

УДК 631.48(477.83)

**В. Г. Гаськевич**, д. геогр. наук, професор  
Львівський національний університет імені Івана Франка,  
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,  
вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна  
haskevich\_vg@ukr.net

## **БІОГЕННА ТУРБАЦІЯ ЛУЧНИХ ҐРУНТІВ МУРАХАМИ ВИДУ *LASIUS FLAVUS***

Наведено результати дослідження біогенної турбації лучних ґрунтів мурахами виду *Lasius flavus*. Проаналізовано фізичний стан ґрунтів під перелогами і сформованими на них мурашниками. Встановлено, мурашки змінюють фізичні властивості ґрунтів, зокрема, впливають на гранулометричний склад, сприяють покращенню мікроагрегатного складу ґрунтів, загальних фізичних властивостей, поліпшують їхній структурно-агрегатний стан.

**Ключові слова:** лучні ґрунти, мурахи виду *Lasius flavus*, гранулометричний, структурно-агрегатний склад, загальні фізичні властивості.

### **ВСТУП**

Роль тварин у кругообігу речовин у природі і формуванні ґрунтів є надзвичайно важливою і неповністю дослідженою. Педобіота часто привертає увагу дослідників ґрунтів у контексті генези, їхньої еволюції, трансформації властивостей, агрофізичного та агроекологічного стану ґрунтів. Для численних живих організмів ґрунт – це середовище їхнього життя, у ньому завжди є їжа і захисток від ворогів. На думку М. С. Гилярова, ґрунт – це особливе середовище існування, яке для багатьох груп тварин виявилось перехідним від водного способу життя до надземного [1].

Мурахи виду *Lasius flavus* суттєво впливають на біотурбаційні процеси у ґрунтах. Значимість мурах обумовлена їхньою численністю. Але не тільки цим. Важливими є й особливості способу життя мурах, їхнє харчування та зв'язки з іншими тваринами, рослинами, ґрунтом [2].

Біотурбаційним процесам в ґрунтах присвячено відносно небагато наукових публікацій. Деякі відомості є і про вплив термітів, мурашок на властивості ґрунтів [2, 4, 6]. Зокрема, результати досліджень впливу термітів і мурах на фізико-хімічні властивості ґрунтів викладено у наукових працях В. Кірбі, М. О. Холодковського, Н. О. Дімо, І. А. Крупенікова, А. А. Котової, І. М. Малиновської, В. А. Зрянїна, Н. Едвардса та ін. Водночас, вивченість впливу мурах на біотурбаційні процеси та фізичні властивості ґрунтів є недостатнім, що визначило актуальність проведення даних досліджень. Такі дослідження в Україні проведено нами вперше.

*Мета досліджень* – схарактеризувати агрофізичний стан ґрунтів в контексті впливу мурах виду *Lasius flavus*. Для досягнення поставленої мети було виконано наступні *завдання*: проведено польові та лабораторні дослідження непорушених і біогенно-змінених ґрунтів. *Об'єкт досліджень* – лучні ґрунти, зайняті під перелогами і сформовані на них мурашники. *Предмет досліджень* – гранулометричний, мікроагрегатний, структурно-агрегатний склад, загальні фізичні властивості ґрунтів та мурашників.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження біотурбаційних процесів у лучних ґрунтах під впливом мурах виду *Lasius flavus* проводились в межах Немирівсько-Брюховицького природного району Розтоцько-Опільської горбогірної фізико-географічної області Західно-Українського краю зони широколистяних лісів [5]. Ключова ділянка закладена на території Бірківської сільської ради Яворівського району Львівської області. При проведенні досліджень було застосовано польові та лабораторні методи, зокрема, порівняльно-географічний, порівняльно-профільний, порівняльно-аналітичний. Аналітичні дослідження виконано у сертифікованій лабораторії аналізу ґрунтів кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Львівського національного університету імені Івана Франка відповідно методик і стандартів, прийнятих в Україні. Оцінка фізичного стану ґрунтів проводилась шляхом розрахунків відповідних показників і коефіцієнтів. Вивчались фізичні властивості непорушених лучних ґрунтів під перелогами, під мурашниками і мурашників, сформованих мурахами виду *Lasius flavus*.

