

ЕКАТЕРИНА ФИЛЧЕВА*, АЛЕКСАНДЪР САРАФОВ**

*Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Н. Пушкиров“, София

**Софийски университет „Св. Климент Охридски“, София

Сравнителна характеристика на хумусни системи в почвени разновидности, формирани върху метакарбонатни скали на Добростанската свита

Characteristics of Soil Humus Systems, Formed on Metacarbonate Rocks of Dobrostan Formation

E. Filcheva, A. Sarafov***

**N. Poushkarov Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection, Sofia, Bulgaria*

***Sofia University "St. Kliment Ohridski", Faculty of Geology and Geography, Sofia, Bulgaria*

Abstract

The aim of this study is to characterize the pedogenesis of three catenas. Soil organic matter content and composition, and cation exchange properties are comment and compared. There are a high per cent of unextractable organic carbon content in the studied soil samples. Based on the pedogeographic reasons we have identified a boundary between two major soil groups according to FAO-UNESCO soil classification in Mesta River valley.

Key words: soil genesis, organic carbon, humic acids, fulvicacids

Интразоналното почвообразуване най-често обвързва плиткото разположение на варовици и мрамори с развитието на рендзини и червеноцветените почви. Зоналното почвообразуване на територията на България се свързва с топли и влажни условия през неогенския период, създавали еднообразна червеникавоцветена почвена покривка в последствие припокрита и/или адаптирана в нова биоклиматична среда. Успоредно с това и хипотезата на Герасимов (1955) за почвообразуването на интензивно изветрелите почви в Странджански речни долини, зависими от влиянието на климатичния фактор, не е в противоречие с публикуваното от Нинов (2002) развитие на Червеноземи върху сенчести експозиции, наред с Жълтоземите.

Червеноцветени почви са разглеждани още в първото официално почвено изследване у нас (Пушкаров, 1913), както и от другия класик (проф. Странски), на север от Калиакра в първия университетски учебник, издаден

през 1935 година. Койнов (1943) картографира Червено-кафяви хумусно-карбонатни почви върху варовици в подножието на Голо бърдо, а Гюров и Нинов (1964), изяснявайки генезиса на Канелените почви, ги съпоставят с „црвеници“ – в Македония, „червени средиземноморски“ – в Гърция, „безкарбонатни кафяви горски“ – в Турция и подобни – в Азербайджан.

През 2010 г. Сарафов публикува предварителни резултати, нуждаещи се от дообогатяване с химични анализи, описващи съществуването на дълбок почвен профил в района на с. Нова Ловча и мозаечно разпространение на Червени глинести почви върху варовици и мрамори в Континентално-средиземноморската област.

Целта на настоящата разработка беше да се сравнят почвени разновидности, от едромащабните почвени проучвания, развити върху мрамори, прослоени на отделни места от разнообразни шисти, гнайси и амфиболити.

Материал и методи

Профилно разпределение

Конкретно изследване, основано единствено върху натрупването на хумус според данните за фракционния състав на почвено-то органично вещество и сорбционните свойства, е необходимо при изучаване на почвена асоциация от повтарящи се често съчетания от различни разновидности в една територия. Картирането на границите между почвените асоциации принципно се основава върху изразителните промени на релефните елементи. Избраните асоциации са развити върху една и съща скала и представляват три почвени катени. Едното триединство е в рида Добростан и включва анализа на почвени профили, заложили във високата и ниска част на заравнена повърхнина и увал. Върху първата форма земеделското използване на земята е преустановено преди двайсет години. Второто е по източния склон на Славянка и включва елементите склон, подножие и седловината със Стъргач. По западния склон на Славянка е третата почвена верига върху склон, подножие и склоново стъпало.

Съдържание и състав на почвено-то органично вещество

Съдържанието и съставът на почвено-то органично вещество в изследваните обекти е определено съответно по модифициран метод на Тюрин [окисление с разтвор на $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ в термостат при $120\text{ }^\circ\text{C}$, 45 min, в присъствие на катализатор Ag_2SO_4 и титруване с $(NH_4)_2SO_4 \cdot FeSO_4 \cdot 6 H_2O$, индикатор фенилантрапирилово киселина] и метод на Кононова-Белчикова (Кононова, 1963; Filcheva & Tsadilas, 2002).

Общото съдържание на хуминовите и фулвокиселините се определя в смесен разтвор на $0,1\text{ M Na}_4P_2O_7$ и $0,1\text{ M NaOH}$; „свободните и свързаните с R_2O_3 хуминови киселини се определят в извлек с $0,1\text{ M NaOH}$ и най-подвижната и нискомолекулярна фракция на т. нар. „агресивна фракция“ на фулвокиселините се определя в извлек с $0,05\text{ M H}_2SO_4$, почва:разтвор 1: 20 и за трите екстракта. Хуминовите и фулвокиселините за двата екстракта $S_{extr.}$ и C_{NaOH} се разделят чрез подкисляване на разтвора с $0,5\text{ M H}_2SO_4$. Оптичните характеристики (E_4/E_6) представят информация за степента на кондензация и ароматизация на хуминовите киселини.

