



**О. Л. Кратюк, М. М. Кравчук, Л. Л. Довбиш**

*Житомирський національний агроекологічний університет, м. Житомир, Україна*

## ВМІСТ ГУМУСУ У ҐРУНТАХ ВОЛОГИХ СУГРУДІВ НА ТЕРИТОРІЇ ВОЛЬЄРІВ ЗАХІДНОГО І ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ

Встановлено, що в обстежених вольєрах мисливських господарств вміст гумусу низький –  $1,9^{\pm 0,44}$  % ( $n = 16$ ) і характеризується високим рівнем варіювання ознаки (коефіцієнт варіації  $V = 47,7$  %). У вольєрі ТОВ "МСК "Сокил" різниця вмісту гумусу порівняно з контрольними становила 11,8 %, у ДП "Білокоровицьке ЛГ" – 10,5 %, у ТОВ "МПК "Рись" – 41,8 %, у ТОВ МГ "Сарненське" – 50,2 %, а у ТОВ "УТМР" – 58,7 %. У мисливському господарстві ДП "Городницьке ЛГ" спостерігається лише тенденція до покращення показника, а у ДП "Коростишівське ЛГ" різницю між зразками за вмістом гумусу не зафіксовано. Така неоднозначність у накопиченні гумусу в ґрунті, на нашу думку, зумовлена кількома чинниками: площею вольєра, чисельністю та видовим складом мисливських тварин, тривалістю експлуатації. Упродовж періоду спостережень встановлено чітку лінійну залежність ( $r = 0,99$ ;  $R^2 = 0,98$ ) між тривалістю функціонування вольєра і вмістом гумусу в шарі 0–20 см. Така тенденція до накопичення загального гумусу за тривалої експлуатації вольєрів у мисливських господарствах, на наш погляд, пов'язана не тільки з надходженням ґною від диких тварин, особливо біля підгодівельних майданчиків, але й природним процесом ґрунтоутворення за гумусово-акумулятивним (дерновим) типом, хоча й у послабленому вигляді. Встановлено, що в обстежених вольєрах у ґрунтах вологих сугрудів показник  $pH_{\text{сол}}$  становить  $3,77^{\pm 0,24}$  (дуже сильноокислі) і характеризується середнім рівнем варіювання ознаки (коефіцієнт варіації  $V = 12,8$  %). При цьому тривалість та інтенсивність експлуатації вольєрів, а також вид тварин у межах досліджуваних об'єктів не мали істотного впливу на зазначений показник, хоча й виявлено незначну тенденцію до підкислення ґрунту з часом.

**Ключові слова:** гумусово-акумулятивний процес у лісових ценозах; реакція середовища; тип лісорослинних умов; тип лісу; напіввільне утримання.

**Вступ.** Основним завданням лісового господарства України є збереження, відтворення та раціональне використання лісових ресурсів. Проте, в умовах ускладнення процесів взаємодії диких тварин, навколишнього середовища та діяльності людини, потрібно забезпечити ефективний моніторинг усіх без винятку складових частин біогеоценозу задля унеможливлення процесів їх деградації. В умовах напіввільного утримання мисливських тварин слабкою ланкою є ґрунти, які одними з перших реагують на мисливсько-господарський тиск. Особливо актуально це в умовах Правобережного Полісся, яке характеризується переважанням у ґрунтовому покриві відмін легкого гранулометричного складу. За таких умов висока інтенсивність мінералізаційних процесів і кисла реакція ґрунтового розчину призводять до високої напруженості режиму органічної речовини (Strelchenko & Kravchuk, 2004). Як наслідок, низький вміст органічної частини в таких ґрунтах зумовлює їх невисоку екологічну стійкість, обмежує здатність до саморегуляції, а також виконання ними продукційних і

екологічних функцій.

