



<https://doi.org/10.33220/1026-3365.138.2021.68>

**Н. Г. СОЛОМАХА<sup>1</sup>, Т. М. КОРОТКОВА<sup>1</sup>, В. М. КРАВЧЕНКО<sup>2</sup>, Є. В. ІВАНІЧЕВА<sup>3</sup>**  
**АГРОХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ҐРУНТІВ ЛІСОАГРАРНОГО СТАЦІОНАРУ**  
**ДП «МАРІУПОЛЬСЬКА ЛІСОВА НАУКОВО-ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ»**

<sup>1</sup>Державне підприємство «Маріупольська лісова науково-дослідна станція»

<sup>2</sup>Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького

<sup>3</sup>Державне підприємство «Харківська лісова науково-дослідна станція»

Наведено результати досліджень агрохімічних показників чорноземів на ріллі й у полежахисних лісових смугах (ПЛС) ДП «Маріупольська ЛНДС» та фермерського господарства с. Новотроїцьке Волноваського району Донецької області (контроль). Вміст гумусу у ґрунтах ПЛС ДП «Маріупольська ЛНДС» є вищим, ніж на ріллі, на 6,06 % і становить у середньому 11,72 %. На контролі вміст гумусу на ріллі й у ПЛС різняться неістотно (середнє значення 6,0 %). Кореляційний зв'язок між вмістом гумусу і віком ПЛС є сильним ( $r = 0,7$ ;  $tr_{\text{факт.}} \geq tr_{\text{теор.}}$ ). На дослідних об'єктах реакція ґрунтового розчину ріллі становить 6,8–7,75 (рН водний), 5,7–6,8 (рН сольовий), у насадженнях – 6,2–7,75 (рН водний), 5,25–7,0 (рН сольовий). Вміст азоту і калію є більшим у ґрунтах ПЛС, фосфору – на ріллі. Для ґрунтів ПЛС кореляційний зв'язок між вмістом азоту і віком насадження, вмістом гумусу й азоту має середню силу ( $r = 0,6$ ;  $tr_{\text{факт.}} \geq tr_{\text{теор.}}$ ). Виявлено зворотній кореляційний зв'язок середньої сили між вмістом гумусу і рН сольовим у ґрунтах на ріллі ( $r = 0,5$ ;  $tr_{\text{факт.}} \geq tr_{\text{теор.}}$ ).  
Ключові слова: полежахисні лісові смуги, сільськогосподарські угіддя, гумус, реакція ґрунтового розчину.

**Вступ.** Ґрунти – один із надважливих базових стратегічних ресурсів держави, який гарантує продовольчу безпеку та екологічну рівновагу довкілля. Чорноземи України займають 27,8 млн га, що становить 8,7 % від їхньої світової площі, і є основним фондом отримання рослинницької продукції. Вони становлять основну площу сільськогосподарських угідь України – 67,7 % (Розпуак 2016).

У сучасному світі проблема втрати родючості ґрунтів набуває глобального масштабу. Міжнародною спільнотою у 1992 р. на Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро ухвалено конвенцію про боротьбу з опустелюванням з метою запобігання подальшій деградації ґрунтів. В Європейському Союзі розроблено проект Рамкової ґрунтової Директиви, а Генеральною Асамблеєю ООН 2015 рік було оголошено Міжнародним роком ґрунтів.

Обов'язковою умовою відновлення та підвищення родючості ґрунтів є накопичення гумусу, який позитивно впливає на водно-фізичні властивості, структурно-агрегатний склад, ємність вбирання колоїдного комплексу, реакцію ґрунтового розчину та вміст рухомих поживних речовин у ґрунті. В Україні сучасні процеси дегуміфікації ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення призвели до зниження вмісту гумусу впродовж 1986–2010 рр. на 0,22 %. Середній вміст гумусу в ґрунтах сільськогосподарського призначення становить 3,14 % для України й 4,17 % для Донецької області (Periodic report 2010). Запаси загального гумусу ґрунтів Степової зони України варіюють у межах 60–150 т·га<sup>-1</sup>, водночас високими показниками характеризуються чорноземи звичайні середньогумусні, низькими – темно-каштанові залишково-солонцюваті ґрунти. Загалом запаси рухомого гумусу в Степу варіюють від 9,2 до 30,8 т·га<sup>-1</sup> (Plisko 2019). Із часів Докучаєвської експедиції (1892 р.) відносні втрати гумусу в Степовій зоні досягли 19,5 % (National report 2010, Periodic report 2010). Зменшення вмісту гумусу в ґрунті відбувається через високий рівень розораності території, зменшення обсягу надходження органічних добрив, незбалансоване використання мінеральних добрив, порушення структури посівних площ у бік переваги просапних культур, зменшення площ посіву багаторічних трав і зернобобових культур, високу інтенсивність обробітку ґрунту тощо (Vyshnevsky et al. 2018). Результати досліджень свідчать (Bystritskaya et al. 1978), що запас гумусу (у 30 см шарі ґрунту) в орних землях Хомутовського степу був у 2,3 разу нижчим, ніж на цілині. Повернення чорнозему до перелогового стану вже за 45–50 років відтворює режими гумусоутворення, характерні для цілинних чорноземів (Nosko 2006). Уміст гумусу