При проведенні досліджень використовувались топографічні та ґрунтові карти масштабу 1:10000. Забарвлення ґрунтів визначалось за шкалою Манселла. На непорушених лучних ґрунтах закладались повні ґрунтові розрізи, під мурашниками – напіврозрізи глибиною 60-70 см з метою характеристики товщі життєдіяльності мурах виду *Lasius flavus*.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Лучні ґрунти (Umbrisols Gleyic) приурочені до понижень рельєфу, окраїн боліт, долин річок і днищ балок, шлейфів схилів. Вони складають основу земель меліоративного фонду, використовуються переважно під ріллею, перелогами, присадибними землями, кормовими угіддями тощо.

Колонії земляних червоних мурах виду *Lasius flavus* найчастіше поселяються на пасовищах, сіножаттях, перелогах. Характерними для поселення мурах є території вздовж доріг, меліоративних каналів, закинутих присадибних ділянок, узлісся. В межах колоній мурахи формують специфічний форми рельєфу – мурашники. Кількість мурашників, за нашими підрахунками, в межах одного гектара може становити від кількох десятків до сотень. Мурашники досягають у діаметрі 0,7-0,8 м, у висоту – 0,25-0,50 м, мають конусоподібну або

циліндричну форму, з куполоподібною вершиною. В середині мурашники пронизані численними пустотами округлої форми діаметром 2,0-2,5 см – ходами, галереями тощо. Мурашники за віком ми поділили на старі або зрілі, і молоді. Зверху старі мурашники покриті міцною, досить твердою і водостійкою кіркою товщиною 0,5-0,7 см, яка захищає їх від руйнівної дії опадів, перегрівання на сонці тощо. Старі мурашники здебільшого зарослі пирієм, осокою, польовим хвощем. Кірка на поверхні молодих мурашників тонша, близько 0,2 см, вони мають конусоподібну форму, менше зарослі рослинністю.

Оскільки мурашники займають певні площі пасовищ і перелогових земель, за їхньою участю відбуваються значні за масштабами ґрунтові процеси, поставило необхідним детальне вивчення трансформованих мурашниками ґрунтів, що підтверджує актуальність проведених досліджень.

Гранулометричний склад лучних ґрунтів, сформованих на алювіально-делювіальних відкладах, відзначається відносною однорідністю в межах профілю і характеризується як легкосуглинковий та середньосуглинковий. Вміст фракцій фізичної глини (частинки розміром <0,01 мм) у гумусово-аккумулятивному горизонті Hg1 становить 27,4-39,8% (табл. 1). Серед фракцій переважає дрібний пісок (частинки розміром 0,25-0,05), вміст якого коливається від 40,8 до 56,4%. Фракція мулу (частинки розміром <0,001 мм) становить 14,6%, зберігаючи тенденцію до зростання із глибиною.

Життєдіяльність мурах виду *Lasius flavus* вплинула на гранулометричний склад ґрунтів, хоча однонаправлених змін не виявлено. Механізм таких змін потребує подальших досліджень. Спостерігається тенденція як полегшення гранулометричного складу, так і його поважчання порівняно з непорушеними лучними ґрунтами. Вміст фізичної глини коливається у межах 14,0-43,7%, що характеризує гранулометричний склад субстрату мурашників як супіщаний, легкосуглинковий і середньосуглинковий.

У досліджуваних мурашниках, порівняно з непорушеними ґрунтами, зберігається переважання фракції дрібного піску та простежується тенденція до зростання вмісту крупного і середнього піску (частинки розміром 1-0,25 мм). Вміст мулистої фракції також має тенденцію як до зростання, так і до зменшення, коливаючись у діапазоні від 3,7 до 19,6% (табл. 1).

Мікроагрегатний аналіз ґрунтів, відображаючи ступінь міцності зв'язків між елементарними ґрунтовими частинками, визначає співвідношення виділених фракцій, що дає можливість судити про формування мікроструктури, шпаруватого простору і структури ґрунту загалом.

У складі мікроагрегатів лучного непорушеного ґрунту у гумусово-аккумулятивному горизонті Hg1 переважають фракції розміром більше 0,01 мм, що є характерним для ґрунтів легкого гранулометричного складу. В гумусово-аккумулятивному орному горизонті фракція 1-0,25 мм становить 47,8%, а в гумусово-аккумулятивному підорному горизонті Hg1п/ор домінують фракції розміром 0,25-0,05 мм – 61,3% (табл. 2). Вміст активного мулу у верхній частині ґрунтового профілю становить 4,0-8,2% і з глибиною залишається майже незмінним.