Кожному типу ґрунту властивий свій критичний (пороговий) рівень вмісту гумусу, при якому значення агрофізичних властивостей ґрунту (щільність, структурний стан, фізико-механічні властивості) наближаються до таких у ґрунтоутворних порід. Для дерново-підзолистих ґрунтів критичний рівень гумусу становить менше 1 % (0,6 %  $C_{\text{орг}}$ ), а для ґрунтів чорноземного типу – менше 2 % (1,2 %  $C_{\text{орг}}$ ) від маси (Semenov & Kogut, 2015). Одним з основних чинників дегуміфікації є біохімічні втрати органічної речовини внаслідок глеє-підзолювання (Strelchenko & Kravchuk, 2004). Вміст органічної речовини нижче від порогового рівня  $C_{\text{орг}}$  у ґрунті лімітує продуктивність культур, активізуються процеси деградації і погіршуються якості ґрунту з характерними змінами властивостей і порушенням біогеоценозних функцій. (Semenov & Kogut, 2015; Janzen et al., 2012; Loveland & Webb, 2003). Такі умови ускладнюють формування оптимального агрофізичного стану кореневмісного шару. Тому особливе значення у лісо-

### Інформація про авторів:

**Кратюк Олександр Леонідович**, канд. біол. наук, доцент, завідувач кафедри експлуатації лісових ресурсів.

Email: deneshi\_ks@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-2661-8074>

**Кравчук Микола Миколайович**, канд. с.-г. наук, доцент, кафедра ґрунтознавства та землеробства. Email: knzt@i.ua;

<https://orcid.org/0000-0003-3405-9206>

**Довбиш Лариса Леонідівна**, канд. с.-г. наук, доцент, кафедра ґрунтознавства та землеробства. Email: lldov@ukr.net;

<https://orcid.org/0000-0002-0528-145X>

**Цитування за ДСТУ:** Кратюк О. Л., Кравчук М. М., Довбиш Л. Л. Вміст гумусу у ґрунтах вологих сугрудів на території вольєрів Західного і Центрального Полісся. Науковий вісник НЛТУ України. 2019, т. 29, № 9. С. 27–31.

**Citation APA:** Kratiuk, O. L., Kravchuk, M. M., Dovbysh, L. L. (2019). Humus content in the soils of wet mixed broadleaved forest conditions on the territories of sanctuaries of Western and Central Polissya. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(9), 27–31.

<https://doi.org/10.36930/40290904>

вих ценозах належить саме підстилці. Вона сприяє оптимізації ґрунтових режимів, виконує ґрунтозахисну роль і є джерелом поживних речовин та гумусу. Проте у вольєрах обмеженість площі та висока щільність популяції чинять значний тиск на поверхню ґрунту та стан лісової підстилкі. Основними наслідками деградації є переущільнення, забруднення біогенними елементами, зміна біологічної активності й екологічних функцій (Iurkova, Iurkov & Smagin, 2008; Kazeev et al., 2018; Zhadobin et al., 2019). Тому потреба оцінити гумусний стан в умовах напіввільного утримання мисливських тварин є актуальним завданням.

*Об'єкт дослідження* – процес накопичення гумусу у ґрунтах вологих сугрудів на території вольєрів Західного і Центрального Полісся.

*Предмет дослідження* – закономірності впливу напіввільного утримання мисливських тварин на гумусний стан і реакцію ґрунтового розчину.

*Мета роботи* – встановити закономірності впливу напіввільного утримання мисливських тварин на вміст гумусу у ґрунтах вологих сугрудів на території вольєрів Західного і Центрального Полісся.

*Завдання дослідження:* визначити вміст гумусу та реакцію ґрунтового розчину у ґрунтах вологих сугрудів на території вольєрів різної тривалості експлуатації та виявити чинники впливу на досліджувані показники.

*Матеріали та методи дослідження.* Відбір зразків ґрунту проводили на підгодівельних майданчиках (ділянках найінтенсивнішого впливу мисливської фауни на ґрунти) у вологих сугрудах на території 7 вольєрів різної тривалості експлуатації, а саме: ТОВ "МСК "Сокіл", ТОВ МГ "Сарненське" (Західне Полісся), ТОВ "УТМР", ТОВ "МРК "Рись", ДП "Білокоровицьке ЛГ", ДП "Городницьке ЛГ", ДП "Коростишівське ЛГ", (Центральне Полісся) (табл. 1).

У вольєрах утримують кабана дикого (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758), оленів благородного (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) та плямистого (*Cervus nippon* Temminck, 1838), лань (*Dama dama* Linnaeus, 1758), козулю європейську (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758), муфлону європейського (*Ovis ammon* Linnaeus, 1758). Контрольні зразки відбирали у насадженнях з аналогічними лісівничо-таксаційними показниками поза межами вольєрів. Докладну характеристику місць взяття проб подано у табл. 2.