безпосередньо впливає на грошову оцінку земель сільськогосподарського призначення (Porudneva 2012).

Азот, калій і фосфор – основні елементи, необхідні для життєдіяльності рослин. Азот входить до складу гумусових речовин, його загальний запас у ґрунті вважають показником потенціальної родючості. Накопичення азоту – характерна властивість ґрунтоутворювального процесу, який зумовлений біологічним кругообігом речовин у системі ґрунт – рослина. Вміст азоту в гумусі для всіх ґрунтів, окрім каштанових, сіроземів і червоноземів – приблизно 5 % (Zui 2003, Periodic report 2010). Фосфатний режим ґрунту залежить насамперед від материнської породи, ступеня її звітління й характеру ґрунтоутворювального процесу, існує тісний зв'язок вмісту валового фосфору та його профільного розподілу з вмістом органічної речовини (Plisko 2019). У нижніх шарах ґрунту вміст фосфору є значно нижчим, ніж у верхніх (Zui 2003). За недостатнього вмісту в ґрунті доступного калію знижується урожайність та погіршується якість сільськогосподарської продукції (Plisko 2019).

Реакція ґрунтового розчину (рН водний та сольовий) є однією з характеристик родючості ґрунту, яка суттєво впливає на його продуктивність, ріст і розвиток рослин, діяльність ґрунтових мікроорганізмів та перебіг хімічних і біологічних процесів. Ґрунти з кислою реакцією ґрунтового розчину характеризуються нижчою родючістю. Деякі культури на кислих ґрунтах знижують врожайність на 20–60 %. На показник кислотності впливають кліматичні умови, зокрема зміна клімату, властивості материнської породи та антропогенні чинники. Ґрунти зазнають підкислення внаслідок застосування фізіологічно-і хімічно-кислих добрив, випадання кислотних опадів, виносу кальцію врожаєм та його інфільтрації внаслідок промивання талими водами та зливовими опадами (Bolshanina et al. 2008, Periodic report 2010).

Лісоаграрний стаціонар ДП «Маріупольська ЛНДС» – приклад оптимального екологічно збалансованого облаштування сільськогосподарських територій. Ґрунтовий покрив представлено здебільшого чорноземами звичайними середньогумусовими, сформованими на важкосуглинистих лесових породах під різнотравно-типчакково-ковиловою рослинністю. Ґрунти знаходяться під меліоративним впливом системи раритетних захисних лісових насаджень, історія створення яких сягає понад 125 років. Зважаючи на це, дослідження сучасного агрохімічного стану ґрунтового покриву та меліоративного впливу на нього чи не найстаріших штучних захисних лісових насаджень Степової зони південно-східної України вважаємо актуальним.

*Мета досліджень* – комплексне оцінювання агрохімічних характеристик ґрунтів на орних землях сільськогосподарського призначення й у полезахисних лісових смугах (ПЛС) лісоаграрного стаціонару ДП «Маріупольська ЛНДС» та фермерського господарства Новотроїцької селищної ради Волноваського району Донецької області.

**Матеріали й методи.** Об'єкт досліджень – чорноземи звичайні середньогумусові, сформовані на важкосуглинистих лесових породах під різнотравно-типчакково-ковиловою рослинністю на сільськогосподарських угіддях та під ПЛС дослідних господарств.

