

УДК 631.431:632.125

**В. Г. Гаськевич**, д. геогр. наук, професор**Р. Б. Семашук**, канд. геогр. наук, асистент

Львівський національний університет імені Івана Франка,  
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,  
вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна  
haskevich\_vg@ukr.net

## АГРОФІЗИЧНИЙ СТАН ДЕРНОВИХ ҐРУНТІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ НИЗОВИНИ

Викладено результати дослідження дернових опідзолених глейових ґрунтів Закарпатської низовини. Проаналізовано сучасний агрофізичний стан ґрунтів, зокрема, гранулометричний, мікроагрегатний, структурно-агрегатний склад, загальні фізичні властивості. Встановлено, що інтенсивне сільськогосподарське використання ґрунтів спричинило розвиток процесів фізичної деградації, яка проявляється у переущільненні ґрунтів та погіршенні загальних фізичних властивостей, формуванні брилистої структури. Запропоновано заходи оптимізації агрофізичного стану дернових ґрунтів.

**Ключові слова:** Закарпатська низовина, дернові ґрунти, гранулометричний, мікроагрегатний, структурно-агрегатний склад, деградація, охорона ґрунтів.

### ВСТУП

Закарпатська низовина – частина Середньодунайської рівнини у межах Закарпатської області. Відповідно до фізико-географічного районування України досліджувана територія знаходиться у Чоп-Мукачівському природному районі Закарпатської низовинної області Українських Карпат [15].

Закарпаття – регіон давнього землеробства. Верхнє Потисся було заселене східнослов'янськими племенами ще у першій половині I тисячоліття нашої ери, які займались підсічним і вогневим землеробством, скотарством. Під кінець середньовіччя у межах Закарпатської низовини починає розвиватись виноградарство [11].

Дернові ґрунти Закарпатської низовини освоювались людиною одними з перших, що зумовлено їхнім розташуванням на вирівняних, достатньо зволжених ділянках. Дернові ґрунти за умов теплого клімату і достатнього зволоження відзначаються високою природною родючістю, тому інтенсивно використовуються як орні землі, сади, виноградники, так і високопродуктивні пасовища та сіножаті. Дернові ґрунти є сприятливими для вирощування овочевих культур, зокрема ранніх овочів з використанням парникових технологій, крапельного поливу, а також кормових культур. Більше половини території низовини розорано і використовується під ріллею.

Особливо інтенсивно дернові ґрунти почали використовуватись у другій половині ХХ століття, коли були проведені осушувальні меліорації, застосовувалась важка сільськогосподарська техніка, мінеральні добрива і агрохімікати. В теперішній час Закарпаття є одним із основних регіонів-постачальників ранніх овочів, фруктів, ягід, винограду в Україні. Тривалий і посилений антропогенний пресинг на дернові ґрунти, монокультура, недостатнє внесення добрив, особливо органічних, спричинив розвиток процесів механічної деградації, дегуміфікації, що негативно відображається як на властивостях ґрунтів, так і в виробництві та якості сільськогосподарської продукції.

В останні десятиліття фізичним властивостям ґрунтів і їхній трансформації в процесі сільськогосподарського використання приділяється значна увага. Сучасні уявлення про гранулометричний, мікроагрегатний, структурно-агрегатний склад ґрунтів, загальні фізичні властивості висвітлюються у наукових працях В.В. Медведєва, Т. М. Лактіонової, Т. Є. Линдіної, Є. В. Шеїна, Л. О. Карпачевського та ін. [5; 6; 7; 8; 9; 14; 16]. Авторами схарактеризовано теоретико-методологічні підходи до вивчення фізичних властивостей ґрунтів, їхнього значення для формування ґрунтових режимів, впливу на екологічний стан ґрунтів, проблеми оптимізації фізичного стану ґрунтів за умови інтенсивного сільськогосподарського пресингу.

Фізичні властивості дернових ґрунтів Малого Полісся і Надсянської рівнини, розвиток деградаційних процесів внаслідок осушення та сільськогосподарського використання, проблеми охорони ґрунтів висвітлено у наукових статтях і монографіях В. Г. Гаськевича, О. З. Луцишин [2; 4].

Водночас, відомостей про дернові ґрунти Закарпатської низовини у науковій літературі небагато. Тому дослідження агрофізичного стану орних дернових ґрунтів, розвитку деградаційних процесів, окреслення шляхів оптимізації фізичних властивостей і збереження ґрунтів, є актуальним.