**Табл. 1. Характеристика вольєрів**

№ з/п	Користувач	Вид тварин	Площа вольєра, га	Рік створення	Орієнтовна чисельність тварин, особин
1	ТОВ "МСК "Сокіл"	<i>Cervus elaphus, Dama dama, Ovis ammon</i>	382,3	2015	250
2	ДП "Білокоровицьке ЛГ"	<i>Sus scrofa</i>	70,5	2012	50
3	ДП "Городницьке ЛГ"	<i>Sus scrofa</i>	1,5	2012	з 2017 р. не функціонує
4	ДП "Коростишівське ЛГ"	<i>Sus scrofa</i>	1,5	2012	з 2017 р. не функціонує
5	ТОВ "УТМР"	<i>Ovis ammon, Dama dama, Cervus elaphus, Sus scrofa</i>	29,0	1986	40
6	ТОВ МГ "Сарненське"	<i>Ovis ammon, Dama dama, Capreolus capreolus</i>	30,0	1980	45
7	ТОВ "МРК "Рись"	<i>Sus scrofa, Ovis ammon, Capreolus capreolus</i>	34,6	1977	30

**Табл. 2. Лісівничо-таксаційна характеристика насаджень у місці відбору ґрунтових проб**

№ з/п	Користувач	Лісництво, квартал (виділ)	Склад деревостану	Тип лісу	Вік, років	Відносна повнота	Клас бонітету
1	ТОВ "МСК "Сокіл"	Суське, 16 (31)	9С31Гз+Бп+Дз	С <sub>3</sub> -гдС	54	0,7	I <sup>a</sup>
2	<i>Контроль</i>	Суське, 7 (22)	8С32Гз+Дз+Бп	С <sub>3</sub> -гдС	55	0,7	I <sup>a</sup>
3	ДП "Білокоровицьке ЛГ"	Білокоровицьке, 70 (16)	4Дз3Бп2Влч1Ос	С <sub>3</sub> -гд	71	0,7	II
4	<i>Контроль</i>	Білокоровицьке, 70 (16)	4Дз3Бп2Влч1Ос	С <sub>3</sub> -гд	71	0,7	II
5	ДП "Городницьке ЛГ"	Надслучанське, 12 (19)	10Яле+Дз+Гз+Бп+Ос	С <sub>3</sub> -гд	41	0,8	I <sup>a</sup>
6	<i>Контроль</i>	Надслучанське, 12 (22)	10Яле+Дз+Гз	С <sub>3</sub> -гд	37	0,8	I <sup>a</sup>
7	ДП "Коростишівське ЛГ"	Коростишівське, 19 (8)	7Дз2С31Влч+Бп	С <sub>3</sub> -гдС	106	0,65	I
8	<i>Контроль</i>	Коростишівське, 19 (8)	7Дз2С31Влч+Бп	С <sub>3</sub> -гдС	106	0,65	I
9	ДП "Коростишівське ЛГ"	Коростишівське, 19 (16)	9С31Влч+Бп	С <sub>3</sub> -гдС	50	0,65	I <sup>o</sup>
10	<i>Контроль</i>	Коростишівське, 19 (16)	9С31Влч+Бп	С <sub>3</sub> -гдС	50	0,65	I <sup>o</sup>
11	ТОВ "УТМР"	Новозаводське, 36 (23)	10Сз+Дз+Влч	С <sub>3</sub> -гдС	80	0,7	I <sup>a</sup>
12	<i>Контроль</i>	Новозаводське, 36 (3)	10Сз+Дз	С <sub>3</sub> -гдС	65	0,7	I <sup>a</sup>
13	ТОВ МГ "Сарненське"	Костянтинівське, 31 (22)	7Бп2Ос1Гз+Дз+Влч	С <sub>3</sub> -гд	50	0,5	I
14	<i>Контроль</i>	Костянтинівське, 47 (18)	9Бп1Влч	С <sub>3</sub> -гд	50	0,7	I <sup>a</sup>
15	ТОВ "МРК "Рись"	Пищівське, 92 (16)	6Дз2Влч1Сз1Бп	С <sub>3</sub> -гд	135	0,5	III
16	<i>Контроль</i>	Пищівське, 92 (34)	5Дз2Бп2Влч1Сз	С <sub>3</sub> -гд	76	0,6	I