Досліджували ґрунтові зразки, відібрані за маршрутним ходом 1 у місцях відбору в точках від 1 до 10 та за маршрутним ходом 2 у точках від 11 до 29 (рис. 1). Контролем були ґрунтові зразки, відібрані у точках від 30 до 31.

Методи досліджень: польові, лабораторно-аналітичні та статистичні. Зразки ґрунту відібрано в орному шарі на глибині 0–10 см (де ґрунтоутворювальні процеси відбуваються найбільш динамічно) на сільськогосподарських угіддях та під наметом ПЛС. Агрохімічний аналіз 33 зразків проведено в лабораторії ґрунтознавства УкрНДЛГА за загальноприйнятими методиками згідно з ДСТУ (DSTU 4115-2002. Soils 2002, DSTU ISO 10390:2001 Soil quality 2003, Methods of agrochemical certification 2003, DSTU 4289:2004. Soil quality 2005, DSTU 4726:2007 Soil quality 2005).



**Рис. 1 – Схема відбору ґрунтових зразків у межах землекористування ДП «Маріупольська ЛНДС» і фермерського господарства**

Визначено такі показники:

- рН водний і рН сольовий – потенціометричним методом;
- уміст органічної речовини – за методом І. В. Тюріна із застосуванням окиснення органічної речовини розчином двохромовоокислого калію в сірчаній кислоті з подальшим титруванням;
- уміст азоту, що легко гідролізується, – за І. В. Тюріним із застосуванням методу К'ельдаля з подальшим титруванням;
- уміст легкорозчинних фосфатів ( $P_2O_5$ ) та доступних форм калію ( $K_2O$ ) – за Чириковим. Метод базується на вилученні рухомих сполук фосфору і калію з ґрунту розчином оцтової кислоти і наступному визначенні фосфору – на фотоелектроколориметрії й калію – на полуміневому фотометрії.

Запаси гумусу в ґрунтовому шарі обчислювали в т/га за формулою (1):

$$Q = m \cdot h \cdot d_v, \quad (1)$$

де  $Q$  – запаси гумусу,  $t \cdot га^{-1}$ , для ґрунтового шару  $h$ ;  $m$  – уміст гумусу, %;  $h$  – потужність ґрунтового шару, см;  $d_v$  – щільність складання ґрунтового шару,  $г \cdot см^{-3}$ , (щільність складання ґрунтового шару в чорноземах звичайних на ріллі близько  $1,26, г \cdot см^{-3}$ , а в лісових насадженнях близько  $1,19, г \cdot см^{-3}$ ).

Таксаційні показники деревостанів і загальну лісистість території визначали за методиками, загальноприйнятими у лісівництві та лісовій таксації (Vorobyov 1967, Forest inventory sample plots 2007). Коефіцієнт залісення оранки визначали за методом В. Ю. Юхновського (показник характеризується протяжністю лісосмуг на  $1 км^2$  (100 га) території й обчислюється у  $км \cdot км^{-2}$ ) (Yukhnovsky 2003).

Результати оброблено методами варіаційної статистики та кореляційного аналізу за допомогою прикладних програм Microsoft Excel (Dospikhov 1985).

**Результати та обговорення.** Коротку характеристику дослідних об'єктів (ПЛС та сільськогосподарських угідь), отриману в результаті польових досліджень, подано в таблицях 1, 2. Обстежені ПЛС віком 50–126 років є основними (розташовані на території перпендикулярно до напрямку дії найбільш шкодочинних вітрів). У видовому складі насаджень переважає дуб звичайний *Quercus robur* L. (окрім кв. 26 і полезахисних смуг фермерського господарства). Конструкція ПЛС є щільною завдяки розвиненому підліску й густому чагарниковому узлісся. Площа насаджень становить від 0,7 до 3,8 га, повнота – 0,6–0,8. Типологічний спектр насаджень представлено грудами, типи лісу – сухою та свіжою

бересто-пакленовою дівровою. Таксономічний склад арбофлори, окрім *Q. robur* містить такі види: *Fraxinus excelsior* L., *Acer campestre* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Euonymus europaeus* L., *Acer tataricum* L., *Lonicera tatarica* L., *Crataegus oxyacantha* L., *Prunus spinosa* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Ligustrum vulgare* L., *Swida sanguinea* (L.) Opiz.