*Мета досліджень* – схарактеризувати сучасний агрофізичний стан орних ґрунтів Закарпатської низовини в контексті інтенсивного сільськогосподарського використання і розвитку деградаційних процесів. *Об'єкт досліджень* – дернові ґрунти Закарпатської низовини. *Предмет досліджень* – морфологічні особливості, гранулометричний, мікроагрегатний, структурно-агрегатний склад ґрунтів, процеси фізичної деградації ґрунтів.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження дернових ґрунтів проводилось на ключових ділянках, закладених на території Ратівецької та Холмецької сільських рад Ужгородського району Закарпатської області. Використовувались загальноприйняті методи дослідження ґрунтів (порівняльно-географічний, порівняльно-профільний, аналітичний). Аналітичні роботи виконано у сертифікованій лабораторії ана-

лізу ґрунтів кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Львівського національного університету імені Івана Франка відповідно до методик і стандартів, прийнятих в Україні. Оцінка агрофізичного стану ґрунтів проводилась шляхом розрахунків відповідних коефіцієнтів і показників. Механічна деградація ґрунтів оцінювалась згідно прийнятих в Україні методик [10]. Для визначення забарвлення ґрунтів використовувалась шкала Манселла [17].

При проведенні досліджень використовувались ґрунтові карти масштабу 1:200000 і 1:10000, топографічні карти масштабу 1:10000. Дослідження проводились у після вегетаційний період. Фізичні властивості ґрунтів вивчались в орному горизонті (0-30 см), який найбільше зазнає антропогенного пресингу.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Дернові ґрунти (Albeluvisols Gleyic (ABgl) є типовими на території Закарпатської низовини. Ґрунти приурочені до плоских, ускладнених мікрозападинами межиріч ріки Тиси та її приток, Латориці та Уж. Сформувались на давньоалювіальних відкладах суглинкового та глинистого гранулометричного складу, підстелених галечниками.

Дернові ґрунти формуються в умовах надлишкового ґрунтового і поверхневого зволоження, під трав'янистою рослинністю внаслідок поєднання інтенсивного дернового, слабкого підзолистого та глейового процесів ґрунтоутворення. Для ґрунтів характерний акумулятивний тип профілю, тобто, максимальне накопичення гумусу і глинистих фракцій у верхній частині профілю.

Тривале використання дернових ґрунтів позначилось на їхніх морфологічних ознаках, мікроагрегатному і структурно-агрегатному стані, загальних фізичних властивостях.

Для характеристики морфологічної будови дернових глейових ґрунтів наводимо опис ґрунтового розрізу № 1, закладеного на південь від с. Холмець.

Рельєф – плоска рівнина у межах межиріччя рік Латориця і Уж, зі слабким нахилом на південний захід, крутизною 0-1°, ускладнена вираженими мікрозападинами. Нанорельєф – борозни від оранки.

Поверхня ґрунту – незадернована, запливша, борознувата, грудкувато-брилиста, дуже тверда, тріщинувата. Ширина тріщин досягає 1,0-1,5 см.

Угіддя – рілля. Сільськогосподарська культура – столові буряки у пригніченому стані, сильно забур'янені.

Потужність гумусового горизонту (Hegl+HPGI) – 39 см.

Ознаки оглеєння – з поверхні у формі вохристих плям і залізисто-манганових пунктацій, з глибини 32 см – сизі та вохристі плями.

Закипання від 10% HCl – немає.

**Ґрунт:** дерновий опідзолений глибокий глейовий важккосуглинковий на давніх алювіальних відкладах.

- Неglор.  
0-32 см – гумусово-аккумулятивний горизонт, орний шар, сірий з добре вираженим буруватим відтінком (10YR6/2-10YR6/3 за шкалою Манселла), неоднорідний, важкосуглинковий, грудкувато-брилистої структури, свіжий, дуже щільний, тріщинуватий, слабо виражена крем'янка присипка SiO<sub>2</sub>, залізо-манганові пунктації та вохристі плями, червоточини, копроліти, корінці рослин, зрідка дрібна галька перехід до горизонту НРGl ясний за забарвленням, ущільненням, співпадає з глибиною оранки.
- НРGl  
32-39 см – перехідний гумусований горизонт, бурувато-сизий із слабким сіруватим відтінком (10YR6/4), дуже неоднорідний, легкоглинистий, брилистої структури, свіжий, дуже щільний, злитий, тріщинуватий, плями SiO<sub>2</sub>, оглеєння у формі залізо-манганових пунктацій, рясних вохристих та сизих плям, червоточини, копроліти, корінці рослин, перехід до горизонту PhGl поступовий за забарвленням і складенням.
- PhGl  
39-51 см – перехідний слабогумусований горизонт, вохристо-світло бурий з сизуватим відтінком (10YR6/6), дуже неоднорідний, легкоглинистий, брилистий, вологий, дуже щільний, тріщинуватий, рясні вохристі та сизі плями оглеєння, залізо-манганові пунктації, червоточини, копроліти, корінці рослин, перехід до горизонту P(h)Gl поступовий за забарвленням.
- P(h)Gl  
51-64 см – перехідний до ґрунотворної породи, дуже слабогумусований, вохристо-бурого забарвлення (10YR6/6-10YR6/8), дуже неоднорідний, заклинки гумусованого дрібнозему по тріщинах та кореневинах, легкоглинистий, безструктурний, вологий, дуже щільний, слаботріщинуватий, сильнооглеєний, оглеєння у формі рясних вохристих та сизих плям, залізо-манганові конкреції, зустрічаються червоточини, зрідка корінці рослин, перехід до горизонту PGl поступовий за забарвленням і складенням.
- PGl  
64-80 см – ґрунотворна порода, давні алювіальні відклади, сизувато-брудно бурого забарвлення (5Y5/4-10YR6/8), дуже неоднорідний, легкоглинистий, безструктурний, вологий, дуже щільний, оглеєння у формі рясних сизих і вохристих плям, залізо-манганових конкрецій.