Таблиця 1

## Гранулометричний склад лучних ґрунтів і мурашників

№ розрізу	Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Гігроскопічна вологість, %	Розмір частинок у мм, кількість у %						Сума частінок <0,01	Назва ґрунту за гранулометричним складом
				Фізичний пісок		Фізична глина		мул			
				пісок	піл	пісок	глина				
									1-0,25 0,05		
Лучні неглибокі піщано-легкоуглинкові ґрунти на алювіально-делювіальних відкладах (переліг)											
1	Hgl	3-26	1,68	15,6	49,4	4,6	3,3	12,5	14,6	27,4	піщано-легкосуглинковий
	Hgl	26-37	1,94	15,2	40,8	4,2	4,2	4,4	31,2	39,8	піщано-середньосуглинковий
	Hrgl	37-46	1,85	13,8	39,2	11,4	1,3	2,2	32,1	35,6	піщано-середньосуглинковий
	PhGl	52-62	1,81	5,8	54,2	8,2	1,5	14,1	16,2	31,8	піщано-середньосуглинковий
Мурашник 1											
			1,79	27,2	45,3	4,2	0,5	11,4	12,6	24,5	піщано-легкосуглинковий
Мурашник 2											
			1,52	18,2	59,4	8,4	6,1	4,2	3,7	14,0	піщано-суглинковий
Мурашник 3											
			2,14	29,8	21,2	5,3	8,4	15,7	19,6	43,7	піщано-середньосуглинковий

Мікроагрегатний склад мурашників характеризується подібною тенденцією розподілу ґрунтових агрегатів, як у лучного непорушеного ґрунту. Проте суттєвою відмінністю є значно менший вміст мулу, який становить 0,2-0,4% (табл. 2). Низький вміст мулистих частинок позитивно позначається на процесах мікроструктурування, а, отже, і на процесах макроструктурування. Водночас, мікроструктура характеризується невисокою міцністю, що зумовлено домінуванням у складі мікроагрегатів розміром більше 0,01 мм неагрегованих зерен кварцу (пісок і грубий пил).

Таблиця 2

## Мікроагрегатний склад лучних ґрунтів і мурашників

№ розрізу	Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Розмір агрегатів у мм, кількість у %							Сума мікроагрегатів < 0,01
			Фізичний пісок			Фізична глина			мул	
			пісок		пил		< 0,001			
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005		0,005-0,001		
Лучний неглибокий глеюватий піщано-легкосуглинковий на делювіальних відкладах (переліг)										
1	HgI	3-26	47,8	31,8	3,5	5,7	7,2	4,0	16,9	
	HgII/ор.	26-37	25,4	61,3	2,2	1,6	1,3	8,2	11,1	
Мурашник 1										
-	-	-	28,1	59,2	8,8	2,3	1,3	0,3	3,9	
Мурашник 2										
-	-	-	30,2	43,4	7,9	4,3	1,2	0,2	5,7	
Мурашник 3										
-	-	-	38,0	54,0	1,1	9,8	4,7	0,4	14,9	

Для оцінки гранулометричного і мікроагрегатного стану ґрунтів і мурашників розраховано низку показників, зокрема, фактор дисперсності за Качинським; фактор структурності за Фагелером; ступінь агрегованості за Бейвером і Родесом та інші (табл. 3). В основі розрахунків цих показників лежить порівняння вмісту різних фракцій, одержаних при гранулометричному і мікроагрегатному аналізах, в одних і тих самих зразках ґрунту.

Ґрунти мурашників, порівняно з непорушеними лучними ґрунтами, характеризуються кращою водостійкістю мікроструктури, здатністю до оструктурування, протиерозійною стійкістю.