Физикохимична характеристика

Тя е направена въз основа на „Физикохимична/естествена „класификация и диагностика на нормалните(незасолени) почви/химична характеристика на почвите“ (Ганев, 1990).

За характеристика физикохимичните свойства на изследваните почви са използвани следните физикохимични величини: рН, катионен обменен адсорбционен капацитет на почвата – $T_{8,2}$; катионни обменни капацитети на силнокиселинният йонообменител – T_{CA} ; слабокиселинният йонообменител – T_A ; обща/хидролитична киселинност (обм. $H_{8,2}$); обменна киселинност (обм. Al, обм. H_{CA}); степен на наситеност с бази.

Делът на T_A и T_{CA} е различен за различните глинести структури. Ето защо намирайки дела на T_{CA} и T_A йонообменител на почвата в % от $T_{8,2}$, може с добро приближение да се преценят преобладаващата минерология и почвената колоидност.

Резултати и обсъждане

В пространствено-географски аспект почвената покривка в двете територии от България е в един височинен пояс – този на Кафявите планинско-горски почви (Dystric и Eutric Cambisols). Характерна черта в диапазона между 700 – 800 m и 1800 – 2000 m надморска височина в Родопите и Славянка, са асоциациите с Рендзини (Rendzic Leptosols), както и мозаечното им представяне. Видът на растителността в обхвата на Хумидния и Суперхумиден тип климат по Торнтуайт (1943; 1948) височинно подрежда съчетанията между Eutric, наситените, светлите, развитите под широколистна растителност под по-малко разпространените Dystric ненаситените, развити под смесена растителност. Светлите са развити върху относително по-сухите, слънчево експонирани елементи от релефа за разлика от тъмните Кафяви, с привързаност към сенческите експозиции.

Наред с това специфичните климатични условия със средиземноморски черти в Местенската долина (на юг от Момина клисура) обуславят разпространението на ерозирани Канелени почви и излужени Канелени горски почви с Рендзини, с подтипове Chromic и Ferralic Cambisols. В границите на семиаридния тип климат – по Торнтуайт (1943; 1948),

почвените разновидности са развити върху различни форми от релефа под разнообразна растителност. Върху слабо наклонените подножни склонове повърхности на Славянка и Стъргач и върху седловината между тях – Пъдарчовица, са развити интензивно изветрели нискодолнинни почви на границата между два типа различно влажен климат.

Чрез почвено-екологични критерии и въз основа почвено-географските закономерности в Европа Нинов (2002) съотнася почвите в територията на България към две европейски почвено-географски области — Карпатско-Дунавска и Средиземноморска, които са съществени части от Суббореалния и Субтропичния почвен сектор на Европа. Специфичните особености в строежа, състава, структурата и според присъствието на подтипове с регионален характер, определят принадлежността към три провинции. Наситените Кафяви планинско-горски почви (Eutric Cambisols), Рендзини (Rendzic) и Литосоли (Leptosols) в подбилната част от рида Добростан са в землището на едноименното село и принадлежат към Западнородопската планинска провинция. Канелените (Chromic Cambisols), плитките (Leptosol), Рендзините (Rendzic), Делувиалните (Deluvisols) и Алувиално-ливадните (Fluvisols) почви характеризират ксеротермната почвена покривка в Струмско-Местенската провинция и в частност – землището на село Нова Ловча.

Изследваният северен склон на Славянка между селата Петрово и Голешево с мозаично разпространени асоциации на Кафяви с Литосоли или с Рендзини сред иглолистни гори е част Рило-Пиринската планинска почвена провинция.

Почвообразуващото влияние на мястото, където се разлагат органичните остатъци и механичният състав на твърдите частици, контролират скоростта на разлагане и хумификацията на органичните остатъци. Чрез природата на органичните съединения искаме да установим привързаност и/или различия с червеноцветените почвени разновидности, развити върху мрамори от Добростанската свита (вкл. и в Славянка).