Таблиця 1

**Лісівничо-таксаційна характеристика ПЛС на дослідних об'єктах**

Назва об'єкта	Вік, років	Тип лісу	Склад	Середня висота, м	Повнота	Площа, га
ДП «Маріупольська ЛНДС»						
кв. 16	123	D <sub>1</sub> БКД	10Дз	23,3	0,7	0,7
кв. 25	92	D <sub>2</sub> БКД	10Дз+Яз	20,1	0,7	3,1
кв. 11	122	D <sub>1</sub> БКД	10Дз	21,3	0,7	1,6
кв. 42	117	D <sub>1</sub> БКД	7Дз3Яз	20,0	0,7	2,7
кв. 19	125	D <sub>1</sub> БКД	10Дз+Яз	20,4	0,7	0,9
кв. 84	121	D <sub>2</sub> БКД	10Дз+Яз	25,1	0,7	6,7
кв. 106	119	D <sub>2</sub> БКД	10Дз+Акб+Яз	26,0	0,9	1,1
кв. 26	121	D <sub>1</sub> БКД	8Яз2Дз	24,0	0,6	3,0
кв. 60	104	D <sub>2</sub> БКД	10Дз	24,0	0,8	3,8
кв. 3	126	D <sub>1</sub> БКД	10Дз	23,1	0,8	0,9
кв. 46	114	D <sub>1</sub> БКД	10Дз+Яз	24,2	0,7	4,0
Контроль						
кв. 1	50	D <sub>1</sub> БКД	10Яз	15,0	0,7	2,9
кв. 2	50	D <sub>1</sub> БКД	10Яз	13,0	0,7	1,7

Площа сільськогосподарських угідь становить від 9,8 до 34,0 га. Сільськогосподарське виробництво орієнтовано на вирощування зернових культур і сояшнику. Розрахована загальна лісистість території ДП «Маріупольська ЛНДС» становить 59,7 %, а коефіцієнт заліснення ріллі окремих угідь варіює від 9,0 до 13,9 км·км<sup>-2</sup> (табл. 2). Коефіцієнт заліснення ріллі фермерського господарства є значно нижчим (3,2 км·км<sup>-2</sup>). Оптимальне значення цього показника для чорноземів Степової зони становить 2,5 км·км<sup>-2</sup> (Yukhnovsky 2003).

Таблиця 2

**Параметри дослідних сільськогосподарських полів**

№ поля	Площа, га	Відстань між основними ПЛС, м	Відстань між допоміжними ПЛС, м	Периметр поля, облямований ПЛС, км	Коефіцієнт заліснення оранки, км·км <sup>-2</sup> (за Юхновським, 2003)
ДП «Маріупольська ЛНДС»					
1	10,2	289	353	1,28	12,5
2	11,2	302	370	1,32	11,8
3	9,8	357	274	1,36	13,9
10	25,8	299	863	2,33	9,0
12	15,1	388	389	1,56	10,3
13	13,7	198	692	1,69	12,3
14	14,7	192	766	1,69	11,5
15	12,0	315	381	1,32	11,0
16	34,0	170	1230	3,4	10,0
Контроль					
1	148,7	1260	1180	4,86	3,2

Результати агрохімічного аналізу ґрунту представлено у таблиці 3.

Найвищі показники вмісту гумусу визначено у чорноземах під ПЛС лісоаграрного стаціонару ДП «Маріупольська ЛНДС» (від 8,44 до 17,36 %, середнє значення – 11,72 ± 1,47 %, рівень мінливості ознаки високий, V = 21 %). На сільськогосподарських угіддях підприємства цей показник становить від 5,08 до 6,96 % (середнє значення – 5,66 ± 0,18 %), він є менш варіабельним (V = 7 %, рівень мінливості – низький). Різниця між середніми показниками вмісту гумусу в чорноземах під ПЛС і ріллі становить 6,06 %.