Таблиця 3

**Оцінка гранулометричного і мікроагрегатного стану  
лучних ґрунтів та мурашників**

№ розрізу	Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Фактор дисперсності (за Качинським), %	Фактор структурності (за Фагелером), %	Ступінь агрегованості (за Бейвером і Родесом), %	Гранулометричний показник структурності (за Вадюніною), %	Показник мікроструктурності (за Дімо), %	Число агрегації (за Пустовойтовим), %	Показник протиерозійної стійкості (за Вороніним і Кузнецовим), %
Лучний неглибокий глеюватий піщано-легкосуглинковий на делювіальних відкладах (переліг)									
1	Hgl	3-26	27,40	72,60	9,55	37,17	-21,7	10,5	0,62
	Hgl/ор.	26-37	25,64	74,36	35,41	55,27	18,5	28,7	1,77
Мурашник 1									
–	–	–	2,38	97,62	16,95	31,58	18,5	19,4	6,05
Мурашник 2									
–	–	–	5,40	94,60	5,43	8,58	-16,5	-4,5	0,71
Мурашник 3									
–	–	–	2,04	97,96	39,13	54,56	28,6	36,8	11,95

За результатами розрахунків, фактор структурності за Качинським у лучних ґрунтів дорівнює 27,40, мікроструктурність ґрунтів оцінюється як задовільна, тоді як у мурашників мікроструктурність характеризується як висока, фактор структурності становить 2,38-5,40. Висока потенційна здатність до оструктурення і стійкість до руйнівної дії води більшості досліджених підтверджується іншими розрахованими показниками – фактором структурності Фагелера, ступенем агрегованості Бейвера-Родеса, числом агрегації Пустовойтова тощо (табл. 3). Мурашники, порівняно з лучними ґрунтами, характеризуються вищою протиерозійною стійкістю. Розрахований показник протиерозійної стійкості за Вороніним і Кузнецовим для лучних ґрунтів становить 0,62% і характеризується як низький, тоді як у ґрунтів мурашників його величина коливається від 0,71 до 11,95%, тобто, протиерозійна стійкість низька, середня і висока. Цим пояснюється стійкість мурашників до випадання дощів,

навіть зливових, за яких мурашники не руйнуються. Водночас, в молодих мурашниках (мурашник 2) протиерозійна стійкість нижча, порівняно із старими мурашниками (мурашники 1, 3). Очевидно, висока здатність до оструктурення, водостійкість та протиерозійна стійкість зумовлена виділеннями мурах, які вони використовують для “будівництва” своїх осель.

Макроструктура ґрунту тісно пов’язана з його мікроагрегатним складом. Для лучного ґрунту вміст повітряно-сухих агрегатів розміром 0,25-10 мм в колишньому орному гумусово-акумулятивному горизонті Hg1 становить 27,96 % і зменшується із глибиною (табл. 4). За шкалою оцінки, структурно-агрегатний стан ґрунтів характеризується як незадовільний. Відповідно, коефіцієнт структурності становить 0,39, що підтверджує незадовільний структурно-агрегатний стан ґрунтів. В лучних ґрунтах під мурашником №1 структурно-агрегатний стан ґрунтів також незадовільний, коефіцієнт структурності становить 0,30.

Структурно-агрегатний склад непорушених лучних ґрунтів відзначається доброю водостійкістю, підтвердженням чого є величина критерію водостійкості АФІ, величина якого становить 476,10%, а також за сумарним вмістом агрегатів більших 0,25 мм при мокрому просіюванні (І. В. Кузнецова) в ґрунтах під мурашником водостійкість структури характеризується як добра.

Поліпшення структурно-агрегатного стану спостерігається в усіх досліджуваних зразках ґрунтів, відібраних з мурашників. Вміст агрономічно-цінних агрегатів в мурашниках зростає, досягаючи значень 53,03-88,70%, структура характеризується як задовільна і добра. Коефіцієнт структурності коливається у межах 1,12-7,85, що також свідчить про задовільну і добру оструктуреність ґрунтів (табл. 4).

Таблиця 4

**Структурно-агрегатний склад лучних ґрунтів і мурашників  
чисельник – сухе просіювання, знаменник – мокре просіювання**