В гумусово-аккумулятивному орному горизонті Неgl ґрунти характеризуються сірим, світло-сірим забарвленням з добре вираженим бурим відтінком, що спричинено невисоким вмістом гумусу, його фульватним складом, наявністю оксидів Заліза та Алюмінію. Орний шар ґрунтів дуже щільний, покритий кіркою та розбитий системою тріщин шириною до 15 мм, твердий, з грудкувато-брилистою структурою. Безперечно, такі умови є незадовільними для розвитку сільськогосподарських культур.

Гранулометричний склад є однією з найважливіших генетичних і агрономічних характеристик ґрунту. Будучи тісно пов'язаний з особливостями ґрунотворних порід, гранулометричний склад відображає їхню трансформацію в процесі ґрунотворення, є одним з індикаторів змін, що відбуваються у ґрунті внаслідок антропогенного впливу (осушення, зрошення) та різних умов сільськогосподарського використання. Як один з структурних рівнів твердої фази, гранулометричний склад зумовлює формування мікро- та макроструктури ґрунтів [3].

Досліджувані дернові ґрунти Закарпатської низовини характеризується важкосуглинковим, легкоглинистим та середньоглинистим гранулометричним складом, що зумовлено літологічними особливостями давньоалювіальних відкладів. Вміст фізичної глини (частинки розміром менше 0,01 мм) в орному горизонті Neg1 важкосуглинкових відмін становить 49,08%, легкоглинистих – 57,72%, середньоглинистих – 65,24-67,24% (табл. 1).

Характерною особливістю дернових ґрунтів Закарпатської низовини є відносно низький вміст фракцій піску і високий вміст пилюватих фракцій та мулу. Зокрема, вміст мулистих фракцій (частинки менше 0,001 мм) коливається у широкому діапазоні – від 12,76 до 41,80%. Високий вміст у ґрунті пилу, зокрема середнього (частинки розміром 0,01-0,005 мм), зумовлює зв'язаність у сухому стані, в'язкість і липкість у вологому, низьку водопроникність. Такі явища супроводжуються погіршенням структури, брилоутворенням, запливанням і формуванням кірки на поверхні, розтріскуванням.

Мікроагрегатний склад ґрунтів, відображаючи ступінь міцності зв'язків між елементарними ґрунтовими частинками, визначає співвідношення виділених фракцій, що дає можливість судити про формування мікроструктури і шпарового простору. В мікроагрегованих ґрунтах створюються сприятливіші умови для життя рослин і життєдіяльності мікроорганізмів. Разом з тим ґрунти з добре вираженою мікроагрегованістю піддатливі до переущільнення і утворення кірки [13].

Дернові ґрунти Закарпатської низовини відзначаються добре вираженою мікроструктурою. Серед мікроагрегатів в орному горизонті переважають фракції розміром 0,25-0,05 мм і 0,05-0,01 мм, вміст яких відповідно становить 18,76-26,36% і 34,00-63,00% (табл. 2). Вміст активного мулу в горизонті Neg1ор. коливається у межах 1,60-3,84%.

Значення фактора дисперсності Качинського в орному горизонті ґрунтів становить 8,3-12,5%, що засвідчує високу міцність мікроагрегатів (таблиця 3). Згідно прийнятих критеріїв за величиною фактора дисперсності, мікроструктуреність дернових ґрунтів характеризується як висока [14]. Фактор структурності за Фагелером, величина якого становить 87,5-91,7%, підтверджує високу водостійкість і міцність мікроструктури.

Висока водотривкість і міцність мікроструктури агродернових ґрунтів Закарпаття підтверджується розрахованими ступенем агрегованості ґрунтів за

Таблиця 1  
Гранулометричний склад ґрунтів

№ проби	Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Гігроскопічна вологість, %	Розмір частинок у мм, кількість у %						Сума частинок < 0,01	Назва ґрунту за гранулометричним складом
				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	12
Дерновий опідзолений глейовий ґрубопилувато-важкосуглинковий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів столових буряків)											
1	Неgl	0-30	4,26	1,40	4,76	44,76	8,92	13,00	27,16	49,08	ґрубопилувато-важкосуглинковий
Дерновий опідзолений глейовий мулувато-легкоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)											
2	Неgl	0-30	4,98	0,40	3,36	29,00	9,32	16,12	41,80	67,24	Мулувато-середньоглинистий
Дерновий опідзолений глейовий пилувато-середньоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)											
3	Неgl	0-30	4,80	0,80	8,32	25,64	41,52	10,96	12,76	65,24	Пилувато-середньоглинистий
Дерновий опідзолений глейовий ґрубопилувато-легкоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)											
4	Неgl	0-30	4,54	1,20	3,18	37,90	6,68	19,32	31,72	57,72	ґрубопилувато-легкоглинистий