В землището на родопското село Добростан първите почвени изследвания са проведени през 1976 г. за нуждите на поземления

кадастър. Класифицирани са Кафяви горски, неерозирани, тежко песъкливо-глинести почви върху заравнените релефни форми около селото с дълбочина от 50 cm, след която изклинява склонова вода. Отглеждани са единствено картофи и фуражни култури. Ерозираните в различна степен варианти заемат повече от половината площ на землището. През същата година са извършени и пионерските изследвания в с. Нова Ловча. Най-дълбокият профил от 145 cm е диагностициран за типична Канелена горска почва, леко глинеста, неерозирана (Ачков, 1976), върху която тогава се е отглеждал тютюн. През последните години дълбоката почва върху седловината е обработвана машинно и засявана също с фуражни култури. Рендзините в северната половина на Стъргач и източните склонове на Славянка, образувани върху мраморизирани варовици, са плитки с профил от 20 cm и са използвани за пасища. Третият участък не е бил използван за земеделски цели и почвата не е изследвана.

За нуждите на настоящето изследване са извършени 17 морфологични описания и са взети проби за лабораторен анализ от тринайсет представителни профили.

Първият профил е от увала в Добростан, или местността Юрта (D4), северно от центъра на едноименното село на надморска височина 1200 m. Другите две опорни точки от катената са съответно на надморска височина 1325 m (D1) и D2 – на 1302 m.

Публикуваните преди 37 години от Института по почвознание и програмиране на добивите „Н. Пушкиров“ и по-точно „Управление за почвено-агрономическо обслужване на селското стопанство“ резултати от лабораторните изследвания са представени на табл. 1.

По отношение на механичния състав само профил D1 се отличава с по-ниско съдържание на частиците с размер $< 0,01$ mm, където съдържанието на хумус също е най-ниско. В повечето хоризонти на изследваните профили се установява рН около 6, като само в профил D2 то е доста по-ниско (3,28 и 4,8).

Използвайки картата в Почвените очерци, ситуираме същите позиции на терена и достигаме дълбочини до 80 cm, предполагаме улеснени от дългогодишната дълбока оран. Морфологичните наблюдения върху цвета според Munsell, преди и понастоящем, както и

Таблица 1. Механичен и химичен състав в м. Юрта (по Илиев)
Table 1. Particle size distribution and chemical composition (after Iliev)

Проба №	Загуба от обработка с HCl	Отношение между частиците с размери от-до в mm, %				
		>1	1 - 0,25	0,25 - 0,05	0,05 - 0,01	< 0,01
D4 - A ₁ орн. 0 - 20	2,2	8,8	6,9	15,9	19,7	46,5
AB 20 - 30	2,1	8,8	7,5	16,3	11,8	53,5
aBc 35 - 45	2,6	2,1	5,2	1,3	4,2	68,6
D1- Авf чим 0 - 18	3,3	11,0	7,0	29,8	22,7	26,2
D2 - A ₁ орн. 0 - 22	2,3	3,7	7,1	19,2	12,2	55,6
AB 30 - 40	1,8	5,1	4,4	18,9	5,4	64,4
Дълбочина, cm	Хигроскопична влага, %	Хумус, %	pH в KCl	Карбонати, %	Общ азот, %	Общ фосфор, %
D4 - A ₁ орн. 0 - 20	2,94	4,48	6,0		0,207	0,316
AB 20 - 30	3,48	3,11	6,0		0,152	0,256
aBc 35 - 45	4,55	2,67	5,8			
D1- Авf чим 0 - 18	2,09	2,26	6,3		0,152	0,192
D2 - A ₁ орн. 0 - 22	3,21	4,80	4,2		0,251	0,374
AB 30 - 40	3,73	3,28	3,9		0,167	0,256

Таблица 2. Цвят на почвата и съдържание на хумус в Добростанската катена
Table 2. Soil colour and humus content of Dobrostan catena

Проба № [по Илиев/ after Iliev]	Проба №	Цвят по Munsell [по Илиев/ after Iliev]	Цвят по Munsell	Хумус, % [по Илиев/ after Iliev]	Хумус, %
D4 - A ₁ орн. 0 - 20	D4 - A ₁ орн. 0-30		7.5YR 4/3 - brown	4,48	5,05
AB 20 - 30	AB 30 - 45		7.5YR 3/3 - dark brown	3,11	4,03
aBc 35 - 45	Bc ₁ 45 - 60		7.5YR 3/3 - dark brown	2,67	
	Bc ₂ 60 - 80		7.5YR 3/3 - dark brown		3,31
D1- Авf чим 0 - 18	D1- Авf чим 0 - 22		7.5YR 3/3 - dark brown	2,09	5,46
	AC 22 - 47		7.5YR 4/6 - strong brown		2,45
	↓47		5YR 4/6 - yellowish red		
D2 - A ₁ орн. 0 - 22	D2 - A ₁ орн. 0 - 22	10YR 4/2	10YR 4/4 - dark yellowish brown	4,80	4,55
AB 30 - 40	AB 22 - 34	10YR 3/3	10YR 6/6 - brownish yellow	3,28	
	Bc ₁ 34 - 50		10YR 6/4 - light yellowish brown		0,81
	Bc ₂ 50 - 80		10YR 7/4 - very pale brown		

част от съвременните лабораторни резултати за хумуса са представени в табл. 2.