№ розрізу	Генетичний горизонт	Глибина відбору зразків, см	Розмір агрегатів у мм, вміст у %										Коефіцієнт структурності	Показник водостійкості, %	Коефіцієнт за водостійкості (за В. В. Метеве)	Критерій водостійкості (двм)	
			>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	Сума агрегатів розміром >10-0,25					Сума агрегатів розміром <0,25
Лучні неглибокі піщано-легкосуглинкові ґрунти на алювіально-делювіальних відкладах (переліг)																	
1	Негі	3-26	68,55	8,29	5,44	5,43	2,42	3,20	1,57	1,61	3,49	27,96	72,04	0,39	192,63	0,79	476,10
			22,00	6,88	3,62	5,04	5,46	17,72	5,50	9,64	24,12	53,86	46,14				
Лучні неглибокі піщано-легкосуглинкові ґрунти на алювіально-делювіальних відкладах (під мурашником 1)																	
2	Негі	0-26	73,99	4,03	4,15	6,23	3,04	3,13	1,24	1,21	2,98	23,03	76,97	0,30	124,53	0,83	217,96
			52,22	5,60	4,04	5,12	3,56	5,02	2,18	3,16	19,10	28,68	71,32				
Мурашник 1																	
		0-10	6,54	4,15	4,80	7,23	4,32	7,28	9,07	22,43	34,18	59,28	40,72	1,45	92,64	0,86	111,17
			1,30	3,08	3,24	2,38	5,06	6,64	8,84	26,18	43,28	55,42	44,58				
		15-25-	1,46	2,57	4,30	7,66	6,74	32,87	10,44	19,36	14,60	83,94	16,06	5,23	61,23	0,60	128,79
			–	0,96	1,62	2,46	2,72	5,26	6,22	32,16	48,60	51,40	48,60				
Мурашник 2																	
		0-10	–	0,47	0,37	0,95	1,01	3,95	6,328	40,00	46,97	53,03	46,97	1,12	81,29	0,87	77,83
			–	–	0,22	0,34	1,38	6,82	6,94	30,68	53,62	46,38	53,62				
		20-30	0,35	0,76	1,89	5,57	16,24	46,51	6,37	11,36	10,95	88,70	11,30	7,85	107,90	0,77	87,90
			–	–	–	0,10	0,36	0,64	8,88	6,58	31,54	48,10	51,90				
Мурашник 3																	
		0-10	6,40	3,04	3,70	6,09	4,23	13,87	10,95	30,72	21,00	72,60	27,40	2,64	71,10	0,66	78,28
			0,82	4,86	1,42	2,72	4,40	5,10	8,10	24,52	48,06	51,62	48,38				
Мурашник 4																	
		0-10	3,30	1,30	1,21	2,08	2,20	3,75	5,06	41,95	39,15	57,55	42,45	1,35	91,89	0,88	85,26
			–	1,86	1,84	2,18	2,02	3,90	4,94	35,14	47,12	52,88	47,14				



Водночас, водостійкість макроструктури ґрунтів мурашників є меншою, порівняно з непорушеними ґрунтами. За величиною критерію водостійкості АФІ, який коливається у межах 77,83-128,79%, водостійкість структури характеризується переважно як задовільна, менше – як добра. Від руйнівної дії води структуру ґрунтів мурашників захищає поверхнева кірка.

Із загальних фізичних властивостей ми досліджували щільність твердої фази, щільність будови та загальну шпаруватість непорушених лучних ґрунтів і мурашників (табл. 5). Щільність твердої фази є одним з найбільш стабільних параметрів ґрунту. В гумусово-акумулятивному горизонті Нgl непорушених лучних ґрунтів величини щільності твердої фази становить 2,42-2,43 г/см<sup>3</sup>.

Таблиця 5

**Загальні фізичні властивості лучних ґрунтів і мурашників**

Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Щільність твердої фази, г/см <sup>3</sup>	Щільність будови, г/см <sup>3</sup>	Загальна шпаруватість, %
Лучний неглибокий глеюватий піщано-легкосуглинковий на делювіальних відкладах (переліг)				
Hgl	3-26	2,43	1,41	41,97
Hglп/ор.	26-37	2,42	1,44	40,49
Мурашник 1				
–	0-10	2,34	0,80	65,81
–	15-25	2,37	0,80	66,24
Hgl	30-40	2,40	1,08	55,00
Hgl	40-50	2,45	0,70	71,42
Мурашник 2				
–	0-10	2,38	0,82	65,54
–	20-30	2,41	0,81	66,39
Мурашник 3				
–	0-10	2,49	0,78	68,67
Мурашник 3				
–	0-10	2,67	1,08	59,55

В ґрунтах мурашників не виявлено однонаправлених змін щільності твердої фази, її величина має тенденція як до зменшення, так і до зростання. Це, очевидно, зумовлено кількістю принесених мурахами органічних решток, ступенем їхньої мінералізації і віком самого мурашника.