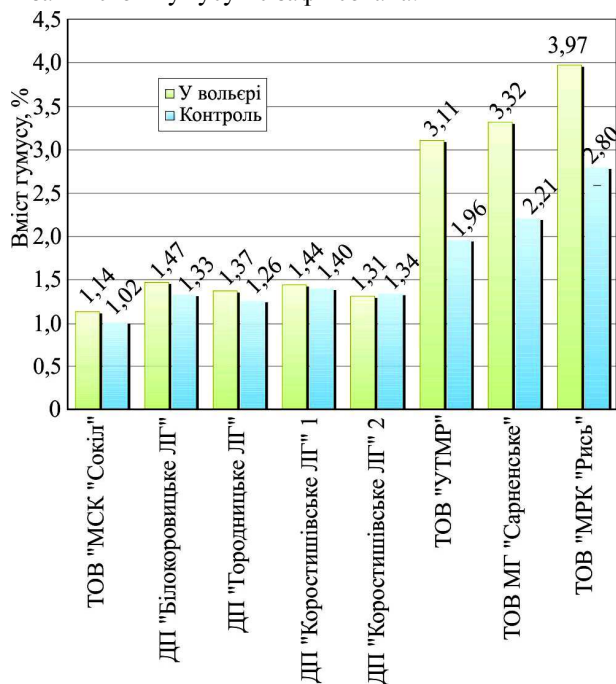
Примітка: \* Сз – сосна звичайна, Дз – дуб звичайний, Яле – ялина європейська, Влч – вільха чорна, Гз – граб звичайний, Ос – осика, Бп – береза повисла. \*\* для пробних площ 3–4, 7–8, 9–10 лісівничо-таксаційні показники однакові, оскільки таксаційні виділи були розділені під час будівництва вольєрів.

Аналіз гумусного стану ґрунтів здійснено на підставі результатів лабораторних досліджень, виконаних у вимірювальній лабораторії ННЦ екології та охорони навколишнього середовища Житомирського національного агроєкологічного університету. Відбір зразків виконували у 2019 р. за загальноприйнятими мето-

диками з шару 0–20 см (DSTU ISO 10381-2:2004, 2006). Загальний гумус визначали за методикою Тюріна (DSTU 4289:2004, 2005),  $pH_{col}$  – потенціометрично (GOST 26483-85, 1985). Статистичне опрацювання даних виконано за Б. А. Доспеховим (Dospikhov, 1985) з використанням пакету програм "Statistica 10".

**Результати дослідження та їх обговорення.** Вологі сугруди домінують у вольєрах Центрального Полісся (33,1 % або 158,1 га) та представлені трьома типами лісу С<sub>3</sub>-гдС (100,1 га), С<sub>3</sub>-гД (55,9 га) та С<sub>3</sub>-гГ (2,1 га) (Kratiuk, 2019a). Великі площі вологих сугрудів і у межах вольєрів Західного Полісся. Тут вони представлені чотирма типами лісу (С<sub>3</sub>-гдС (159,4 га), С<sub>3</sub>-гД (36,4 га), С<sub>3</sub>-ягС (5,8 га), С<sub>3</sub>-гсД (1,0 га)) та загалом займають площу 202,6 га (17,9 %) (Kratiuk, 2019b).

Встановлено, що в обстежених вольєрах мисливських господарств вміст гумусу низький –  $1,90^{\pm 0,44}$  % ( $n = 16$ ) і характеризується значним рівнем варіювання ознаки (коефіцієнт варіації  $V = 47,7$  %). Такий рівень варіювання потребував додаткового обґрунтування, оскільки для аналізу відбирали лише об'єкти, які належать до вологих сугрудів. Окрім цього, передумовою наших досліджень було ймовірне погіршення гумусного стану ґрунту у вольєрах внаслідок витоптування і часткового знищення лісової підстилки, як захисного шару і джерела для утворення гумусу. Проте вміст гумусу у зразках ґрунту, які відбирали у вольєрах ТОВ "МРК "Рись", ТОВ МГ "Сарненське", ТОВ "УТМР", був істотно більшим (відповідно на 41,8 %, 50,2 % та 58,7 %), порівняно зі зразками, що були відібрані за межами вольєрів ( $t_{\phi} = 3,18$ ;  $t_{05} = 2,78$ ) (рис. 1). Натомість у вольєрі ТОВ "МСК "Сокил" різниця становила 11,8 %, ДП "Білокоровицьке ЛГ" – 10,5 %, у вольєрі ДП "Городницьке ЛГ" спостерігається лише тенденція до покращення показника, а у ДП "Коростишівське ЛГ" різниця між зразками за вмістом гумусу не зафіксована.