Таблиця 2  
Мікроагрегатний склад ґрунтів

№ розрізу	Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Розмір агрегатів у мм, кількість у %						Сума частинок <0,01	
			Фізичний пісок		Фізична глина					
			пісок	ил	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	
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-важкосуглинковий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів столових буряків)										
1	Hegl	0-30	5,20	18,76	55,52	6,68	10,52	3,32	20,52	
Дерновий опідзолений глибокий глейовий мулувато-середньоглинний на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)										
2	Hegl	0-30	22,60	26,36	34,00	7,36	6,20	3,48	17,04	
Дерновий опідзолений глибокий глейовий пилувато-середньоглинний на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)										
3	Hegl	0-30	3,60	20,68	63,00	9,56	1,56	1,60	12,72	
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-легкоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)										
4	Hegl	0-30	8,80	24,68	46,68	10,20	5,80	3,84	19,84	

Таблиця 3

## Оцінка гранулометричного і мікроагрегатного складу ґрунтів

№ розрізу	Генетичні горизонти	Глибина відбору зраз- ків, см	Фактор дисперсності (за Качинським), %	Фактор стійкості (за Фатєром), %	Ступінь агрегованості (за Бейером і Родесом), %	Гранулометричний показ- ник стійкості (за Ва- люніною), %	Показник мікрооструктурності (за Лімо), %	Число агрегатів (за Пу- стовойтовим), %	Показник протиерозійної стійкості (за Вороніним і Кузнєцовим, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-важкосуглинковий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів столових буряків)									
1	Hegl	0-30	12,2	87,8	74,3	74,8	24,8	28,6	0,03
Дерновий опідзолений глибокий глейовий мулувато- на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи) середньоглинистий									
2	Hegl	0-30	8,3	91,7	92,3	151,1	28,0	50,2	0,09
Дерновий опідзолений глибокий глейовий пилувато-середньоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)									
3	Hegl	0-30	12,5	87,5	62,4	35,3	49,7	52,5	0,01
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-легкоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)									
4	Hegl	0-30	12,1	87,9	86,9	114,5	31,3	37,9	0,04



Бейвером і Родесом, показником мікроструктурності Дімо, числом агрегації за Пустовойтовим (табл. 3). Ґрунти характеризуються високою потенціальною здатністю до оструктурення. Розрахунки гранулометричного показника структурності за Вадюніною в орному горизонті коливаються у діапазоні 35,3-151,1%.

Разом з тим, агродернові ґрунти характеризуються низькою протиерозійною стійкістю, підтвердженням чого є розрахований показник протиерозійної стійкості за Вороніним і Кузнєцовим, величина якого становить 0,01-0,09. Причиною низької протиерозійної стійкості ґрунтів є високий вміст мулистих фракцій у гранулометричному складі ґрунтів.

Дернові пилувато-середньосуглинкові ґрунти (розріз 3), які у гранулометричному складі містять найбільше середнього пилу, характеризуються найгіршими показниками міцності і водостійкості мікроструктури, низькою потенційною здатністю до оструктурення, низькою протиерозійною стійкістю.

Макроструктура ґрунтів тісно пов'язана з його мікроагрегатним складом. З характером макроструктури поєднані фізичні умови ґрунту, його водний, повітряний і термічний режими, а отже, умови життєдіяльності рослин і мікрофлори [13, с. 28]. В. Р. Вільямс зазначав: "Структурний ґрунт – це той культурний фон землеробства, на який накладаються всі інші агротехнічні заходи рослинництва: обробіток, удобрення, полив, сортове насіння та інше" [1, с. 238]. Унаслідок періодичного чергування дощових та сухих періодів, тривалого та інтенсивного сільськогосподарського використання ґрунтів із застосуванням важкої техніки і ґрунтооброблювальних знарядь, структурні агрегати руйнуються, ґрунти втрачають агрономічно-цінну структуру і деградують.

За результатами досліджень, дернові ґрунти Закарпатської низовини характеризуються незадовільним структурно-агрегатним станом. Вміст повітряно-сухих агрономічно-цінних агрегатів розміром 0,25-10,0 мм в орному горизонті ґрунтів становить 16,34-29,63% (таблиця 4). Відповідно прийнятих оцінок, структурно-агрегатний стан ґрунтів характеризується як незадовільний [14]. Сумарний вміст брилистих та пилуватих агрегатів розміром понад 10 мм і менших 0,25 мм в орному шарі ґрунтів коливається у межах 70,37-83,66%, з них 94,1-99,1% припадає на брилисті агрегати. Незадовільний стан структурно-агрегатного складу дернових ґрунтів підтверджується коефіцієнтом структурності, величина якого становить 0,19-0,42 і оцінкою агрономічно-цінної структури за С. І. Долговим та П. І. Бахтіним [14]. Ступінь деградації структурно-агрегатного складу агродернових ґрунтів характеризується як надто високий (кризовий) [12].