**Агрохімічний аналіз ґрунту на дослідних об'єктах**

№ точки на схемі	Місце відбору зразка	рН водний	рН сольовий	Вміст гумусу, %	N за Тюриним	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> рухомий (за Чириковим)	K <sub>2</sub> O рухомий (за Чириковим)	Валовий запас гумусу у шарі 0–10 см, т·га <sup>-1</sup>
Маршрутний хід 1								
1	кв. 60	6,65	5,75	12,49	3,59	12,1	40,45	149,88
2	п. 1*	7,55	6,5	5,59	3,16	12,9	12,25	69,875
3	п. 1	7,48	6,3	5,48	2,78	8,5	10,05	68,5
4	кв. 3	6,8	5,9	14,77	5,18	4,2	27,28	177,24
5	п. 2*	7,55	6,3	5,59	2,08	13,7	8,88	69,875
6	п. 2	7,3	6,2	5,89	2,16	16,2	19,63	73,625
7	кв. 16	7,75	7,0	8,44	3,88	4,0	30,01	101,28
8	п. 3*	7,2	6,18	5,18	2,05	10,8	14,88	64,75
9	п. 3	7,4	6,25	5,89	2,59	13,7	24,10	73,625
10	кв. 106	7,15	6,2	11,68	4,17	5,6	23,18	140,16
Маршрутний хід 2								
11	кв. 46	7,1	6,57	17,36	4,74	17,3	41,85	208,32
12	п. 10	7,35	6,1	6,91	2,88	12,9	11,80	86,375
13	п. 10*	7,35	6,05	5,95	2,59	14,6	18,15	74,375
14	кв. 11	6,6	5,66	10,76	3,45	16,8	31,25	129,12
15	п. 12	7,3	6,0	5,59	2,08	16,8	18,43	69,875
16	п. 12*	7,42	6,25	5,48	1,98	16,0	20,25	68,5
17	кв. 19	7,0	6,05	10,97	3,59	19,0	35,28	131,64
18	п. 13	6,98	5,7	5,79	2,18	15,0	17,35	72,375
19	п. 13*	7,45	6,55	5,69	2,30	14,6	12,4	71,125
20	кв. 42	7,45	6,6	10,76	4,46	5,2	33,75	129,12
21	п. 14	7,7	6,65	5,28	2,01	9,1	10,48	66,00
22	п. 14*	6,8	6,0	5,59	2,44	10,4	10,63	69,875
23	кв. 25	6,75	5,93	8,55	3,74	6,2	21,25	102,6
24	п. 15	7,6	6,8	5,23	2,30	12,1	10,78	65,375
25	п. 15*	7,75	6,73	5,08	2,73	12,9	7,88	63,5
26	кв. 84	7,3	6,45	11,07	3,45	5,2	23,25	132,84
27	п. 16	7,5	6,5	5,92	2,30	28,0	18,0	74,0
28	п. 16*	7,25	5,94	5,69	2,01	12,1	13,25	71,125
29	кв. 26	6,2	5,25	12,08	5,75	12,1	19,13	144,96
Контроль								
30	кв. 2	6,95	5,7	6,25	2,88	21,4	30,35	75,0
31	п. 1*	7,2	6,1	5,79	2,16	10,7	18,85	72,375
32	п. 1	7,1	5,85	6,50	2,30	10,1	17,13	81,25
33	кв. 1	7,15	6,37	6,53	2,59	10,1	35,88	78,36

\*Середина поля.

У фермерському господарстві вміст гумусу в ґрунті на відстані 0,25 ширини поля від ПЛС є вищим, ніж на середині поля (6,5 та 5,79 % відповідно), що пояснюється ближчим розташуванням до ПЛС. У ПЛС цей показник становить 6,25 % (кв. 2) та 6,53 % (кв. 1).

Кореляційний зв'язок між вмістом гумусу й віком насадження є сильним ( $r = 0,7$ ), статистично його достовірність підтверджено ( $tr_{\text{факт.}} \geq tr_{\text{теор.}}$ ). Коефіцієнт кореляції між вмістом гумусу в ґрунті ПЛС та висотою насадження є середньої сили ( $r = 0,4$ ) і статистично його достовірність не підтверджено ( $tr_{\text{факт.}} < tr_{\text{теор.}}$ ). Кореляція між вмістом гумусу в ґрунті сільськогосподарських угідь та коефіцієнтом залісення ріллі є дещо вищою ( $r = 0,5$ ), але також статистично не підтвердженою ( $tr_{\text{факт.}} < tr_{\text{теор.}}$ ). Взаємозв'язки між вмістом гумусу та іншими показниками (середнім діаметром, повнотою, площею насаджень) є слабкими.