**Рис. 1.** Вміст гумусу в ґрунтах вологих сугрудів на території вольєрів Західного і Центрального Полісся, %

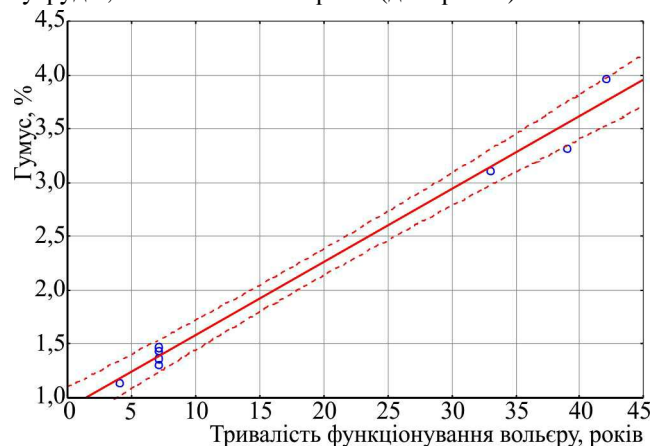
Така неоднозначність у накопиченні гумусу в ґрунті, на нашу думку, зумовлена кількома чинниками: площею вольєра, чисельністю та видовим складом мисливських тварин, тривалістю експлуатації. Взавши до уваги ці показники, ми виділили три групи вольєрів за ступенем впливу на ґрунти напіввільного утримання мисливських тварин. До першої групи зі слабким впливом віднесли вольєри ДП "Городницьке ЛГ" та ДП "Коростишівське ЛГ", до другої групи (середній вплив) –

ТОВ "МСК "Сокил" та ДП "Білокоровицьке ЛГ" і до третьої групи (сильний вплив) – ТОВ "МРК "Рись", ТОВ МГ "Сарненське", ТОВ "УТМР". Загалом між показниками вмісту гумусу першої і другої груп немає достовірної різниці ( $t_{\phi} = 0,52$ ;  $t_{05} = 3,18$ ), оскільки, на нашу думку, незважаючи на різний ступінь впливу мисливської фауни, їх термін експлуатації незначний і становить 4–7 років.

Також важливо було порівняти запаси гумусу у ґрунтах вольєрів різного терміну закладання. Хоча таке порівняння є дещо умовним, оскільки потребує ретельного підбору ґрунтових зразків, які повинні відбиратись у схожих умовах за лісівничо-таксаційними та іншими характеристиками, проте воно може вказати на загальну тенденцію до зміни показника у конкретних лісівничо-таксаційних умовах упродовж тривалого часу. Термін експлуатації вольєрів ТОВ "УТМР", ТОВ МГ "Сарненське", ТОВ "МРК "Рись" становить відповідно 33, 39 та 42 роки, а вміст гумусу – 3,11–3,97 %, що значно перевищує показники в інших вольєрах ( $t_{\phi} = 10,37$ ;  $t_{05} = 2,45$ ). Аналізуючи результати агрохімічних показників, встановлено чітку лінійну залежність між тривалістю функціонування вольєра і вмістом гумусу в шарі 0–20 см, яка описується таким лінійним рівнянням (рис. 2):

$Humus = 0,90732 + 0,06761 \cdot EDS$ ; ( $r = 0,99$ ;  $R^2 = 0,98$ ), де: *Humus* – вміст гумусу, %; *EDS* – тривалість функціонування вольєра, років.

Така тенденція до накопичення загального гумусу за тривалої експлуатації вольєрів у мисливських господарствах, на наш погляд, пов'язана не тільки з надходженням гною від диких тварин, особливо біля підгодівельних майданчиків, але й природним процесом ґрунтоутворення за гумусово-аккумулятивним (дерновим) типом хоча й у послабленому вигляді. Аналіз вказує на чітку тенденцію до накопичення гумусу в ґрунтах вологих сугрудів, навіть поза вольєрами (див. рис. 1).