Унаслідок деградації структурно-агрегатного складу через руйнування агрономічно-цінних мезоагрегатів і ущільнення ґрунтів важкою сільськогосподарською технікою, в орному горизонті агродернових ґрунтів Закарпатської низовини виявлено високий сумарний вміст водостійких та щільних псевдоагрегатів, який становить 55,96-89,70% (таблиця 4).

Таблиця 4

**Структурно-агрегативний склад ґрунтів  
чисельник – сухе просіювання, знаменник – мокре просіювання**

№ проби	Генетичний горизонт	Глибина відбору зразків, см	Розмір агрегатів у мм, вміст у %										Коефіцієнт структурності	Показник водостійкості, %	Коефіцієнт водостійкості (за В. В. Метелєвим)	Критерій водостійкості, %		
			>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	Сума агрегатів розміром 0,25-10					Сума агрегатів розміром >10 < 0,25	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-важкосуглинковий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів столових буряків)																		
1	Negl	0-30	82,29	4,49	2,81	3,16	1,81	3,39	0,46	0,87	0,72	16,99	83,01	0,20	446	0,52	568	
			–	11,62	5,88	24,86	9,60	16,32	2,10	5,46	24,16	75,84	–					
Дерновий опідзолений глибокий глейовий мулувато-середньоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)																		
2	Negl	0-30	83,32	3,86	2,55	3,31	1,74	3,17	0,53	0,68	0,34	16,34	83,66	0,19	548	0,80	397	
			–	35,06	15,66	17,14	6,92	10,12	2,28	2,52	10,30	89,70	–					
Дерновий опідзолений глибокий глейовий пилувато-середньоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)																		
3	Negl	0-30	66,40	7,01	4,39	5,29	3,16	5,66	1,54	2,42	4,15	29,45	70,55	0,42	190	0,12	502	
			–	5,28	3,60	5,38	7,66	14,18	5,28	14,58	44,04	55,96	–					
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-легкоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)																		
4	Negl	0-30	68,68	5,59	3,44	5,32	3,62	7,42	1,69	2,56	1,69	29,63	70,37	0,42	35	0,73	169	
			–	35,00	6,88	17,34	7,74	11,72	2,72	4,48	14,12	85,88	–					

Відповідно до класифікації І. В. Кузнецової, водостійкість макроструктури характеризується як добра та надлишково висока [14]. Критерій водостійкості (критерій АФІ) становить 169-568%, що свідчить про добру і дуже добру водотривкість макроагрегатів. Розраховані показники водостійкості становить 35-548%, а коефіцієнт водостійкості за В. В. Медведєвим дорівнює 0,12-0,80 (таблиця 4). Наведені параметри водостійкості структури на фоні низьких значень коефіцієнта структурності свідчать про домінування у структурно-агрегатному складі дернових ґрунтів псевдоагрегатів.

Загальні фізичні властивості належать до основних інформативних показників при характеристиці ґрунтів, вони дають змогу зрозуміти генезис ґрунту, його сучасний агроекологічний стан, виявити напрямки трансформації деяких ґрунтових процесів і режимів внаслідок сільськогосподарського використання.

Величина щільності твердої фази ґрунтів в орному шарі 0-30 см становить 2,56-2,65 г/см<sup>3</sup> (табл. 5). Щільність будови і загальна шпаруватість функціонально визначаються структурно-агрегатним складом ґрунтів. Вони характеризують ступінь окультурення і є важливим діагностичним критерієм механічної деградації ґрунтів.

Тривале та інтенсивне сільськогосподарське використання дернових ґрунтів відобразилось на щільності будови, величина якої в орному шарі становить 1,34-1,57 г/см<sup>3</sup> (табл. 5). Відповідно оцінки рівнів деградації за величиною щільності будови, ґрунти зазнали механічної деградації середнього, високого і надто високого (кризового рівня) [10].

Антропогенний пресинг призвів до погіршення загальної шпаруватості, величина якої в орному шарі досліджуваних ґрунтів становить 47,7-39,5% (табл. 5). Відповідно, низькою є шпаруватість аерації, величина якої становить здебільшого є нижчою 20%. Відповідно оцінки рівнів деградації за величиною загальної шпаруватості, ґрунти зазнали деградації середнього, високого і надто високого (кризового рівня) [10].

Отже, дернові глейові ґрунти Закарпатської низовини характеризуються незадовільним агрофізичним станом. Однією з причин є те, що фізичні властивості ґрунтів аграріями не беруться до уваги, а інколи відверто нехтуються. Водночас, фізичні властивості – це співвідношення структур різного розміру, щільність складення, шпаровий простір. Власне ці властивості визначають водно-повітряний режим, ріст кореневих систем, надходження до них елементів живлення і продуктивність рослин загалом. Саме ці властивості в першу чергу піддатливі негативним змінам (фізичній деградації) – переущільненню, знеструктуренню (брилуватості або розпиленню), утворенню кірки, тріщинуватості тощо [8].