Различията в хумусното съдържание, установени при повторното вземане на пробите са по-скоро в методите на определяне за двата периода на изследване, отколкото да са свързани с напреднал процес на хумусонатрупване. Но, вероятно има и положително влияние от дългогодишното торене с органични торове.

Двата профила (D1 и D2) върху заравнената повърхнина притежават заторфелял повърхностен хоризонт като в по-ниско разположения карбонатните включения са повече. Зърненометричният състав на втория и третия хоризонт в профил D1 съдържа белези от съответно сапролитова – в AC и фрактолитова изветрителна покривка – под 47-я

сантиметър. В хоризонт AB на другия профил ситноземът е изпъстрен с червени и жълти новообразувания. В дълбочина ситноземът се грузира. Делувиалният смив е с преобладаващо влияние върху воалирането на почвената покривка, върху слабо денивелираната топографска повърхност.

В профила на обработваемата почва, развита в увала, промяната в съдържанието на хумус е индикатор за диференцирането на хоризонтите, но невинаги се отразява върху цветовото нюансиране.

Съдържание и състав на почвеното органично вещество

В D1 и D2 хуминовите киселини са свързани с алкалоземните йони по целия профил,

Таблица 3. Съдържание и състав на органичното вещество
Table 3. Content and composition of the organic matter

Профил; Дълбочина, см	Въглерод, %		Органичен въглерод, %			C/C _ф	Органичен въглерод, %			Неекстрахиран въглерод, %	Екстрахиран с 0,1M H ₂ SO ₄ %	Оптически характеристики (E ₄ /E ₆)		Органичен въглерод 0,1N NaOH, %	
	Общ	ФК	Екстрахиран с 0,1M Na ₄ P ₂ O ₇ + 0,1M NaOH		свободни и свързани с R ₂ O ₃		свързани с Ca	общ	ХК			ФК	ХК ипо		свободни ХК
			общ	ХК											
D1	3,17	0,50	0,43	0,50	0,00	100,00	2,24	0,08	0,08	4,12	-	0,24			
АВф чим 0 - 22		15,77	13,56	15,77	0,00	100,00	70,60	2,52	2,52			7,57			
АС 22 - 47	1,42	0,26	0,27	0,26	0,00	100,00	0,89	0,03	0,03	4,17	-	0,10			
D2	2,64	0,44	0,36	0,44	0,00	100,00	62,68	2,11	2,11			7,04			
A ₁ орн. 0 - 22		16,66	13,64	16,66	0,00	100,00	1,84	0,08	0,08	4,26	-	0,25			
Вс ₁ 34 - 50	0,47	0,18	0,00	0,18	0,00	0,00	69,70	3,03	3,03			9,47			
D4	2,93	0,35	0,48	0,35	0,25	0,23	0,29	0,03	0,03	-	-	0,05			
A ₁ орн. 0 - 30		38,30	16,38	38,30	52,08*	47,92	61,70	6,38	6,38			10,63			
АВ 30 - 45	2,34	0,23	0,45	0,23	0,00	100,00	2,10	0,06	0,06	3,84	3,94	0,28			
Вс ₂ 60 - 80	1,92	0,52	19,23	9,83	0,00	100,00	70,94	1,71	1,71	3,53	-	7,26			
		10,94	27,08	10,94	0,00	100,00	1,19	0,03	0,03	3,59	-	0,13			
		38,02	27,08	10,94	0,00	100,00	61,98	1,56	1,56			6,77			

a - от почвената проба/of the soil sample mass, %; b - от общия въглерод/of the total carbon, %.

което е условие за благоприятни воднофизични свойства на почвите.

Трите почвени катени, избрани като полигони за изследването, са изградени от метакарбонатните скали на Добростанската свита, въведена от Кожухаров (1990). Типовият разрез на тази стратиграфска единица е направен в обхвата на картен лист Чепеларе от Геоложката карта на България в мащаб 1:1 00 000. Тази свита е изградена изцяло от метакарбонатни скали – мрамори, в които на отделни места се проявяват прослойки разнообразни шисти, гнайси и амфиболити.