**Рис. 2.** Лінійна залежність вмісту гумусу в ґрунтах вологих сугрудів на території вольєрів від тривалості їх експлуатації

Процес гумусонакопичення у лісових ценозах за таких умов супроводжується посиленням диференціації гумусового горизонту (Vladychenskii et al., 2013; Tykhonenko, Novosad & Havva, 2013). Дерновий процес ґрунтоутворення максимально проявляється під трав'янистими ценозами і слабше – під листяними деревними породами. Він характеризується накопиченням гумусу та біофільних елементів. На покращення показників ґрунту під листяними насадженнями вказують і Д. Г. Тихоненко та ін. (Tykhonenko et al., 2013). Вони зазначають,



що заліснення орних чорноземів (40–65 років) призводить до поліпшення всіх показників ґрунтової родючості (вмісту поживних речовин, гумусу, обмінного кальцію), відповідної зміни біологічної активності та оптимізації структурно-агрегатного стану ґрунтової маси, що майже однотипно з дією трав'яних ценозів (Tykhonenko et al., 2013).

На режим органічної речовини значний вплив має реакція ґрунтового розчину (Litvinovich & Pavlova, 2010; Heiskanen et al., 2018). Вона визначає характер біогенної трансформації органічної речовини у лісових ценозах (Zhang et al., 2014). Оскільки зональні ґрунти Полісся характеризуються кислою реакцією і не насичені основами (Halych & Strelchenko, 2004), у хвойних лісових насадженнях кислотність зростає, інтенсивність бактеріального розкладу лісового опадуг пригнічується грибною мікрофлорою і вміст гумусу тяжіє до порогових значень. З іншого боку, у листяних насадженнях кислотність закономірно знижується, а вміст гумусу зростає (Iurenia et al., 2010). З огляду на це, важливим було проаналізувати й основні фізико-хімічні властивості ґрунту вольєрів мисливських господарств, зокрема рівень обмінної кислотності.

Встановлено, що в обстежених мисливських господарствах у ґрунтах вологих сугрудів показник  $pH_{\text{col}}$  становить  $3,77^{\pm 0,24}$  (дуже сильнокислі) і характеризується середнім рівнем варіювання ознаки (коефіцієнт варіації  $V = 12,8\%$ ). При цьому, тривалість та інтенсивність експлуатації вольєрів, а також вид тварин у межах досліджуваних об'єктів не мали істотного впливу на зазначений показник, хоча й спостерігається незначна тенденція до підкислення ґрунту з часом. Це корелює з висновками Д. Г. Тихоненко та ін. (Tykhonenko et al., 2013), отриманими на чорноземах, які зазнали заліснення.

**Висновки.** Отже, ґрунти вологих сугрудів на території вольєрів мисливських господарств Західного і Центрального Полісся характеризуються низьким вмістом гумусу –  $1,9^{\pm 0,44}\%$  і значним рівнем варіювання ознаки (коефіцієнт варіації  $V = 47,7\%$ ).

Вольєрне утримання тварин на території мисливських господарств Західного і Центрального Полісся забезпечило позитивну тенденцію до накопичення гумусу за тривалої експлуатації вольєрів. Так, у зразках ґрунту, які відбирали у вольєрах ТОВ МГ "Сарненське", ТОВ "УТМР", ТОВ "МРК "Рись", вміст гумусу був істотно вищим, порівняно зі зразками, що були відібрані за межами вольєрів – приріст становив  $41,8\text{--}58,7\%$ , що пов'язано не тільки з надходженням гною від диких тварин, особливо біля підгодівельних майданчиків, але й природним процесом ґрунтоутворення за гумусово-кумулятивним (дерновим) типом. У вольєрах зі слабким ступенем впливу тварин (ДП "Городницьке ЛГ" та ДП "Коростишівське ЛГ") різниця між зразками за вмістом гумусу не зафіксована, або на рівні тенденційного покращення показника.

ґрунти обстежених вольєрів характеризуються сильнокислою реакцією ( $pH_{\text{col}} = 3,8^{\pm 0,24}$ ). При цьому, тривалість та інтенсивність експлуатації вольєрів, а також вид тварин у межах досліджуваних об'єктів не мали істотного впливу на зазначений показник.