Щільність будови у горизонті Hg1 непорушених ґрунтів становить 1,41-1,41 г/см<sup>3</sup>, ґрунт характеризується як сильно ущільнений [3]. В ґрунтах мурашників простежується суттєве зменшення величини щільності будови до 0,78-1,08 г/см<sup>3</sup>, ґрунт характеризується як розпушений і багатий на органічні рештки. При цьому меншими, порівняно з непорушеними ґрунтами, значення величини щільності будови характеризується товща ґрунту під мурашником, що спричинено численними ходами мурах.

Величина загальної шпаруватості у горизонті Hg1 непорушених ґрунтів становить 40,49-41,97% і характеризується як незадовільна [3]. В ґрунтах мурашників величина загальної шпаруватості коливається у межах 59,55-68,67%, тобто, характеризується здебільшого як відмінна. Мурахи, завдяки створенню системи ходів і галерей, покращують аерацію ґрунтів.

Як зазначає Н. Едвардс, ці невтомні маленькі трудівники здатні переробити і структурувати до 80 кг ґрунту на рік, знищують шкідників культурних рослин [6]. Проте, ґрунти зайняті мурашниками для людини і її сільськогосподарської діяльності є негативним явищем, оскільки ускладнюють використання земель, особливо для сінокосіння. Водночас мурашники, при обробітку ґрунту сільськогосподарською технікою, зокрема дисковими боронами, легко руйнуються, залишаючи у ґрунті органічні рештки, подібні на компост. На ріллі колонії мурах і мурашники практично знищуються, ті, що залишаються – значно менших розмірів і не такі численні. Для збереження колоній мурах на ріллі можна було б залишати смуги або острівці, які б не оброблялись декілька років.

## ВИСНОВКИ

За результатами польових і лабораторних досліджень встановлено, що мурашки виду *Lasius flavus* спричинили низку змін фізичних властивостей лучних ґрунтів. Не виявлено однонаправлених змін гранулометричного складу, в ґрунтах мурашників, порівняно з непорушеними відмінами, має місце його поважчання, так і полегшення. В ґрунтах мурашників покращується мікроагрегатний склад ґрунту, водостійкість і міцність мікроагрегатів, їхня протиерозійна стійкість, поліпшується структурно-агрегатний склад за рахунок збільшення вмісту агрономічно-цінних агрегатів, а також зменшується величина щільності будови, зростає загальна шпаруватість. В мурашниках і під мурашниками покращується аерація ґрунтів.

Загалом вплив мурах виду *Lasius flavus* на фізичні властивості ґрунтів, їхній агро – і екофізичний стан, можна оцінити як позитивний. Окрім цього, мурахи знищують шкідників культурних рослин, збагачують ґрунт поживними рештками, подібними на компост.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Гиляров М. С.* Жизнь в почве [Текст] / М. С. Гиляров, Д. А. Криволицкий. – М.: Изд-во “Молодая гвардия”, 1985. – 239 с.
2. *Зрянин В. А.* Влияние муравьев рода *Lasius* на почвы луговых биогеноценозов [Текст] / В. А. Зрянин // Успехи современной биологии. – 2003. – Т. 123. – № 3. – С. 278-288.
3. *Качинский Н. А.* Физика почв. Ч. 1. [Текст] / Н. А. Качинский. – М.: Изд-во МГУ, 1965. – 323 с.
4. *Крупеников И. А.* Влияние муравьев на изменение реакции почв [Текст] / И. А. Крупеников // Природа. – №9. – 1951. – С. 42-43.
5. 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.
6. Мурахи можуть стати вірними помічниками агрономів-AgroOnline. Available at: <https://agro-online.com.ua/ru/public/blog/19234/details/> [Accessed 2 may 2018].

## REFERENCES

1. Gilyarov, M. S., Krivolitsky, D. A. (1985), Zhizn' v pochve [Life in the soil], Moscow: Molodaya gvardiya, 239 p.
2. Zryanin, V. A. (2003), Vlijanie murav'ev roda *Lasius* na pochvy lugovyh biogeocenzov [Influence of ants of the sort *Lasius* on soils of meadow biogeocenoses], The successes of modern biology. – Т. 123, No. 3, pp 278-288.
3. Kachinskiy, N. A. (1965), *Fizika pochv. Ch. 1. [Physics of soils. P. 1]*, Moscow, University of Moscow, 323 p.
4. Krupenikov, I. A. (1951), Vlijanie murav'ev na izmenenie reakcii pochv [Influence of ants on change of reaction of soils], Nature, No. 9, pp 42-43.
5. Marynych, O. M., Parkhomenko, H. O., Petrenko, O. M., Shyshchenko, P. H. (2003), Udokonalena skhema fizyko-geohrafichnoho rayonuvannya Ukrayiny [Improved scheme of the physical and geographic zoning of Ukraine], Ukrainian geographic journal, No. 1, pp. 16-20.
6. Murakhy mozhut' staty virnymy pomichnykamy ahronomiv-AgroOnline [Ants can become loyal assistants of agronomists-AgroOnline]. Available at: <https://agro-online.com.ua/ru/public/blog/19234/details/> [Accessed 2 may 2018].

