائج تمثل متوسط ثلاث مكررات

Red Ferrsiallitic typical carbonate= R. F. T. Carbonate

Red carbonate rendzinas= R. C. Rendzinas

Red ferrsiallitic typical leached = R. F. T. Leached



	عمق التربة	المساحة (هكتار)	(%)
1	ضحلة جدا (أقل من 25سم)	11,378	21
2	ضحلة (26–50 سم)	83925,	49
3	متوسطة إلى عميقة (أكبر من 50سم)	16,065	30

اجمالي المساحة 53,282 هكتار

شكل 4. أعماق التربة السائدة بمنطقة الدراسة ومساحتها التقديرية بالهكتار

جدول 3. يظهر نتائج الإرتباط الإحصائي ما بين عمق التربة وبعض خصائصها المرتبطة بالتعرية (n=40)

الخاصية	قيمة عامل الإرتباط (r)	مستوى المعنوية (p–value)
عمق التربة x نسبة الطين	0.25	0.12
عمق التربة x نسبة السلت	− 0.49	0.001
عمق التربة x المادة العضوية	0.35	0.03
عمق التربة x تباتية التجمعات> 1 مم	0.12	0.47
عمق التربة x ثباتية التجمعات>0.5 مم	0.20	0.22
عمق التربة x معدل الرشح	− 0.03	0.84
عمق التربة x الكثافة الظاهرية	− 0.09	0.59
عمق التربة x كربونات الكالسيوم	− 0.13	0.44

الخلاصة

وجدت الدراسة أن حوالي ثلثي ترب المنطقة تتراوح ما بين الضحلة والضحلة جدا. إختلاف العمق الكلي للترب في منطقة الدراسة ما بين متوسطة العمق إلى شديدة الضحالة لم يظهر إختلاف ملحوظ في بعض خصائص طبقتها السطحية ذات العلاقة بالقابلية للتعرية. رغم وجود بعض الارتباط الاحصائي المحدود ما بين عمق التربة الكلي ونسب السلت والمادة العضوية بالطبقة السطحية فإن معظم الترب وبغض النظر عن أعماقها تتصف طبقتها السطحية بمحتواها المتوسط من المادة العضوية والمرتفع من الطين والضئيل من كربونات الكالسيوم وتتصف بنسب ثباتية تجمعات متوسطة. الطبيعة الجيرية لمعظم الترب والغطاء النباتي الطبيعي السائد بالمنطقة وتوفر الترب على معادن طين الكاؤلينيت وأكاسيد الحديد ساهم إلى حد كبير في تكوين خصائصها الحالية وتماسك بنائها وتقليل الإختلافات النسبية ما بين خصائصها المرتبطة بالقابلية للتعرية رغم إختلاف أعماقها.

المراجع

بن محمود، خالد رمضان .(1995). الترب الليبية. المجلس القومي للبحث العلمي. طرابلس، ليبيا.

جامعة عمر المختار .(2005). دراسة وتقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل الأخضر. التقرير النهائي، مؤسسة القذافي العالمية للجمعيات الخيرية، ليبيا.

بن محمود، خالد رمضان و عدنان رشيد الجنديل. (1984). دراسة التربة في الحقل. منشورات جامعة الفاتح، طرابلس، ليبيا.

Aburas, M. M., E. E. Yousif and M. E. Fawzi. (2001). Effects of land use on soil erosion by rain and on the loss of some soil constituents in Al-Jabal Alkhdar, Libya. University of Khartoum Journal Agriculture Sciences, 9: 201-217.

Aburas, M. (2009). Assessment of Soil Erodibility in Relation to Soil Degradation and Land Use in Mediterranean Libya. PhD thesis. University of Newcastle upon Tyne. UK.

Avery, B. W. and C. L. Bascomb. (1982). Soil Survey Laboratory Methods. Harpenden, UK: Lawes Agricultural Trust.

Black, C. A., D. D. Evans., J. L. White, L. E. Ensminger and F. E. Clark. (1965). Methods of Soil Analysis. American Society of Agronomy, USA.

Bosch, D. D. and K. W. King. (2001). Preferential flow, water movement and chemical transport in the environment, proc, 2nd Int. Symp (3-5 January, 2001). Honolulu, Hawaii, USA

Chenu, C., Y. Le Bissonnais and D. Arrouays. (2000). Organic Matter Influence on Clay Wettability and Soil Aggregate Stability. Soil Science Society of America Journal, 64:1479-1486.