Застосування важкої сільськогосподарської техніки, обробіток ґрунтів під посіви овочів ранньою весною, коли вони перезволожені і не досягли агрономічної стиглості, відсутність внесення органічних добрив та полів багаторічних трав у структурі сівозмін призводить до переущільнення ґрунтів, форму-

Таблиця 5

## Загальні фізичні і водо-фізичні властивості ґрунтів

№ розрізу	Генетичні горизонти	Глибина вбору зразків, см	Щільність тврдої фази, г/см <sup>3</sup>	Щільність бульви, г/см <sup>3</sup>	Затяжна шпаруватість, %	Шпаруватість, %	Полева волога, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-важкосуглинковий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів столових буряків)							
1	Неgl	0-30	2,60	1,57	39,6	14,5	16,0
Дерновий опідзолений глибокий глейовий мулувато- середньоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)							
2	Неgl	0-30	2,61	1,49	42,9	7,1	24,0
Дерновий опідзолений глибокий глейовий пилувато-середньоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)							
3	Неgl	0-30	2,65	1,45	45,3	26,5	12,9
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-легкоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)							
4	Неgl	0-30	2,56	1,34	47,7	18,8	21,6

вання брилистої структури, розтріскуванню. Перезволоження весною, оглеєння, переуцільнення ґрунтів на фоні низького вмісту гумусу (2,78%), як правило, сприяє утворенню псевдоагрегатів, брил, спричиняє злитість і твердість орного шару.

Охорона орних дернових ґрунтів Закарпатської низовини та оптимізація їхнього агрофізичного стану полягає у впровадженні агротехнічних, меліоративних та організаційно-господарських заходів. Необхідно застосовувати нові ґрунтозберігаючі (структурозберігаючі) технології обробітку ґрунту, зокрема, вертикальну диференціацію орного шару за елементами родючості (щільністю будови, гумусованістю, шпаруватістю, вмістом поживних речовин), у тому числі мінімальні [6]. Обробіток ґрунту і посів слід проводити при досягненні ним агрономічної стиглості, оптимізувати полив і обробіток ґрунтів після поливу.

Необхідне регулярне внесення органічних добрив, а за їхньої відсутності запровадити посів культур-сидератів, у тому числі бобових, багаторічних трав. Слід також провести вапнування ґрунтів дозою 8-15 т вапна на гектар.

## ВИСНОВКИ

Результати польових та лабораторних досліджень засвідчили, що орні дернові ґрунти Закарпатської низовини характеризуються незадовільним агрофізичним станом. Важкий гранулометричний склад ґрунтів, посилений антропогенний пресинг з використанням важкої сільськогосподарської техніки спричинили переуцільнення ґрунтів, формування брилистої структури. Ступінь деградації структурно-агрегатного складу дернових ґрунтів характеризується як надто високий. За величиною щільності будови орному шарі і загальної шпаруватості, ґрунти зазнали фізичної деградації середнього, високого і надто високого (кризового рівня). Фізична деградація дернових ґрунтів має суто антропогенну генезу і вимагає невідкладних заходів щодо її мінімізації.

Оптимізація агрофізичного стану дернових ґрунтів Закарпатської низовини полягає у зменшенні питомого тиску, мінімізації використання важкої техніки, внесенні органічних добрив, посіви культур-сидератів, вапнуванні ґрунтів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Вильямс В. Р.* Почвоведение [Текст] / В. Р. Вильямс. – М.: Сельхозгиз, 1946. – 456 с.
2. *Гаськевич В. Г.*осушені мінеральні ґрунти Малого Полісся: монографія [Текст] / В. Г. Гаськевич, С. П. Позняк. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 256 с.
3. *Качинский Н. А.* Физика почв. Ч. 1. [Текст] / Н. А. Качинский. – М.: Изд-во МГУ, 1965. – 323 с.
4. *Луцишин О.* Ґрунти Надсянської рівнини: монографія [Текст] / О. Луцишин, В. Гаськевич. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2016. – 368 с.
5. *Медведев В. В.* Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты) [Текст] / В. В. Медведев, Т. Е. Лындина, Т. Н. Лактионова. – Харьков: Изд-во “13 типография”, 2004. – 244 с.
6. *Медведев В. В.* Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг). [Текст] / В. В. Медведев – Харьков: Изд-во “13 типография”, 2008. – 406 с.

