

резерваты и заказники; будет ориентирован на обеспечение устойчивого развития местных общин.

Ключевые слова: геопарк, геосайты, окаменевшее дерево, возвышенность Рас-точье, геообразование, геотуризм.

Zinko Yu.V., Bogucki A.B., Brusak V.P., Hnatyuk R.M., Krompec M., Buraczynski Ya. International Geopark "Petrified Forest of Roztochya": concept and programme of its formation

We describe the essence and tasks of a novel international category of geoheritage protection, i.e., geoparks. The concept and programme of forming an international Geopark "Petrified Forest of Roztochya" is presented based on the example of a transborder (Ukrainian-Polish) highland of Roztochya. Its main attractions sites will be the fragments of petrified trees of *Taxodium* origin, that can be usually found within neogenic sandy deposits. A programme of research and organizational measures has been presented concerning the formation of topical Geopark in Roztochya region as well as the accomplishment by the Geopark of natureprotection, educational and geotourism functions. The Geopark is going to embrace the territory of the existing natureprotecting sites of Roztochya, i.e., preserve, national and landscape parks and conserved areas, reserves (reserves). The Geopark's orientation is sustainable development of local communities.

Keywords: Geopark, petrified trees, geosites, highland, geoeducation, geotourism.

УДК 631.435 (477.83)

**Проф. М.Г. Кім, канд. геогр. наук –
Львівський НУ ім. Івана Франка;**

доц. О.М. Підкова, канд. геогр. наук – КНУ ім. Тараса Шевченка

**ОСОБЛИВОСТІ ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ ҐРУНТІВ
РОЗТОЧЧЯ**

Визначено і проаналізовано гранулометричний склад ґрунтів і ґрунтоутворюючих порід Розточчя: дерново-опідзолених, сформованих на дочетвертинних і водно-льодовикових пісках; сірих лісових, сформованих на лесоподібних суглинках; дернових, сформованих на водно-льодовикових супісках; дерново-карбонатних ґрунтів, ґрунтоутворюючою породою яких є елювій карбонатних порід (вапняків і мергелів). Гранулометричний склад ґрунтів Розточчя повністю успадкували від ґрунтоутворюючих порід. Встановлено особливості гранулометричного складу ґрунтів Розточчя залежно від порід, на яких вони сформувались.

Ключові слова: гранулометричний склад, ґрунти, породи.

Постановка проблеми. Гранулометричний склад є важливою генетичною й агрономічною характеристикою ґрунту. Від нього залежать майже всі фізичні, механічні, значною мірою фізико-хімічні властивості ґрунтів і їхні режими. Родючість ґрунтів також тісно пов'язана з їхнім гранулометричним складом.

Гранулометричний склад ґрунтів значною мірою успадковується від ґрунтоутворюючих порід і в своїх основних рисах мало змінюється у процесі ґрунтоутворення. На щільних породах процеси ґрунтоутворення і вивітрювання відбуваються одночасно, що зумовлює фізичне подрібнення породи на гранулометричні елементи різного розміру. При цьому співвідношення цих частинок є різним залежно від характеру вихідної породи, напрямку, інтенсивності та тривалості вивітрювання, визначаючи цим гранулометричний склад відкладів і, відповідно, ґрунтів, що на них формуються.

Однією з особливих рис Розточчя є різноманітність ґрунтотворних і підстилаючих порід [2]. Порооди відмінні за петрографічним і мінералогічним складами, будовою, щільністю тощо, по-різному впливають на будову та властивості ґрунтів, що на них сформувалися, зокрема й на їхньому гранулометричному складі.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було вивчити гранулометричний склад ґрунтів Розточчя, виявити його особливості залежно від ґрунтотворних порід.

Для досягнення мети було виконано такі завдання: визначено і проаналізовано гранулометричний склад ґрунтів і ґрунтотворних порід Розточчя; виявлено особливості гранулометричного складу ґрунтів Розточчя залежно від літології ґрунтотворних і підстилаючих порід.