Відсутність статистично підтвердженої кореляції між умістом гумусу в ґрунті різних насаджень та їхніми основними характеристиками, окрім віку, свідчить про складні зв'язки між складовими та необхідність подальшого дослідження залежності вмісту гумусу від комплексу чинників.

У 1960 р. науковим співробітником ДП «Маріупольська ЛНДС» Л. І. Чоні досліджено вміст гумусу в ґрунтах сільськогосподарських угідь та під лісовими насадженнями підприємства (Choni 1960). Дослідження показало, що в ґрунті під полезахисними смугами на глибині орного шару 0–6 см вміст гумусу був вищим, ніж на орних землях ДП «Маріупольська ЛНДС» та в ґрунтах на цілині й під масивним насадженням Великоанадольського лісництва ДП «Великоанадольське ЛГ». В орному шарі ґрунту поля № 15 станом на 1960 р. уміст гумусу становив 5,9 %, поля № 16 – 6,2 %. Ці показники є дещо вищими, ніж отримані нами на глибині орного шару 0–10 см. Порівняння показників умісту гумусу на різній глибині вважали можливим, зважаючи на те, що відбір проб в обох дослідженнях здійснювали в межах глибини орного шару, який зазнає механічного впливу сільськогосподарського знаряддя для обробітку ґрунту впродовж циклу вирощування культур. За 60 років уміст гумусу в ґрунті окремих полів знизився приблизно на 1 %.

За даними Л. І. Чоні, у центральній частині кв. 26 уміст гумусу в ґрунті на глибині 0–10 см становив 14,44 %, за результатами наших досліджень – 12,08 % (різниця – 2,36 %). Ймовірно, що зменшення вмісту гумусу під ПЛС зумовлено фізіологічними потребами деревно-чагарникової рослинності в елементах живлення. У 1960 р. у кв. 31 Великоанадольського лісництва (цілина) показник умісту гумусу у 0–8 см шарі становив 9,51 %, у 8–20 см шарі – 8,11 % (Choni 1960).

Виявлено, що на дослідних об'єктах (рілля та ПЛС) рН сольовий (потенційна кислотність) варіює від 5,25 (реакція слабокисла) до 7,0 (реакція, близька до нейтральної та нейтральна) (Methods of agrochemical certification 2003).

Уміст азоту в ґрунтах під 50-річними дубовими ПЛС фермерського господарства є дуже низьким (менше за  $30 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ). У насадженнях ДП «Маріупольська ЛНДС» цей показник варіює від низького рівня забезпеченості (кв. 11, 16, 19, 25, 26, 60) до середнього (кв. 42, 46, 106) та підвищеного (кв. 3, 84) (Methods of agrochemical certification 2003). Ґрунти сільськогосподарських угідь мають низький рівень забезпеченості азотом (менше за  $30 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ), окрім середини поля 1 ДП «Маріупольська ЛНДС».

Найвищий уміст фосфору визначено в ґрунтах під 50-річною дубовою ПЛС (кв. 2) фермерського господарства ( $214 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ , дуже високий рівень забезпеченості). У насадженнях ДП «Маріупольська ЛНДС» низький показник зафіксовано для кв. 16 ( $40 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ), середній – для кв. 42, 46, 106, підвищений – для кв. 3, 84. Ґрунти сільськогосподарських угідь мають переважно високий та підвищений рівень забезпеченості фосфором.

Виявлено, що ґрунти під насадженнями дослідних об'єктів мають дуже високий рівень забезпеченості калієм. У зразку ґрунту із середини поля № 15 ДП «Маріупольська ЛНДС» визначено середній рівень забезпеченості калієм, у решти зразків показник варіює від підвищеного ( $81\text{--}120 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ) до дуже високого (понад  $180 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ).

Уміст азоту і калію є більшим у насадженнях, а фосфору – переважно на ріллі.

Визначено, що кореляційний зв'язок між умістом азоту й віком насадження є середньої сили ( $r = 0,6$ ), статистично його достовірність підтверджено ( $tr_{\text{факт.}} \geq tr_{\text{теор.}}$ ). Взаємозв'язки між умістом калію й фосфору в ґрунті та віком ПЛС є слабкими. Виявлено статистично підтверджений ( $tr_{\text{факт.}} \geq tr_{\text{теор.}}$ ) кореляційний зв'язок середньої сили ( $r = 0,6$ ) між умістом гумусу й азоту.