7. *Медведев В. В.* Гранулометрический состав почв Украины (генетический, экологический и агрономический аспекты) [Текст] / В. В. Медведев, Т. Н. Лактионова. – Харьков: Апостроф, 2011. – 292 с.
8. *Медведев В. В.* Агро – и экофизика почв [Текст] / В. В. Медведев. – Харьков: ООО “Полосатая типография”, 2015. – 312 с.
9. *Медведев В. В.* Критерії і нормативи фізичної деградації орних ґрунтів (пропозиції до вдосконалення нормативної бази) [Текст] / В. В. Медведев, І. В. Пліско // Вісник аграрної науки. – 2017. – №3. – С. 11-17
10. Методика моніторингу земель, що перебувають у кризовому стані [Текст] – Харків: Вид-во ІГіА ім. О. Н. Соколовського, 1998. – 88 с.
11. Природа Закарпатської області [Текст] / За ред. К. І. Геренчука. – Львів: Вища школа, 1981. – 156 с.
12. *Пшевлоцький М. І.* Ґрунти Сокальського пасма і їх агротехногенна трансформація [Текст] / М. І. Пшевлоцький, В. Г. Гаськевич. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2002. – 180 с.
13. *Ревут І. Б.* Фізика почвы [Текст] / И. Б. Ревут. – Л.: Колос, 1964. – 320 с.
14. Теорії і методи фізики почв [Текст] / Под ред. Е. В. Шеїна і Л. О. Карпачевського. – М.: “Триф і К”, 2007. – 616 с.
15. Удосконалена схема фізико-географічного районування України [Текст] / [О. М. Маринич, Г.О. Пархоменко, О. М. Петренко, П. Г. Шищенко] // Український географічний журнал. – 2003 – № 1. – С. 16-20.
16. *Шейн Е. В.* Агрофизика [Текст] / Е. В. Шейн, В. М. Гончаров. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – 400 с.
17. Munsell soil color charts. 617 Little Britain Road [Maps]. – New Windsor, NY, USA, 2000. – 27 p.

## REFERENCES

1. Vilyams, V. R. (1946), *Pochvovedenie [Soil science]*, Moskow, Sel'khozgiz, 456 p.
2. Has'kevych, V. G., Poznyak, S. P. (2004), *Osusheni mineralni grunty Malogo Polissya: Monografiya [Dried Mineral Soils of Small Polissya]*, Lviv: Publishing Centre of Ivan Franko National University of Lviv, 256 p.
3. Kachinskiy, N. A. (1965), *Fizika pochv. Ch. 1. [Physics of soils. P. 1]*, Moskow, University of Moskow, 323 p.
4. Lucyshyn, O., Has'kevych, V. (2016), *Grunty Nadsyanskoyi rivnyny: monografiya [Soils of Nadsyannya of plain : monograph]*, Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, 368 p.
5. Medvedev, V. V., Lyindina, T. E., Laktionova, T. N. (2004), *Plotnost slozheniya pochv (geneticheskiy, ekologicheskyy i agronomicheskyy aspekty) [Soils bulk density (genetic, ecological, and agronomical aspects)]*, Kharkiv, Publishing House “13 Press”, 244 p.
6. Medvedev, V. V. (2008), *Struktura pochvy (metody, genesis, klassifikatsiya, evolyutsiya, geografiya, monitoring) [Soil structure (methods, genesis, classification, evolution, geography, monitoring, protection)]*, Kharkiv, Publishing House “13 Press”, 406 p.
7. Medvedev, V. V., Laktionova, T. N. (2011), *Grunulometricheskyy sostav pochv Ukrainy (geneticheskiy, ekologicheskyy i agronomicheskyy aspekty) [Texture of Ukrainian Soils (genetic, environmental and agronomical aspects)]*, Kharkiv, Apostrof, 292 p.
8. Medvedev, V. V. (2015), *Agro – i ekofizika pochv [Soil agronomic and environmental physics]*, Kharkiv, Smuhasta typografiya, 312 p.
9. Medvedyev, V. V., Plisko, I. V. (2017), *Kryteriyy i normatyvy fizychnoyi dehradatsiyi ornykh gruntiv (propozytsiyi do vdoskonalennya normatyvnoyi bazy) [Criteria and norms of physical degradation of arable soils (suggestions are to perfection of normative base)]*, Announcer of agrarian science, No. 3, pp. 11-17.
10. *Metodyka monitoryngu zemel, shho перебувають у кризовому стані (1998) [Method of monitoring the land in a state of crisis]*, – Kharkiv, 88 p.
11. Herenchuk, K. I. (1981), *Pryroda Zakarpats'koyi oblasti [The nature of Transcarpatya region]*, Lviv: High School, 156 p.
12. *Pshevlocz'kyj, M. I., Has'kevych, V. G. (2002), Grunty Sokalskogo pasma i yix agroteknogenna transformaciya [Agrotechnogenous transformation of Soils of Sokal Range]*, Lviv: Publishing Centre of Ivan Franko National University of Lviv, 180 p.
13. *Revut, I. B. (1964), Fizika pochvy [Physics of soil]*, Leningrad, Kolos, 320 p.
14. *Shein, E. V., Karpachevskiy, L. O. (2007), Teorii i metody fiziki pochv [Theories and methods of physics of soils]*, Moskow, Grif and K, 616 p.
15. *Marynych, O. M., Parkhomenko, H. O., Petrenko, O. M., Shyshchenko, P. H. (2003), Udoskonalena skhema fizyko-heohrafichnoho rayonuvannya Ukrayiny [Improved scheme of the physical and geographic zoning of Ukraine]*, Ukrainian geographic journal, No. 1, pp. 16-20.
16. *Shein, E. V., Goncharov, V. M. (2006), Agrofizika [Agrophysics]*, Rostov n/Don, Feniks, 400 p.
17. Munsell soil color charts. 617 Little Britain Road (2000), New Windsor, NY, USA, 27 p