Матеріали і методи досліджень. Дослідженнями було охоплено дерново-опідзолені (приховано-, слабо- і середньоопідзолені), сірі лісові і дернові (зокрема дерново-карбонатні) ґрунти, оскільки вони займають найбільші площі на Розточчі та становлять основу земельного фонду регіону.

Гранулометричний склад ґрунтів і ґрунтотворних порід Розточчя визначали методом Качинського. Гранулометричний склад карбонатних ґрунтотворних порід і всіх ґрунтових горизонтів, що містять карбонати, визначали цим же методом після попереднього оброблення їх 0,2 і 0,05 н НСІ, щоб відокремити гранулометричні частинки між собою шляхом руйнування карбонатів, які відіграють роль скріплювального (цементуючого) матеріалу.

Результати дослідження. Гранулометричні елементи різного розміру мають переважно різний мінералогічний, відповідно, і хімічний склад. Грубіші частинки зазвичай представлені кварцом, пилюваті – кварцом і польовими шпатами, тонкодисперсні – вторинними глинистими мінералами [4, с. 70].

Дерново-опідзолені ґрунти Розточчя характеризуються легким гранулометричним складом, однак розподіл фракцій гранулометричних елементів є різним (табл. 1).

Табл. Гранулометричний склад ґрунтів Розточчя (за даними авторів)

№ з/п	Генетичний горизонт	Глибина відбору зразків, см	Втрати від оброблення HCl, %	Розмір частинок, мм; кількість %						Сума частинок <0,01 мм, %
				Фізичний пісок			Фізична глина			
				пісок		пил		мул		
				1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Дерново-прихованоопідзолені зв'язнопіщані на дочетвертинних пісках										
3В	Нре	5-13	-	20,48	50,71	20,60	1,01	0,85	6,36	8,21
	Pie (h)	13-23	-	18,53	50,86	17,51	1,61	2,49	9,00	13,10
	P	140-150	-	21,96	57,89	10,18	4,41	2,20	3,36	9,97
Дерново-слабоопідзолені зв'язнопіщані на дочетвертинних пісках										
2В	He	5-14	-	37,37	25,68	27,40	2,38	2,05	5,12	9,55
	Ieh	14-27	-	46,51	29,58	14,55	2,36	0,88	6,12	9,37
	I (e)	37-47	-	51,69	23,43	16,26	2,33	2,37	3,92	8,63
	Pif (k)	75-85	-	50,10	25,87	8,06	2,73	1,80	11,44	15,97
	Ptk	140-150	40,5	80,50	6,15	8,77	0,24	2,12	2,22	4,57