**Перспективи подальших досліджень** полягають в аналізі змін агрофізичних показників, що відбуваються

із ґрунтом за інтенсивного вольєрного утримання тварин у мисливських господарствах, а також в уточненні динаміки лабільних форм органічної частини ґрунту, зокрема детриту.

## References

- Dospekhov, B. A. (1985). *Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)*. Moscow: Agropromizdat. [In Russian].
- DSTU 4289:2004. (2005). *Soil quality. Methods for determination of organic matter*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy. [In Ukrainian].
- DSTU ISO 10381-2:2004. (2006). ISO 10381-2:2002, IDT. *Soil quality. Sampling. Guidance on sampling techniques*. (Part 2). Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy. [In Ukrainian].
- GOST 26483-85. (1985). *Soils. Preparation of salt extract and determination of its pH by CINA method*. Moscow: Ministerstvo selskogo khoziaistva SSSR. [In Russian].
- Halych, M. A., & Strelchenko, V. P. (2004). *Ahroekologichni osnovy vykorystannia zemelnykh resursiv Zhytomyrshchyny*. Zhytomyr: Volyn. [In Ukrainian].
- Heiskanen, J., Hallikainen, V., Uusitalo, J., & Ilvesniemi, H. (2018). Co-variation relations of physical soil properties and site characteristics of Finnish upland forests. *Silva Fennica*, 52(3), 18. (Article id 9948). <https://doi.org/10.14214/sf.9948>
- Iurenia, A. V., Sokolovskii, I. V., Gerasimenko, M. V., & Mikulich, D. L. (2010). Svoistva pochv, produktivnost i sostav dubovo-elovykh iskusstvennykh nasazhdenii. (Ser. 1: Lesnoe khoziaistvo). *Trudy BGTU*, 18, 222–224. [In Russian].
- Iurkova, N. E., Iurkov, A. M., & Smagin, A. V. (2008). Otsenka funktsionalnogo sostoianniia pochv Moskovskogo zooparka po mikrobiologicheskim pokazateliam. (Ser. 17: Pochvovedenie). *Bulletin of the Moscow University*, 3, 39–44. Retrieved from: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-funktsionalnogo-sostoyaniya-pochv-moskovskogo-zooparka-po-mikrobiologicheskim-pokazatelyam>. [In Russian].
- Janzen, H. H., Olson, B. M., Zvomuya, F., Larney, F. J., & Ellert, B. H. (2012). Long-term field bioassay of soil quality. *Prairie Soils and Crops J*, 5, 165–168. Retrieved from: <https://prairiesoilsandcrops.ca/articles/volume-5-17-screen.pdf>.
- Kazeev, K. Sh., Zhadobin, A. V., Lesina, A. L., Aleksandrov, A. A., Bakaeva, Iu. S., Kravtsova, N. E., & Kolesnikov, S. I. (2018). Ekologicheskoe sostoianie pochv volderov s zhivotnymi i ptitsami Rostovskogo zooparka. *AgroEkoInfo*, 3. Retrieved from: [https://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/3/st\\_358.doc](https://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/3/st_358.doc). [In Russian].
- Kratiuk, O. L. (2019a). Typological structure of forest plantations and biotopic characteristics of enclosures in Central Polissya. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(2), 62–64. <https://doi.org/10.15421/40290212>
- Kratiuk, O. L. (2019b). Forest taxation characteristic of tree stands in the sanctuaries of Western Polissya. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(6), 45–48. <https://doi.org/10.15421/40290609>
- Litvinovich, A. V., & Pavlova, O. Yu. (2010). Transformation of the humus composition in light-textured soddy-podzolic soils as affected by increasing lime doses and in the postagrogenic period. *Eurasian Soil Science*, 43(11), 1263–1270. <https://doi.org/10.1134/S1064229310110098>
- Loveland, P., & Webb, J. (2003). Is there a critical level of organic matter in the agricultural soils of temperate regions: a review. *Soil and Tillage Research*, 70, 1–18. [https://doi.org/10.1016/S0167-1987\(02\)00139-3](https://doi.org/10.1016/S0167-1987(02)00139-3)
- Semenov, V. M., & Kogut, B. M. (2015). *Pochvennoe organicheskoe veshchestvo*. Moscow: GEOS. [In Russian].
- Strelchenko, V. P., & Kravchuk, M. M. (2004). Vplyv hleiovoho protsesu na dehumifikatsiiu dernovo-pidzolyistykhn gruntiv. *Bulletin of agrarian science*, 7, 18–20. [In Ukrainian].
- Tykhonenko, D., Novosad, K., & Havva, D. (2013). Evoliutsiia chornozemiiv ahrohennoho i postahrohennoho vykorystannia Livobe-

rezhnoho Lisostepu Ukrainy. (Ser. Geographically). *Bulletin of the University of Lviv*, 44, 356–363. [In Ukrainian].