На землях фермерського господарства також реєстрували вищу концентрацію азоту й калію в ґрунті під насадженнями.

Зменшення вмісту гумусу у верхньому шарі ґрунту зумовлено недотриманням оптимальних доз мінеральних та органічних добрив, веденням сільськогосподарського

виробництва екстенсивними методами через економічно-фінансові фактори (збіднений асортимент сільськогосподарських культур, орієнтація виробників на прибутковіші культури, які значно виснажують ґрунти (зокрема, соняшник), порушення порядку сівозмін сільськогосподарських культур тощо).

**Висновки.** Найвищі запаси гумусу в 0–10 см шарі ґрунту визначено в чорноземах під ПЛС лісоаграрного стаціонару ДП «Маріупольська ЛНДС» (від 8,44 до 17,36 %), на сільськогосподарських угіддях показник варіює від 5,08 до 6,96 %. Уміст гумусу в ґрунтах ПЛС віком 92–126 рр. (ДП «Маріупольська ЛНДС») перевершує показник на орних землях на 6,06 %. У ґрунтах фермерського господарства показники вмісту гумусу на полі й у насадженнях різняться несуттєво, відмінності між ними становлять приблизно 6,0 %. Упродовж останніх 60 років відбувається зменшення вмісту гумусу в ґрунті окремих полів сільськогосподарських угідь (приблизно на 1,0 %) і ПЛС (приблизно на 2 %) лісоаграрного стаціонару. Виявлено сильний прямий кореляційний зв'язок між умістом гумусу й віком ПЛС, його достовірність статистично підтверджено. Відсутність істотного кореляційного зв'язку між умістом гумусу в ґрунтах дослідних об'єктів і таксаційними показниками ПЛС і коефіцієнтом заліснення ріллі свідчить про складні взаємозалежні зв'язки в системі агролісомеліоративного комплексу та необхідність подальшого дослідження впливу сукупності чинників на вмісту гумусу.

Уміст азоту й калію є вищим у насадженнях, а фосфору – на ріллі. Виявлено статистично підтверджений прямий кореляційний зв'язок середньої сили між умістом азоту й віком насадження та між умістом гумусу й азоту в ґрунтах під ПЛС. Статистично підтверджений ( $tr_{\text{факт.}} \geq tr_{\text{теор.}}$ ) зворотній кореляційний зв'язок середньої сили між умістом гумусу і рН сольовим у ґрунтах на ріллі. У ПЛС рН водний становить 6,2–7,75, а рН сольовий – 5,25–7,0.

#### ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

- Bolshanina, L. I., Marchenko, O. G., Ableev, M. S., Malovany, L. I.* 2008. Ecological condition and buffer properties of soils depending on the actual acidity. Ecology of the environment and safety of life, 4: 59–62 (in Ukrainian).
- Bystritskaya, T. L., Nechta, L. A., Snakin, V. V.* 1978. Humus in the soil of the steppe biogeocenosis of the Azov Sea. In: Soil-biogeocenological studies in the Azov Sea. Moscow, Soyuzpoligrafprom, p. 62–69 (in Russian).
- Choni, L. I.* 1960. Report on theme 6: Physicochemical and biological properties of soils in various types of forests, 113 p. (in Russian).
- Dospikhov, B. A.* 1985. Field experiment methodology. Moscow, Agropromizdat, 351 p. (in Russian).
- DSTU 4115:2002. Soils. Determination of mobile compounds of phosphorus and potassium by the Chirikov modified method. 2002. Kyiv, Derzhstandart Ukrayiny, 12 p. (in Ukrainian).
- DSTU 4289:2004. Soil quality. Methods for determination of organic matter. 2005. Kyiv, Derzhspozhivstandart Ukrayiny, 18 p. (in Ukrainian).
- DSTU 4726:2007. Soil quality. Total nitrogen determination in modification of NSC ISSAR named for O. N. Sokolovsky. 2005. Kyiv, Derzhspozhivstandart Ukrayiny, 19 p. (in Ukrainian).
- DSTU ISO 10390:2001. Soil quality. Determination of pH (ISO 10390: 1994, IDT). 2003. Kyiv, Derzhstandart Ukrayiny, 14 p. (in Ukrainian).
- Forest inventory sample plots. Establishing method. Corporate standard 02.02-37-476:2006. 2007. Valid from May 1, 2007. Kyiv, Ministry of Agrarian Policy of Ukraine, 32 p. (in Ukrainian).
- Methods of agrochemical certification of agricultural lands. 2003. Kyiv, 64 p. (in Ukrainian).
- National report on the state of soil fertility of Ukraine. 2010. Kyiv, 112 p. (in Ukrainian).
- Nosko, B. S.* 2006. Anthropogenic evolution of chernozems. Kharkiv, 239 p. (in Ukrainian).
- Periodic report on the state of soils on agricultural lands according to the results of the 9th round (2006–2010) of agrochemical survey of lands. 2010. [Electronic resource]. Available at: <http://www.iogu.gov.ua/wpcontent/uploads/2013/07/%D0%94%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C-2015-1.pdf> (accessed 02.04.2021) (in Ukrainian).
- Plisko, I. V.* 2019. Spatially differentiated soil quality management system (on the example of Ukrainian arable land). Doctoral thesis. Specialty 06.01.03 – agrosil science and agrophysics. Kharkiv, 469 p. (in Ukrainian).
- Porudneva, T.* 2012. Stocks and balance of humus as criteria for valuation of agricultural land. [Electronic resource]. Economist, 2: 35–36. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/econ\\_2012\\_2\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/econ_2012_2_11) (accessed 02.04.2021) (in Ukrainian).