По западната почвена катена са взети проби за лабораторен анализ на съдържанието и състава на хумус от земеделски неизползвани земи под количествено и качествено различна растителност. Първият (P1) е от склоново стъпало по западния макросклон на Славянка и по-конкретно в суфозионно понижение с акумулация на ситнозем (делувий). Надморската височина е 948 m с географски координати: x – 23,58764 и y – 41,40959, преди село Голешево под тревиста растителност. В първите 50 cm на повърхностния почвен хоризонт с леко пясъкливо-глинест механичен състав цветът е 2,5 YR 4/8 (redish brown). В диапазона до 115 cm се променя единствено наситеността от осма степен на шеста. Вторият (P3-1) е в делувиален шлейф, в ниската част на северозападен планински склон под широколистна растителност. В началото на пътя за мраморните кариери е с координати: x – 41,40799; y – 23,56025 и на надморска височина 766 m. В единствените 50 cm със средно глинесто-пясъклив състав цветът е 2,5 YR 4/8 (very dark redish brown).

Таблица 4. Съдържание и състав на органичното вещество
Table 4. Content and composition of the organic

Профил; Дълбочина, см	Органичен С в почвата, %	Органичен въглерод в извлека, %			C _i /C _ф	Органичен въглерод, %		Неекстрахиран органичен въглерод, %	Екстрахиран с 0,1N H ₂ SO ₄ , %	Оптични характерис- тики (E ₄ /E ₆)		Екстрахиран с 0,1 N NaOH, %
		екстрахиран с 0,1M Na ₄ P ₂ O ₇ + 0,1M NaOH				фракции на ХК				обща ХК	свободни ХК	
		общ	ХК	ФК		свободни и свързани с R ₂ O ₃	свързани с Са					
P1 Ав чим 0 - 22	0,36	<u>0,10</u> 37,78	0,00	<u>0,10</u> 37,78	-	0,00	0,00	<u>0,26</u> 72,22	<u>0,02</u> 5,56	-	-	<u>0,06</u> 16,17
P3 1 Ав чим 0 - 20	0,35	<u>0,10</u> 28,57	0,00	<u>0,10</u> 28,57	-	0,00	0,00	<u>0,25</u> 71,43	<u>0,02</u> 5,71	-	-	<u>0,06</u> 17,14
P6 I ₁ Авф чим 0 - 10	1,07	<u>0,29</u> 27,10	<u>0,17</u> 15,89	<u>0,12</u> 11,21	1,42	0,00	100,00	<u>0,78</u> 72,90	<u>0,05</u> 4,67	5,41	-	<u>0,17</u> 15,89

Таблица 5. Цвят на почвата и съдържание на хумус върху седловината от Новоловчанската катена
Table 5. Colour and humus content on the saddleback of Nova Lovcha catena

Проба № [по Ачков/after Achkov]	Проба №	Цвят не по Munsell [по Ачков/after Achkov]	Цвят по Munsell	Хумус, % [по Ачков/after Achkov]	Хумус, %
	LN6 AC 0 - 10		10 YR 3/4 dark yellowish brown		5,15
	LN4 A ₁ орн. 0 - 20		2,5 YR 3/4, dark reddish brown, ↓ 2, 5/3, 3/4 and 3/6		2,57
LN1 A ₁ орн. 0 - 18	LN1 A ₁ орн. 0 - 20	тъмнокафяв	5 YR 3/4 dark reddish brown	2,55	3,64
A ₂ 18 - 32	A ₂ 20 - 45	кафяв с червени- кав оттенък	2,5 YR 4/8 redish brown	1,45	
aB ₁ 32 - 75	aB ₁ 45 - 75	кафявочервен	2,5 YR 4/8 redish brown	0,73	
B ₂ 75 - 98	B ₂ 75 - 110	жълточервен	2,5 YR 3/6 dark red		
B ₃ C ₁ 98 - 146	B ₃ C ₁ 110 - 202	червено-жълт със сив оттенък	5 YR 5/8 yellowish red		

В двата хоризонта на P1-2 най-високи са съдържания на SiO₂, Al₂O₃, и Fe₂O₃ в интервала между 10,8 и 47,8 wt %, така както и в P3, където съставляват общо 75,6 wt % от всички главни оксиди. Резултатите са част от изследванията на съдържанието на макро- и микроелементите в избрани скални проби от района на с. Петрово, извършени според плана за реализация на проект „Комплексни изследвания на карбонатни скали и свързаните с тях изветрителни продукти в Рило-Родопския масив с оглед на земеделската им пригодност”, финансиран от договор № ДДВУ-02-20/2010 на Фонд „Научни изследвания”.