Надійшла 27. 04. 2017

**В. Г. Гаськевич**, д. геогр. наук, профессор

**Р. Б. Семашук**, канд. геогр. наук

Львовский национальный университет имени Ивана Франко,  
кафедра почвоведения и географии почв,  
ул. Дорошенко, 41, г. Львов, 79000, Украина  
haskevich\_vg@ukr.net

## **АГРОФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕРНОВЫХ ПОЧВ ЗАКАРПАТСКОЙ НИЗМЕННОСТИ**

### **Резюме**

Изложены результаты исследования дерновых оподзоленных глеевых почв Закарпатской низменности. Проанализировано современное агрофизическое состояние почв, в частности, гранулометрический, микроагрегатный, структурно-агрегатный состав, общие физические свойства. Установлено, что интенсивное сельскохозяйственное использование почв повлекло развитие процессов физической деградации, которая проявляется в переуплотненные почв и ухудшении общих физических свойств, формировании глыбистой структуры. Предложены мероприятия оптимизации агрофизического состояния дерновых почв.

**Ключевые слова:** Закарпатская низменность, дерновые почвы, гранулометрический, микроагрегатный, структурно-агрегатный состав, деградация, охрана почв.

**V. G. Haskevych**

**R. B. Semaschuk**

Ivan Franko National University of L'viv,  
Department of Soil and Soil Geography,  
Doroshenko St., 41, L'viv, 79000, Ukraine  
haskevich\_vg@ukr.net

## **AGROPHYSICAL STATE OF SODDY SOILS OF THE TRANSCARPATHIAN LOWLAND**

### **Abstract**

**Problem Statement and Purpose.** Soddy soils are the basis of agricultural land of the Transcarpathian lowland. They have been long and extensively used mainly for arable land, are intensive anthropogenic pressure leading to physical degradation. However, there is not much data on soddy soils of the Transcarpathian lowland in the scientific literature. Therefore, the studies of agrophysical state of arable soddy soil, degradation processes development, methods for the optimization of the physical properties are quite important.

The purpose of the research is to characterize the current agrophysical state of arable soils of the Transcarpathian lowland. The object of research – arable soddy soil of the Transcarpathian lowland. Subject of research – morphological characteristics,

granulometric, microaggregate, structural-aggregate composition of soil, physical degradation processes.

**Data & Methods.** In writing the article, we used materials of own field and laboratory studies. Commonly used methods of soil study have been applied (comparative geographical, comparative profile, analytical methods). Evaluation of soil agrophysical state was performed by calculating the relevant factors and indices. Physical degradation of soils was estimated by the methods adopted in Ukraine.

**Results.** Soddy soils (Albeluvisols Gleyic (ABgl) are typical in the Transcarpathian lowland. Arable soil horizon is gray, light gray with a distinct brown shade (10YR6/2-10YR6/3 based on the Munsell color system). It is very dense, coated with crust and is broken down by wide cracks up to 15 mm in size, it is solid with the lumpy structure.

The content of physical clay (particles smaller than 0.01 mm in diameter) in the arable horizon Hegl of highly loamy soddy soils is 49.08%, mildly loamy – 57.72%, medium loamy – 65.24-67.24%. High concentrations of dust in the soil, in particular of medium dust (particle size – 0.01-0.005 mm) results in connectivity in the dry state, viscosity and stickiness in humid state, low permeability. These phenomena are accompanied by deterioration in the structures, creation of blocks, formation of a crust on the surface, cracking.

Among microaggregates, the arable horizon is dominated by the 0.25-0.05 mm and 0.05-0.01 mm fractions, the content of which is 18.76-26.36% and 34.00-63.00%. The content of sludge in the horizon Heglop. varies within 1.60-3.84%. Soddy soils are characterized by high potential ability to structure formation.

Content of air-dry agronomically valuable 0.25-10.0 mm aggregates in the arable soil horizon is 16.34-29.63%. According to the accepted estimates, the structural and physical state of the soil is characterized as unsatisfactory. The degree of degradation of structural-aggregate composition of the soddy arable soil is characterized as too high (crisis).

By the density of the arable layer structure (1.34-1.57 g / cm<sup>3</sup>) and the total porosity (47.7-39.5%), the soils have suffered medium, high and very high (crisis) physical degradation.

Physical degradation of soddy soil is purely of anthropogenic origin. Optimization of the agrophysical state of the soddy soil of the Transcarpathian lowland is based on decrease in the the specific pressure on the soil and minimization of the use of heavy machinery, use of organic fertilizers, green manure crops sowing, crop, soils liming.

**Keywords:** Transcarpathian lowland, soddy soil, granulometric, microaggregate, structural-aggregate composition, degradation, protection of soils.