Vladychenskii, A. S., Telesnina, V. M., Rumyantseva, K. A., & Chalyaya, T. A. (2013). Organic matter and biological activity of postagrogenic soils in the southern taiga using the example of Kostroma oblast. *Eurasian Soil Science*, 46(5), 518–529. <https://doi.org/10.7868/S0032180X1305016X>

Zhadobin, A. V., Kazeev, K. Sh., Lesina, A. L., Aleksandrov, A. A., Kravtsova, N. E., & Kolesnikov, S. I. (2019). Assessment of the

ecological condition of soils in Rostov zoo. *PNRPU. Applied ecology. Urban development*, 1, 131–141. <https://doi.org/10.15593/2409-5125/2019.01.09>

Zhang, X., Liu, Z., Bing, Y., Zhu, B., Trung, L., & Chen, K. (2014). Dissimilation of soil humus in forest with pure stands and its relationship with other bio-chemical properties in the semi-arid windy region of the Loess Plateau, China, *Forestry Studies*, 60(1), 24–33. <https://doi.org/10.2478/fsmu-2014-0002>

**O. L. Kratiuk, M. M. Kravchuk, L. L. Dovbysh**

*Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr, Ukraine*

## **HUMUS CONTENT IN THE SOILS OF WET MIXED BROADLEAVED FOREST CONDITIONS ON THE TERRITORIES OF SANCTUARIES OF WESTERN AND CENTRAL POLISSYA**

In the conditions of semi-free maintenance of game animals, soils are considered to be the weak link, as they are one of the first to respond to hunting and economic pressure. This is especially true in the conditions of the Right-bank Polissya, which is characterized by the predominance of light granulometric composition in the soil cover. Under such conditions, the high intensity of mineralization processes and the acidic reaction of the soil solution cause a high intensity of the organic matter regime. Sampling of soil was carried out in wet mixed broadleaved forest conditions in the territory of 7 sanctuaries such as Sokil HPF LLC, Sarnenske HF LLC (Western Polissya), UTMR LLC, Rys HFC LLC, Bilotserkivske Forestry SOE, Horodnytsky Forestry SOE, and Korostyshivsky Forestry SOE (Central Polissya). Control samples were taken in plantations with similar forestry valuation features outside the sanctuaries. Sampling was performed in 2019 according to conventional methods from the 0-20 cm layer (NSU ISO 10381). Total humus was determined by Tyurin method (NSU 4289: 2004), pH<sub>Sol</sub> - potentiometric (GOST 26483-85). Soils of wet mixed broadleaved forest conditions on the territory of the sanctuaries of hunting farms of Western and Central Polissya are characterized by low humus content –  $1.90^{\pm 0.44}$  % ( $n = 16$ ) and a significant level of feature variation (coefficient of variation  $V = 47.7$  %). Semi-free maintenance of game animals provided a positive tendency for the accumulation of humus during long-term operation of sanctuaries. Thus, in the soil samples taken in the sanctuaries of Sarnenske HF LLC, UTMR LLC, and Rys HFC LLC, the humus content was significantly higher compared to the samples taken outside the sanctuaries - the increase ranged from 41.8 to 58.7%, which is connected not only with the flow of manure from wild animals, especially near the feeding grounds, but also the natural process of soil formation by humus-accumulative (turf) type. In the sanctuaries with a low degree of animal impact (Horodnytsky Forestry SOE and Korostyshivsky Forestry SOE), the difference between the samples on the content of humus is not fixed, or it is at the level of tendency improvement. The soils of the surveyed hunting farms are characterized by a strongly acid reaction ( $pH_{\text{con}} = 3.77^{\pm 0.24}$ ). At the same time, the duration and intensity of the sanctuaries maintenance, as well as animal species within the studied objects had no significant effect on this indicator.

**Keywords:** humus-accumulative process in forest coenoses; reaction of the environment; type of forest site conditions; type of forest; semi-free maintenance.