

6. Tarasiuk, V.A. & Khomina, V.Ia. (2014). Vplyv ahrotekhnichnykh zakhodiv na hustotu stoiannia roslyn roztoropshi pliamystoi [Influence of agro-technical measures on the density of standing plants of thistle spotted]. *Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv – Scientific papers of the Institute of bioenergy crops and sugar beet*, 21, 105–108 [in Ukrainian].
7. Roztoropsha pliamysta [Milk thistle spotted]. *Pro-pozytsiia – Offer*. Retrieved from: <https://propozytsiya.com/ua/roztoropsha-pliamysta> [in Ukrainian].
8. Mikroelementy, yikh rol dlia roslyn [Microelements, their role for plants]. *artahg.com.ua*. Retrieved from: <http://artahg.com.ua/statti/mikroelementy-yikh-rol-dlya-roslyn.html> [in Ukrainian].
9. Tsynk (Zn) maie velykyi vplyv na okysliuvalno-vidnovni protsesy v roslynnomu orhanizmi [Zinc (Zn) has a great influence on the redox processes in the plant organism]. *agro.bio*. Retrieved from: <https://agro.bio/cink-zn> [in Ukrainian].
10. Tsynk. Systemnyi pidkhid u zhyvlenni roslyn [Zinc. Systematic approach in plant nutrition]. *www.agroone.info*. Retrieved from: <https://www.agroone.info/publication/cink-sistemnij-pidhid-u-mineralnomu-zhyvlenni-roslyn/> [in Ukrainian].
11. Tkachuk, O.P. (2016). Vplyv amichnoyi selitri na kontsentratsiyu vazhkih metaliv u gruntі [Influence of ammonium nitrate on the concentration of heavy metals in soil]. *Zbalansovane prirodokoristuvannya – Balanced use of nature*, 2, 162–165 [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції журналу 28.01.2020

УДК 630*2:631.423.3:631.484 (477.42/.81/.82)

DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2020.201279>

ВМІСТ ГІДРОЛІЗОВАНОГО АЗОТУ У ҐРУНТАХ ВОЛОГИХ СУГРУДІВ В УМОВАХ ВОЛЬЄРНОГО УТРИМАННЯ МИСЛИВСЬКИХ ТВАРИН НА ТЕРИТОРІЇ ЗАХІДНОГО І ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ

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

Поліський національний університет

Напіввільне утримання тварин спричиняє значний вплив на агроекологічний стан ґрунту. Проаналізовано вміст гідролізованого азоту за Корнфільдом (ДСТУ 7863:2015) у ґрунтах вологих сугрудів на території вольєрів Західного і Центрального Полісся. Зафіксовано підвищення показника на 14,3–35,9% у ґрунтах підгодівельних майданчиків порівняно з контрольними ділянками. Загалом, у обстежених вольєрах мисливських господарств уміст гідролізованого азоту був низьким ($106,74 \pm 18,78$ мг/кг, $n = 16$) і характеризувався значним рівнем варіювання ознаки — коефіцієнт варіації становив 35,9%. Різні рівні накопичення гідролізованого азоту, на нашу думку, обумовлено, передусім, інтенсивністю і тривалістю експлуатації вольєрів. Так, упродовж періоду спостережень прослідковується чітка лінійна залежність ($r = 0,84$; $R^2 = 0,70$) між тривалістю функціонування вольєра і вмістом гідролізованого азоту у шарі 0–20 см. Проведені дослідження можуть послужити основою для прогнозування на перспективу запасів цього ключового для лісових ценозів елемента живлення на території вольєрів у різних лісорослинних умовах Західного і Центрального Полісся.

Ключові слова: рухомі форми азоту, тип лісорослинних умов, тип лісу, напіввільне утримання.

Наразі у лісовому господарстві України актуальним є забезпечення ефективного моніторингу всіх без винятку складових біогеоценозу, що обумовлено загостренням

проблеми деградації ґрунтового покриву та ускладненням процесів взаємодії диких тварин, навколишнього природного середовища і діяльності людини. В умовах напіввільного утримання мисливських тварин однією з перших реагує на мисливсько-гос-

© О.Л. Кратюк, М.М. Кравчук, Л.Л. Довбиш, 2020

подарський тиск саме ґрунтова екосистема. Актуальність вказаної проблематики зростає в умовах Правобережного Полісся, яке характеризується домінуванням бідних за родючістю ґрунтів з низькою екологічною стійкістю, обмеженою здатністю до саморегуляції та виконання ними продукційних функцій.

Для ґрунтів лісових ценозів Полісся характерними є низькі запаси рухомих форм азоту та напружені режими щодо фосфору і кальцію, передусім, через високу потребу у цих біофільних елементах [1–3]. Відомо, що напіввільне утримання тварин має значний вплив на агроекологічний стан ґрунтової екосистеми [4]. Поряд з тим складність прогнозування зміни запасів азоту, фосфору та кальцію у вольєрах мисливських господарств зумовлено дефіцитом відповідних лабораторних досліджень і відсутністю репрезентативної вибірки зразків, які б охоплювали різні лісорослинні умови.