Над кариерата в склона е третият плитък профил на 840 m н. в. (P6 I). Мраморите са

бели, чисти и със силикатна минерализация. Изветрителните продукти са червени и сиви кори. Върху белия мрамор е червената изветрителна скална кора, а върху „нечистия” мрамор има сива изветрителна скална кора. Натечните форми се задържат в микропониженията. Силикатните ивици създават етажраността в амфитеатъра на кариерата. Взетата проба за анализ на състава, на хумуса е от изветрителен продукт върху чисти мрамори и е с най-високо глинесто съдържание. Данните, представени в табл. 4 показват много ниско съдържание на органичен въглерод за А хоризонт на профили P1 и P3 и ниско – за P-6 (Райчев, Филчева, 2011). По-високото съдържание на органичен въглерод е свърза-

Таблица 6. Съдържание и състав на органичното вещество

Table 6. Content and composition of the organic matter

Профил	Органичен въглерод, %	Органичен въглерод, %			C _x /C _ф	Органичен въглерод, %		Неекстрахиран органичен въглерод, %	Екстрахиран с 0,1N H ₂ SO ₄ , %	Оптични характеристики (E ₄ /E ₆)		Екстрахиран с 0,1 N NaOH, %
		екстрахиран с 0,1M Na ₄ P ₂ O ₇ + 0,1M NaOH				фракции на ХК				обща ХК	свободни ХК	
		общ	ХК	ФК		свободни и свързани с P ₂ O ₃	свързани с Са					
LN6 AC 0 - 10	2,96	<u>0,64</u> a 21,62 b	<u>0,31</u> 10,47	<u>0,33</u> 11,15	0,94	0,00	100,00	<u>2,32</u> 78,38	<u>0,06</u> 2,03	4,58	-	<u>0,20</u> 6,76
LN4 A ₁ орн. 0 - 20	1,49	<u>0,33</u> 22,15	<u>0,22</u> 14,77	<u>0,11</u> 7,38	2,00	0,00	100,00	<u>1,16</u> 77,85	<u>0,04</u> 2,68	3,79	-	<u>0,12</u> 8,05
LN1 A ₁ орн. 0 - 20	2,11	<u>0,47</u> a 22,27 b	<u>0,26</u> 12,32	<u>0,21</u> 9,95	1,23	0,00	100,00	<u>1,64</u> 77,73	<u>0,05</u> 2,37	4,33	-	<u>0,28</u> 13,27

a - от почвената проба/of the soil sample mass, %; b - от общия въглерод/of the total carbon, %.

Таблица 7. Сорбционни свойства на избрани почвени проби

Table 7. Cation exchange properties of the studied soils

Местност; Дълбочина, cm	pH (в H ₂ O)	T _{8,2}	T _{CA}	T _A	Обм. H _{8,2}	Обм. Al + H	Обм. Ca	Обм. Mg
		В smol(+)/kg почва						
LN1 A ₁ орн. 0 - 20	7,3	35,8	32,0	3,8	1,7	0,0	30,8	3,4
D4 A ₁ орн. 0 - 30	6,85	30,0	24,8	5,3	2,8	0,0	26,1	1,1
P6 IV ₅ Avf чим 0 - 10	7,45	43,3	-	-	0,0	0,0	38,8	4,5

T _{CA}	T _A	Обм. H _{8,2}	Обм. Al	Обм. Ca	Обм. Mg	Степен на наситеност с бази	Електропроводимост, Ms/cm
В % от T _{8,2}							
89,39	10,61	4,61	0,00	86,03	9,50	95,39	0,168
82,50	17,50	9,17	0,00	86,67	3,70	90,83	0,091
-	-	0,00	0,00	89,61	10,39	100,00	0,063

но с по-високото съдържание на глина и възможност за образуване на органоминерални комплекси. Там се създават условия за формиране на хуминови киселини, които нямат висока степен на зрялост, но са свързани с алкалоземните йони и почвите са с по-благоприятни воднофизични свойства в сравнение с останалите два профила, където условията на хумусообразуване са неблагоприятни.

Подобна почвена катена с профили върху склоново и подножно склоново стъпала и седловина, съответно на 1009, 780 и 725 m, опробваме и по източния склон на планина-

та Славянка. Най-високо разположеният е в близост до кариерата за мраморни брекчи, недалеч от държавната граница. Дървесната габърова и дъбова растителност е заклеявяла. Изборът на място (LN6) с географски координати 41°24'59.2", 23°41'46.0" е диктуван от цвета 10 YR 3/4 (dark yellowish brown) на едрите късове чакъли и гравели. Това е най-светлият цвят от всички опробвани места и продължава във височина да е единственият за почвено-изветрителния субстрат.

Червеният цвят се наблюдава и в дълбочина по профила (LN4), в нивата, засята с

картофи над с. Нова Ловча. Тъмночервената смяна на цвета е на 50-я см. Същата цвето-ва подредба се наблюдава и в профила (LN1) на седловината Пъдарчовица. В същите пет хоризонта извършихме възможните сравнения между наблюденията и резултатите от изследванията на групата, ръководена от Ачков (1976), и нашите, представени в табл. 5.