Надійшла 01. 03. 2018

**В. Г. Гаськевич**, д. геогр. наук, професор  
Львовский национальный университет имени Ивана Франко,  
кафедра почвоведения и географии почв,  
ул. Дорошенко, 41, г. Львов, 79000, Украина  
[haskevich\\_vg@ukr.net](mailto:haskevich_vg@ukr.net)

## БИОГЕННАЯ ТУРБАЦИЯ ЛУГОВЫХ ПОЧВ МУРАВЬЯМИ ВИДА *LASIUS FLAVUS*

### Резюме

Приведены результаты исследования биогенной турбации луговых почв муравьями вида *Lasius flavus*. Проанализировано физическое состояние почв под перелогами и сформированными на них муравейниками. Установлено, что муравьи изменяют физические свойства почв, в частности, влияют на гранулометрический состав, способствуют улучшению микроагрегатного состава почв, общих физических свойств, улучшающих их структурно-агрегатное состояние.

**Ключевые слова:** луговые почвы, муравьи вида *Lasius flavus*, гранулометрический, структурно-агрегатный состав, общие физические свойства.

**V. G. Haskevych**

Ivan Franko National University of Lviv,  
Department of Soil and Soil Geography  
Doroshenka St., 41, Lviv, 79000, Ukraine  
haskevich\_vg@ukr.net

**BIOGENIC TURBATION OF MEADOW SOILS BY THE SPECIES OF ANTS *LASIUS FLAVUS*****Abstract**

**Problem Statement and Purpose.** The influence of *Lasius flavus* ants on the bioturbation processes in soils and their properties are insufficiently studied, which determines the relevance of the research.

The purpose of the research is to describe the agrophysical state of the soil in the context of influence of *Lasius flavus* ants. The object of the research is meadow soils under grassland and ant colonies formed thereon. The subject of the research is granulometric, microaggregate, structural and aggregate composition, general physical properties of soils and ant colonies.

**Data & Methods.** In the article, our own field and laboratory research materials were used. Common methods of soil research (comparative-geographical, comparative-profile, analytical) were used. The assessment of the physical condition of soils and ant colonies was carried out by calculating the corresponding coefficients and indicators.

**Results.** Activity of the *Lasius flavus* ants affected the granulometric composition of soils, no unidirectional changes were detected though. Both decrease and increase in the granulometric composition as compared to the undisturbed meadow soils have been observed.

Microaggregate composition of the ant colonies as compared to the undisturbed soils is characterized by better water resistance, ability to structure formation, anti-erosion resistance. According to the calculations, the Kachynskiy's structural factor in the meadow soils is equal to 27.40%, the microstructure of soils is estimated as satisfactory. In ant colonies, the structural factor is 2.38-5.40%, microstructure is characterized as high.

In the aggregate structure of the ant colonies, the content of agronomically valuable aggregates of 10-0.25 mm is increasing reaching the level of 53.03-83.94%, the structure is characterized as satisfactory and good. The structure coefficient varies within 1.12-7.85 which also indicates a satisfactory and good structure formation of soils.

In ant colonies, there is a significant decrease in the structure density as compared with undisturbed soils – from 1.41-1.44 g/cm<sup>3</sup> to 0.78-1.08 g/cm<sup>3</sup>, which characterizes their composition as loose and rich in organic remains. The total porosity in ant colonies increases to 59.55-68.67%, i.e., it is characterized as excellent. Moreover, *Lasius flavus* ants improve soils aeration.

Therefore, *Lasius flavus* ants caused changes in the physical properties of the meadow soils, which can be assessed as positive in the context of the agro- and ecophysical condition of soils.

**Keywords:** meadow soils, *Lasius flavus* ants, granulometric, structural-aggregate composition, general physical properties.