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Дерново-слабоопідзолені зв'язнопіщані на водно-льодовикових пісках, підстелених мореною										
11Б	He	5-15	-	35,71	53,25	4,31	0,89	1,49	4,35	6,73
	He	15-25	-	37,85	49,85	6,43	1,33	0,76	3,78	5,87
	He	25-31	-	39,84	51,40	1,41	2,17	1,04	4,14	7,35
	Ie (h)	46-56	-	37,72	55,99	1,44	0,04	0,48	4,33	4,85
	I	83-93	-	42,91	50,56	1,64	0,52	0,08	4,29	4,89
	Pi	115-125	-	33,53	56,78	1,88	0,96	1,48	5,37	7,81
	D	140-150	-	2,40	19,00	33,18	4,65	8,02	32,75	45,42
Дерново-слабоопідзолені супіщані на водно-льодовикових пісках, підстелених вапняками										
1П	He (op)	0-10	-	33,07	5,76	44,32	4,73	5,82	6,30	16,85
	He (op)	10-20	-	29,84	7,77	44,17	7,45	4,90	5,87	18,22
	He (n/op)	20-27	-	28,45	9,73	42,79	6,64	4,05	8,34	19,03
	EIh	33-43	-	22,37	7,38	45,25	5,45	9,33	10,22	25,01
	Iptk	55-65	-	32,22	2,42	8,11	3,23	3,74	50,28	57,24
Дерново-слабоопідзолені супіщані на водно-льодовикових пісках, підстелених пісковиками										
2П	He (op)	0-10	-	26,32	17,67	42,20	4,56	7,29	1,96	13,81
	He (op)	10-19	-	28,71	13,18	45,29	4,53	5,66	2,63	12,81
	He (n/op)	19-29	-	27,09	18,82	40,60	5,22	5,18	3,09	13,49
	IEh	31-41	-	20,35	13,65	48,18	3,89	9,68	4,25	17,81
	D	85-95	-	6,20	26,88	41,68	3,80	10,88	10,56	25,24
Дерново-середньоопідзолені супіщані на водно-льодовикових пісках, підстелених мореною										
3П	He (op)	0-10	-	17,66	14,27	53,55	3,23	3,06	8,23	14,52
	He (op)	10-20	-	21,34	11,95	52,71	7,04	1,70	5,26	14,00
	E (i)	20-30	-	14,48	7,86	60,73	6,49	1,53	8,91	16,93
	E (i)	30-40	-	10,71	5,74	63,51	8,23	3,99	7,82	20,04
	I (e)	45-55	-	11,15	5,41	61,55	3,60	9,86	8,43	21,89
	IP	60-70	-	23,74	17,28	32,57	7,56	2,76	16,09	26,41
	P	73-83	-	40,90	17,64	27,61	5,47	3,72	4,66	13,85
	D	115-125	-	1,14	6,83	55,07	6,06	9,09	21,81	36,97
Сірі лісові слабозмиті легкосуглинкові на лесоподібних суглинках										
1Л	He op	0-10	-	27,40	0,44	51,56	5,72	6,04	8,84	20,60
	He op	10-21	-	18,60	3,04	55,08	9,64	4,20	9,44	23,28
	He n/op	21-30	-	19,0	4,96	55,76	5,80	4,60	9,88	20,28
	Ieh	36-46	-	8,40	4,36	64,48	5,80	6,40	10,56	22,76
	I (e)	51-61	-	12,00	2,68	52,84	3,28	4,80	24,40	32,48
	Pi	75-85	-	13,60	3,52	52,32	5,64	1,72	23,20	30,56
	P	125-135	-	16,20	4,52	52,24	1,92	8,24	16,88	27,04
Дернові опідзолені супіщані на водно-льодовикових супісках										
13Б	He op	0-10	-	3,34	51,17	27,25	6,03	5,17	7,04	18,24
	He op	10-20	-	3,54	53,65	26,72	6,19	0,86	9,04	16,09
	He n/op	20-30	-	3,15	55,91	25,57	4,80	2,93	7,64	15,36
	He n/op	35-45	-	2,97	57,36	25,25	1,82	4,20	8,40	14,42
	ih (e) p	55-65	-	0,99	31,15	49,84	4,31	4,92	8,79	18,02
	P (h)	81-91	-	0,19	42,48	40,31	6,45	1,97	8,60	17,02

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Дерново-карбонатні супіщані на елювії вапняків згусткових										
3P	Hk	3-26	11,6	25,00	51,64	3,92	1,76	4,16	13,52	19,44
	HPk	28-38	27,6	18,60	62,72	5,60	2,48	0,92	9,68	13,08
	Phk	50-58	58,5	26,52	42,99	8,67	3,08	0,19	18,55	21,82
Дерново-карбонатні слабовилугзовані супіщані на елювії вапняків згусткових										
2P	H (k)	6-31	4,8	38,40	43,28	6,80	2,12	1,80	7,60	11,52
	HPk	36-46	7,8	37,80	44,64	6,12	2,16	1,16	8,12	11,44
	Phk	51-58	31,8	17,30	65,92	3,61	2,84	4,19	6,14	13,17
Дерново-карбонатні важкосуглинкові на елювії мергелів глинистих										
2Л	Hk op	0-10	13,6	1,80	19,24	21,96	32,36	5,92	18,72	57,00
	Hk op	10-20	14,0	2,40	17,20	23,68	6,32	12,80	37,60	56,72
	Hk n/op	20-30	13,4	2,80	18,40	19,60	7,12	8,52	43,56	59,20
	Phk	30-40	13,6	2,20	19,24	19,68	4,88	12,40	41,60	58,88