Съдържанието на хумус, на профилите, представени в табл. 6 е както следва: LN6 – на границата с много високо, LN4 – средно и LN1 – високо (Райчев, Филчева, 2011). Хуминовите киселини са относително зрели, преобладават над фулвокиселините, най-ясно изразено при LN4, където типът на хумуса е хуматен, а при двата останали – фулватно-хуматен. Хуминовите киселини са свързани с алкалоземните йони и очертават хумусната система като стабилна, и почвата – с благоприятни физикохимични свойства.

Сорбционни свойства

Почвената разновидност **LN1** според базичната конституция спада към групата излужени почви, определена от pH 7,3. Според действащите киселинни и буферни системи в почвите (А хор.) почвата е неутрална: $H_{8,2} = 43,42\%$, T_A и бази = $34,2 = 32,0 + 57,89\% T_A$. Според колоидната реактивоспособност (А хор.) – средно колоидна. Според преобладаващата глинеста минералогия $T_{CA} = 89,39\% T_{8,2}$ – монтморилонитова с еволюция към монтморилонит.

Почвената разновидност **D4** е излужена почва, неутрална, средно колоидна. Според преобладаващата глинеста структура – $T_{CA} = 82,44\% T_{8,2}$ монтморилонит – илитова, еволюираща към монтморилонит.

При тези почви се забелязва измиване на алкалоземните карбонати. Химичната реактивоспособност е определена от буферната адсорбционна система върху повърхността на почвения адсорбент, съставена от водородната (киселинната) форма на част от слабокиселинния йонообменител (обм $H_{8,2} < T_A$) и хидролизно алкалната адсорбционна сол на присъстващи силно базични обменни катиони върху слабокиселинния анион на адсорбента (бази $\geq T_{CA}$). Вижда се, че степента на наситеност с бази е по-висока от величината на силнокиселинния йонообменител, което показва, че протича глинообразуване (главно

на монтморилонит). Това се потвърждава от отсъствието на обменна киселинност (обм. Al) в тези почви.

Почвената разновидност **P6IV₅** с pH = 7,45, я определя като карбонатна, много слабо алкална. Според колоидната реактивоспособност (сорбционен капацитет $T_{8,2} = 43,3 \text{ cmol(+)/kg}$ – средно колоидна, монтморилонитова, с еволюция към монтморилонит (бази – 100%). В карбонатната почва киселяването е близо до нула. Стойността на pH = 7,45 определя присъствието на нормални алкалоземни карбонати и на действащата хидролизно-алкална адсорбционна сол, съставена от силно базичните алкалоземни катиони и слабокиселинния йонообменител.

Изследваните от нас почви могат да се отнесат към Червеноземите, които са тежко пещливо-глинести, като в състава им доминира праховитата и глинестата фракция. В дълбочина профилът е по-глинест и при някои показва известна текстурна диференциация. Сорбционният капацитет е нисък, степента на наситеност с бази е висока и варира от 60% до 80% (в нашият случай 80 до 100%), като съдържанието на Ca и Mg е ниско. Повърхностният хоризонт съдържа около 5% хумус (изключение P1, P3 и P6, където то е много ниско), надолу рязко пада под 1%. Всичко споменато дотук кореспондира до голяма степен с мнението на Нинов (2002) за Червеноземите, което накратко е следното: „Червеноземите, които у нас са обогатени с хидратните окиси на желязо и алуминий от процесите на силното разлагане на минералната маса без преместване на R_2O_3 окиси, могат да се разглеждат като съвременни, макар че това изисква още доказателства. Би могло да се счита и че имат древен произход, започнал от неогена. Не е лишено от основание и предположението, съгласно което Червеноземите са Chromic Luvisols и дори Червени Лувисоли Ferric Luvisols или Ferralic Cambisols, развити от червени изветрителни продукти (глина) от варовици, фиксиращи червения хидрат на железните окиси. Такава глина не се обезцветява в условията на съвременния климат на Странджа”.

По отношение на Канелените почви същият автор пише, че най-характерните черти на Канелените почви са червеникавокафяв цвят,

сравнително плитки (до 60 – 70 cm), плитко разположена богатокарбонатна подпочва, слаба текстурна диференциация (коефициент под 1,3). Съдържанието на глина е над 30% почти от повърхността, вътрепочвено, а може би и онаследено глинясване (*in situ*), с много ясно изразен метаморфен хоризонт от типа Cambic, с буцеста или слабобуцеста призматична структура. Канелените почви имат още висока или пълна наситеност с бази (над 80%, което се установява и при изследваните от нас почви) и карбонати (до 40%), отложени на различна дълбочина в профила. Хумусно-

акумулативният им хоризонт е с мощност 25 – 30 до 40 cm, със здрава троховидно-зърнеста структура, съдържание на умерени количества хумус (до 3 – 4%, рядко до 5% в целините и около 2 – 2,5% в нивите, което се установява и при нас с изключение на P1, P3 и P6), постепенно намаляване в дълбочина и доминиране на фулвокиселините в него. Реакцията им е неутрална в повърхностния хоризонт и слабоалкална в дълбочина. Общият химичен състав показва присъствие на трислойни, вторични минерали от групата на монтморилонита (потвърдено и в нашите изследвания).