*Poznyak, S. P.* 2016. Chernozems of Ukraine: geography, genesis and current state. Ukrainian Geographical Journal, 1: 9–13. (in Ukrainian).

*Vorobyov, D. V.* 1967. Methods of forest typology research. Kyiv, Urozhay, 388 p. (in Russian).

*Vyshnevsky, F. O., Palamarchuk, R. P., Dovbysh, L. L., Zalevsky, R. A.* 2018. Dynamics of humus content in the soil cover of arable lands of Andrushiv district in Zhytomyr region. Agroecological Journal, 2: 44–49 (in Ukrainian).

*Yukhnovsky, V. Yu.* 2003. Scientific bases of optimization of forest-agrarian landscapes of the plain part of Ukraine. Kyiv, Institute of Agrarian Economics, 273 p. (in Ukrainian).

*Zui, M. F.* 2003. Chemical composition and analysis of the main components of soils. Kyiv, 27 p. (in Ukrainian).

Solomakha N. G.<sup>1</sup>, Korotkova T. M.<sup>1</sup>, Kravchenko V. M.<sup>2</sup>, Ivanicheva Ye. V.<sup>3</sup>

**NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF THE SOILS IN THE PERMANENT FOREST STUDY AREA, MARIUPOL FOREST RESEARCH STATION**

<sup>1</sup>*State Enterprise ‘Mariupol Forest Research Station’*

<sup>2</sup>*Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky*

<sup>3</sup>*State Enterprise ‘Kharkiv Forest Research Station’*

The article reports the results on agrochemical characteristics of chernozems on arable land and in field shelterbelts in Mariupol Forest Research Station and Novotroitske Farm, Volnovakha district, Donetsk Region (as a control). The humus content is 6.06% higher in the soil in Mariupol Forest Research Station than in the arable land and averages 11.72%. In the control, the humus content does not differ significantly for the arable land and field shelterbelts (the average value is 6.0%). The correlation between humus content and shelterbelt age is strong ( $r = 0.7$ ;  $tr_{real} \geq tr_{theor}$ ). At the experimental sites, pH of the soil-water extract for the arable soil is 6.8–7.75 (actual soil acidity) and pH of the salt extract is 5.7–6.8 (exchangeable soil acidity). In the field shelterbelts the values were 6.2–7.75 and 5.25–7.0, respectively. The content of nitrogen and potassium is higher in the shelterbelt soil while that of phosphorus is higher in arable land. For the shelterbelt soil, we found a moderate correlation between nitrogen content and shelterbelt age as well as between humus and nitrogen contents ( $r = 0.6$ ;  $tr_{real} \geq tr_{theor}$ ). The moderate negative correlation was revealed between humus content and exchangeable soil acidity in arable land ( $r = 0.5$ ;  $tr_{real} \geq tr_{theor}$ ).

**Key words:** forest shelterbelts, agricultural land, humus, soil pH.

*E-mail: marlnis1892@gmail.com*

*Одержано редколегією 07.04.2021*