Розглянемо це докладніше. У гранулометричному складі дерново-прихованоопідзолених ґрунтів Розточчя (розріз 3В) переважає фракція дрібного піску (частинки розміром 0,25-0,05 мм), вміст якої у профілі ґрунтів становить понад 50 %. Приблизно однаковим є вміст середнього піску (частинки розміром 1-0,25 мм) і грубого піску (частинки розміром 0,05-0,01 мм), проте в ґрунотвірній породі відзначено збільшення кількості середнього піску за одночасного зменшення кількості грубого піску. Мінералогічний склад дочетвертинного піску, на якому сформувались дерново-прихованоопідзолені ґрунти, такий: порода майже на 90 % складена кварцом, вміст польових шпатів становить 2-3 %. Це пояснює високий вміст грубих фракцій у профілі ґрунтів, відповідно гранулометричний склад вони повністю успадкували від ґрунотвірних порід.

Перше місце за фракцією гранулометричних елементів дерново-слабоопідзолених зв'язнопіщаних ґрунтів (розріз 2В) посідає фракція середнього піску, друге місце за вмістом – дрібний пісок, третє – фракція грубого піску. Розподіл піщаних фракцій у профілі дерново-слабоопідзолених ґрунтів інший, ніж у дерново-прихованоопідзолених. В останніх вміст середнього і дрібного піску зростає у напрямку до ґрунотвірної породи, тоді як у дерново-слабоопідзолених ґрунтах відзначено різке зростання фракції середнього піску в ґрунотвірній породі порівняно з горизонтами, що лежать вище; при цьому одночасно різко зменшується вміст фракції дрібного піску – від 50,10 до 80,50 % і від 25,87 до 6,15 % у горизонтах Pif(k) і Ptk відповідно. Відмінності в розподілі грубих фракцій пов'язані з відмінностями ґрунотвірних порід.

У гранулометричному складі ґрунотвірних порід дерново-слабоопідзолених ґрунтів (розріз 2В) піщана фракція становить майже 87 %, причому переважає середній пісок (80,50 %). У твердих карбонатних конкреціях, що містяться у ґрунотвірній породі, вміст кварцу майже в 2 рази менший (47 %, а загалом уламкова частина становить 57-58 %, решта – карбонатний цемент). Внаслідок вивітрювання карбонати руйнуються, а уламкова частина, представлена здебільшого кварцом, входить у мінеральну частину ґрунтів.

За дослідженнями Е.І. Гагаріної, у разі вивітрювання карбонатних порід відбувається розчинення і вилугування карбонатів, унаслідок чого залишково нагромаджується нерозчинний залишок, який входить у склад мінеральної частини ґрунтів. Значна кількість зерен кварцу породи має кородовану форму, що, на думку автора, є ознакою розчинення карбонатів [1].

У дерново-слабоопідзолених ґрунтах, які сформувались на водно-льодовикових пісках (розріз 11Б), серед фракцій гранулометричних елементів також переважають середній і дрібний пісок, вони характеризуються зв'язнопіщаним гранулометричним складом. Гранулометричний склад підстилаючої породи (важкосуглинкова морена) в них істотно відрізняється від гранулометричного складу верхньої частини профілю ґрунтів (табл.).

У гранулометричному складі дерново-слабоопідзолених супіщаних (розрізи 1П, 2П) і дерново-середньоопідзолених супіщаних ґрунтів (розріз 3П) переважає грубопилювата фракція. Верхня частина профілю ґрунтів характеризується грубопилювато-супіщаним гранулометричним складом, вниз по профілю гранулометричний склад важчає, що зумовлено збільшенням вмісту мулу і фізичної глини (частинки розміром $< 0,001$ і $0,01$ мм відповідно) у цьому ж напрямку, максимум їх припадає на ілювіальні горизонти ґрунтів. Найбільш помітні зміни в розподілі фракцій гранулометричних елементів у ґрунтах спостерігається у перехідних до породи горизонтах. Ґрунтоутворними породами ґрунтів є водно-льодовикові супіски, які підстиляються вапняками, пісковиками та мореною. Різний мінералогічний і, відповідно, гранулометричний склад підстилаючих порід відображаються у гранулометричному складі горизонтів, що лежать вище.