Заклучение

Водени от хипотезата, че почвените разновидности могат и да не притежават пълния набор от различия, фиксирани в таксономичния клас на почвата, правим заключение, че нашите резултати и обсъждания ни доближават до това да обобщим, че в землището на с. Нова Ловча установяваме територия в Континентално-средиземноморския климатичен пояс с характеристики на почвообразуване, резултат от участието на двата водещи почвообразуващи фактора. Географската ширина, по на юг и от долините на реките Велека и Резовска, определя най-северното зонално начало на преходност в долината на р. Места между Червеноземи и Канелени почви заради стойностите на следните диагностични показатели: по-голямата дълбочина на профила; видимото едноцветно преминаване на почвата чрез елувия в скалата, червено, 5 YR, с оттънк и наситеност под 4, също като определяния от Нинов (2002) за стагноз Червенозем (Stagnic Nitisols, NTh) и наличието на метаморфно-илувиален (Cambic Argic) B_t хоризонт. Установената от нас пълна наситеност с бази е със стойности близки до граничните – при Канелените почви е над 80%, докато при Червеноземите варира между 60 и 80%, така както впрочем и за сорбционния капацитет $T_{8,2} = 35,8 \text{ cmol}(+)/\text{kg}$ – при Червеноземите е до 30 cmol(+)/kg).

Останалите морфологични описания и физикохимически характеристики в профилите от селата Добростан и Петрово са примери за мозаечно интразонално проявление в райони с мрамори от Добростанската свита.

Литература

Велев, Ст. 2010. Климатът на България. *Херон прес*, София, 189 с.

Ганев, С., А. Арсова. 1980. Методи за определяне на силно киселинния и слабо киселинния обмен в почвата. *Почвознание и агрохимия*, XV, № 3.

Ганев, С. 1990. Съвременна почвена химия. София, 371 с.

Кожухаров, Д., Е. Кожухарова, Р. Маринова, Н. Кацков, Й. Янев. 1990. Геоложка карта на България в мащаб 1:100 000, картен лист Чепеларе.

Койнов, В. 1943. Почвите в Радомирска околия. Сборник на БАН, кн. XL-2.

Нинев, Н. 2002. Почви. География на България. *Фор Ком*, София.

Почвена характеристика на земите на ДГС Добростан – Пловдивски окръг. Институт по почвознание и програмиране на добивите „Н. Пушкиarov”, София, 1977 г.

Почвена характеристика на ТКЗС Копривлен – Благоевградски окръг. Институт по почвознание и програмиране на добивите „Н. Пушкиarov”, София, 1976 г.

Пушкаров, Н. 1913. Почвено-геологически очерк на Софийското поле. (В. Найденов, Годишен отчет на станцията за 1910 – 1911 г.) ДЗОС, София.

Сарафов, Ал. 2010. Червени глинести почви в България. VII Научна конференция „География и регионално развитие”, Созопол, 25 - 27 септември 2009. Фондация ЛОПС, с. 195-204

Райчев, Т., Филчева, Е. 2011. Почвено органично вещество. Малък терминологичен речник. *Авангард прима*, София, 93 с.

Филчева, Е. 2004. Характеристика на почвите в България по съдържание, състав и запаси на органичен въглерод. НЦАН, ИП „Н. Пушкиров“, София, 263 с.

Филчева, Е. 2007. Характеристика на почвите в България по съдържание, състав и запаси на органично вещество. Групиране на почвите в България. *Минерва*, София, с. 191; ISBN 978-954-8702-11-9

Герасимов, И. 1955. Подзолисто-желтоземные почвы в Болгарии. *Почвоведение*, № 9.

Кононова, М. М. 1963. Органическое вещество почвы. Его природа, свойства и методы изучения. *АН СССР*, Москва, 314 с.

Орлов, Д. С. 1985. Химия почв. *МГУ*, Москва, 376 с. Почвы Юго-Восточной Европы. 1964. *БАН*, С.

Thornthwaite, C. W. 1943. Problems in the classification of climate. *Geographic Review* 33.

Thornthwaite, C. W. 1948. An approach toward a rational classification of climate. *Geographic Review* 38.

Статията е резултат от работа по Договор № ДДВУ-02-20/2010 на Фонд „Научни изследвания“.