Diaz-Fierros, F. and E. Benito. (1996). Rain wash erodibility of Spanish soils. In: Soil degradation and desertification in Mediterranean environments, Ed.: J. L. Rubio, Logrono, Spain: Geoforma Ediciones, pp. 91-105.

Duchaufour, P. (1982). Pedology: Pedogenesis and Classification (transl. by T. R. Patton). George Allen & Unwin, London.

Ekwue, E. I. (1984). Experimental investigation on the effect of preparation of soil samples on measured values of soil erodibility. M.Sc. Thesis. Cranfield Institute of Technology, Silso College, UK.

Gebril, M. A. (1995). Water erosion on the northern of Al-Jabal Alkhdar of Libya. Ph.D thesis. Durham University. UK.

GEFLI. (1975). Study of soil and water conservation in JabalLakhdar, Libya. Final report.

Kosmas, C., N. G. Danalatos and S. Gerontidis. (2000). The effect of land parameters on vegetation performance and degree of erosion under Mediterranean conditions. CATENA., 40: 3-17.

Mathilde, S. and B. Alexandra. (2002). Proposed indicators for land degradation assessment of drylands. LADA e-mail Conference of Properties and Management of Drylands. 9th of October to 4th of November. Proposed indicators for land degradation assessment of drylands: Land and water Development Division, FAO, Italy.

Muneer, M. and M. Oades. (1989). The role of Ca-Organic interactions in Soil Aggregate Stability. III. Mechanisms and Models. Australian Journal of Soil Research, 27: 411-423.

Nelson, D. W. and L. E. Sommers. (1996). Total carbon, organic carbon and organic matter. In: Methods of soil analysis Part 3, Ed.: D. L. Sparks, Madison: SSSA Book Ser.

Roose, E. (1981). Dynamique actuelle des sols ferrallitiques et ferrugineux tropicaux d'Afrique Occidentale. In: Soils of The Tropics, Ed.: A. V. Wambeke, McGraw-Hill, Inc.

Selkhoze Prom, E. (1980). Soil studies in the eastern zone of Libya. Secretariat of Agriculture, Libya.

Six, J., E. T. Elliott and K. Paustain. (2000). Soil structure and soil organic matter. II. A normalized stability index and the effect of mineralogy. Soil Science Society of America Journal, 64: 1042-1049.

Troeh, F. R., J. Hobbs and R. Donahue (1980). Soil and Water Conservation for productivity and environmental protection. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. 07632.USA.

Vanelslande, A., R. Lal and D. Gabriels (1987). The erodibility of some Nigerian soils: A comparison of rainfall simulator results with estimates obtained from the Wischmeier nomogram. Hydrological Processes, 1: 255-265.

Soil depth in relation to soil properties at Lussaita area, Al-Jabal al Akhdar, Libya

Murad M. Aburas[1*], Yousef F. Abdalrahman[2]

[1]*Soil and Water Dept., Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Elbeida, Libya.*
[2]*Faculty of Natural Resources, Omar Al-Mukhtar University, Elbeida, Libya*
**Email: muradmilad@yahoo.com*

Abstract

The relation between total soil depth and top soil properties at Lussaita area north Al-JabalAlkhdar was investigated. The investigated properties included: clay and silt contents, $CaCO_3$ content, organic matter content, aggregate stability > 0.5 mm, aggregate stability > 1 mm, bulk density and infiltration rate. Top soil samples (0-15 cm) were collected at about 40 sites that varied in slope and soil depth. To achieve the study objective, related field survey and measurements and laboratory analyses were carried out. The study found that most of the top soils under investigation, regardless total soil depth variations, have high clay content, low $CaCO_3$ content in spite of their calcareous parent material, the soils showed moderate organic matter and aggregate stability percentage, the soils also have moderate infiltration rates. Correlation test did not show significant relation between most of top soil properties under investigation and total soil depth, except limited relation with silt and organic matter contents. Calcareous parent material, soil content of kaolinite and free iron oxides (Fe_2O_3) and the natural plant vegetation could be the main factors that contribute to the low variations between top soil properties. However, soil depth still an essential key to understand soil erosion process and degradation under Al-JabalAlkhdar conditions and this could highlight the importance of more and wider future investigation.

***Key words*:** soil depth, calcareous soils, soil aggregates stability