Гранулометричний склад сірих лісових слабозмитих ґрунтів (розріз 1Л) характеризується грубопилювато-легкосуглинковим складом у межах всього профілю, окрім ілювіальних горизонтів, де він важчає внаслідок переміщення мулистих частинок з верхніх горизонтів ґрунтів. Переважаючою фракцією гранулометричних елементів є фракція грубого пилу, кількість якої у профілі ґрунтів становить від 51,56 до 64,48 %. Серед піщаних фракцій переважає середній пісок (табл.).

Дернові опідзолені ґрунти (розріз 13Б) характеризуються супіщаним гранулометричним складом у межах всього профілю, який вони успадкували від ґрунтоутворних порід. Серед гранулометричних елементів переважає фракція дрібного піску, а також грубого пилу, кількість яких у профілі ґрунтів становить 78-84 %.

Гранулометричний склад дерново-карбонатних ґрунтів (рендзин) Різноманітний і залежить від їхніх ґрунтоутворних порід. Рендзини, які сформувались на елювії вапняків згусткових (розрізи 2Р, 3Р), є супіщаними. Аналіз нерозчинного залишку вапняків вказує на його піщаний склад, причому переважає фракція дрібного піску (66,07 % – у дерново-карбонатних слабовилугуваних супіщаних і 63,76 % – у дерново-карбонатних супіщаних ґрунтах) [3]. Руйнування карбонатного цементу та вилугування продуктів руйнування сприяє нагромадженню пісків у профілі ґрунтів. У гумусово-акумулятивному та перехідному гумусованому горизонтах вміст піску вищий, ніж у перехід-

ному до породи горизонті й безпосередньо в породі. У верхній частині профілю ґрунтів процеси розчинення і вилуговування карбонатів відбуваються інтенсивніше. Це узгоджується з результатами втрат від оброблення НСІ, величина якої збільшується зверху вниз і досягає максимуму в породі (табл.).

Ґрунти перебувають на різних етапах еволюції, що відображається у їхньому гранулометричному складі. Більшою опіщаненістю відзначаються дерново-карбонатні слабовилуговувані супіщані ґрунти, їхня порода більш вивітрена, ніж у дерново-карбонатних супіщаних ґрунтах. На це вказують результати втрат від оброблення НСІ, опис шліфів порід, а також морфологічний опис ґрунтових профілів [2]. У дерново-карбонатних слабовилуговуваних супіщаних ґрунтах спостерігається накопичення мулистої фракції у горизонті НРк. Разом із вилуговуванням карбонатів вимивається також тонкодисперсний глинистий матеріал (початок процесу лесиважу), на що вказує розподіл мулу по профілю ґрунтів (див. табл. 1).

Дерново-карбонатні ґрунти, ґрунтотворною породою яких є елювій мергелів глинистих (розріз 2Л), характеризуються важкосуглинковим гранулометричним складом у гумусово-аккумулятивному горизонті та легкоглинистим вниз по профілю. Серед фракцій гранулометричних елементів переважає мулиста фракція. Вміст піщаних фракцій менший, ніж вміст піску в дерново-карбонатних ґрунтах, сформованих на елювії вапняків. Висока оглиненість профілю зумовлена мінералогічним і хімічним складами порід. У нерозчинному залишку мергелю вміст мулу становить 29,85 % [3]. Е.І. Гагаріна зазначає, що під час розчинення карбонатних порід на їхній поверхні й всередині них часто спостерігається нагромадження глинистого матеріалу, походження якого можна трактувати по-різному. У випадках розчинення мергелю його нагромадження відбувається переважно внаслідок нагромадження нерозчинного залишку [1, с. 125].

Висновки

1. Гранулометричний склад ґрунти Розточчя успадкували від ґрунтотворних порід. Наявність підстилаючих порід, які літологічно відрізняються від ґрунтотворних, відображається у гранулометричному складі ґрунтів, зокрема їхніх нижніх горизонтів.

2. Ґрунти Розточчя, сформовані на дочетвертинних і водно-льодовикових пісках і супісках, характеризуються легким гранулометричним складом, переважають фракції середнього або дрібного піску.

3. Сірі лісові ґрунти характеризуються суглинковим гранулометричним складом як і лесоподібні суглинки, на яких вони сформувались.

4. Гранулометричний склад дерново-карбонатних ґрунтів залежить від їхніх ґрунтотворних порід: рендзини, сформовані на елювії вапняків, характеризуються супіщаним гранулометричним складом, а рендзини, сформовані на елювії мергелів – важкосуглинковим і глинистим. За декарбонізації порід і вилуговування продуктів руйнування нерозчинний залишок входить у мінеральну частину ґрунтів.

Література

1. Гагарина Э.И. Опыт изучения выветривания обломков карбонатных пород в почве / Э.И. Гагарина // Почвоведение. – 1968. – № 9. – С. 117-126.
2. Підкова О.М. Генетико-літологічна обумовленість формування ґрунтового покриву Розточчя / Оксана Миколаївна Підкова : дис. ... канд. геогр. наук. – Львів : Вид-во "Світ", 2008. – 221 с.
3. Підкова О.М. Гранулометричний склад нерозчинного залишку карбонатних ґрунтотворних порід Розточчя / О.М. Підкова // Науковий вісник ВДУ ім. Лесі Українки : зб. наук.-техн. праць. – Сер.: Географія. – Луцьк. – 2010. – № 3. – С. 23-27.
4. Почвоведение. – В 2-ух ч. – Ч. 1. Почва и почвообразование / Г.Д. Белицина, В.Д. Васильевская, Л.А. Гришина и др. / под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. – М. : Изд-во "Высш. шк.", 1988. – 400 с.

Кит М.Г., Підкова О.Н. Особенности гранулометрического состава почв Расточья

Определен и проанализирован гранулометрический состав почв и почвообразующих пород Расточья: дерново-подзолистых, сформированных на дочетвертичных и водно-ледниковых песках; серых лесных, сформированных на лессовидных суглинках; дерновых, сформированных на водно-ледниковых супесках; дерново-карбонатных почв, почвообразующей породой которых является элювий карбонатных пород (известняков и мергелей). Гранулометрический состав почвы Расточья полностью унаследовали от почвообразующих пород. Установлены особенности гранулометрического состава почв Расточья в зависимости от пород, на которых они сформировались.

Ключевые слова: гранулометрический состав, почвы, породы.

Kit M.H., Pidkova O.M. Characteristic of granulometric composition of soils of Roztochchya

Granulometric composition of soils and soil forming rocks of Roztochchya such as sod-podzolic soils formed on tertiary and water-glacial sands, gray forest soils formed on loess loams, sod soils formed on water-glacial sandy loams and rendzina soils formed on eluvium of carbonate rocks (limestones and marls) is identified and analyzed. Granulometric composition soils of Roztochchya fully inherited from soil forming rocks. Characteristics of granulometric composition depending on rocks on which they formed is set.

Keywords: granulometric composition, soils, rocks.

УДК 630*5 *Доц. М.М. Король, канд. с.-г. наук; доц. О.Г. Часковський, канд. с.-г. наук; аспір. В.В. Костишин – НЛТУ України, м. Львів; асист. О.Є. Токар – НУ "Львівська політехніка"*

СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ (НА ПРИКЛАДІ ПЗ "РОТОЧЧЯ")

Описано статистичні методи для дослідження природно-заповідного фонду. Використано сучасні підходи та новітні технології під час дослідження насаджень, що дає змогу провести адекватну оцінку та прогноз. Наведено результати дослідження змішаних деревостанів за основними лісівничо-таксаційними показниками.

Ключові слова: моніторинг, растр, сателітний знімок, просторова та вертикальна структура, насадження.

Вступ. На сьогодні на території Львівської області функціонує 326 об'єктів природно-заповідного фонду загальною площею 132,9 тис. га, що становить 6,1 % від площі території області. У області є 9 з 10 передбачених