Слід зауважити, що у формуванні лісових ценозів на бідних ґрунтах істотно зростає роль лісової підстилки [2, 4]. За таких умов вона сприяє оптимізації ґрунтових режимів, виконує ґрунтозахисну функцію і є джерелом поживних речовин. Проте у вольєрах обмеженість площі та висока щільність популяцій тварин активно впливають на поверхню ґрунту та стан лісової підстилки. Це зумовлює посилення процесів деградації лісових ґрунтів, як-от: переущільнення, забруднення біогенними елементами, послаблення біологічної активності і екологічних функцій [5–7].

З огляду на необхідність оцінки запасів доступного азоту як одного з основних обмежувальних чинників продуктивності лісових ценозів, в умовах напіввільного утримання мисливських тварин це завдання є доволі актуальним.

Мета роботи полягала в аналізі закономірностей впливу напіввільного утримання мисливських тварин на вміст гідролізованого азоту у ґрунтах вологих сугрудів на території вольєрів Західного і Центрального Полісся.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкт дослідження — процес накопичення гідролізованого азоту у ґрунтах вологих сугрудів на території вольєрів Західного і Центрального Полісся. *Предмет дослідження* — закономірності впливу напіввільного утримання мисливських тварин на вміст гідролізованого азоту.

Відбір зразків ґрунту проводили на ділянках найінтенсивнішого впливу мисливської фауни на ґрунти (підгодовельні майданчики) у вологих сугрудах (С₃) на території семи вольєрів різної тривалості експлуатації та видового складу тварин, а саме: ТОВ «МСК «Сокіл», ТОВ МГ «Сарненське» (Західне Полісся), ТОВ «УТМР», ТОВ «МРК «Рись», ДП «Білокоровицьке ЛГ», ДП «Городницьке ЛГ», ДП «Короштишівське ЛГ» (Центральне Полісся). У вольєрах утримуються кабан дикий (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758), олень благородний (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) та плямистий (*Cervus nippon* Temminck, 1838), лань (*Dama dama* Linnaeus, 1758), козуля європейська (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758), муфлон європейський (*Ovis ammon musimon* Linnaeus, 1758 [Pallas, 1811]) (табл. 1).

Контрольні зразки ґрунту відбирали у насадженнях з аналогічними лісівничотаксаційними показниками поза межами вольєрів. Докладну характеристику місць відбору проб наведено у таблиці 2.

Відбір зразків ґрунту проводили у 2019 р. за загальноприйнятими методиками з шару 0–20 см [8, 9]. Уміст гідролізованого азоту у зразках визначали у вимірювальній лабораторії навчально-наукового центру екології та охорони навколишнього середовища Поліського національного університету методом Корнфільда [10]. Статистичну обробку результатів лабораторних досліджень виконували за Б.А. Доспеховим [9] з використанням пакета програм Statistica 10.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На основі аналізу результатів лабораторних вимірів відібраних зразків ґрунту було встановлено, що в обстежених

Таблиця 1

Характеристика вольєрів [4]

Користувач	Вид тварин	Площа вольєра, га	Рік створення	Орієнтовна чисельність тварин, особин
ТОВ «МСК «Сокіл»	<i>Cervus elaphus, Dama dama, Ovis ammon musimon</i>	382,3	2015	250
ДП «Білокоровицьке ЛГ»	<i>Sus scrofa</i>	70,5	2012	50
ДП «Городницьке ЛГ»	<i>Sus scrofa</i>	1,5	2012	з 2017 р. не функціонує
ДП «Коростишівське ЛГ»	<i>Sus scrofa</i>	1,5	2012	з 2017 р. не функціонує
ТОВ «УТМР»	<i>Ovis ammon musimon, Dama dama, Cervus elaphus, Sus scrofa</i>	29,0	1986	40
ТОВ МГ «Сарненське»	<i>Ovis ammon, Dama dama, Capreolus capreolus</i>	30,0	1980	45
ТОВ «МРК «Рись»	<i>Sus scrofa, Ovis ammon musimon, Capreolus capreolus</i>	34,6	1977	30

вольєрах мисливських господарств Центрального та Західного Полісся вміст гідролізованого азоту є низьким ($106,74 \pm 18,78$ мг/кг, $n = 16$) і характеризується значним рівнем варіювання ознаки (коєфіцієнт варіації $V = 35,9\%$). Вказаний рівень варіювання показника у подібних за лісівничо-таксаційними характеристиками умовах потребував обґрунтування. Крім того, звертала на себе увагу неоднозначність збільшення показника у вольєрах різних лісництв порівняно з контрольними ділянками. Так, вміст гідролізованого азоту у зразках ґрунту, які відбирали у вольєрах ТОВ «МРК «Рись», ТОВ «УТМР» і ТОВ МГ «Сарненське», був більшим порівняно зі зразками, що були відібрані на контрольних ділянках – на 47,4 мг/кг, або 35,9%, 28,8, або 22,3 та 31,8 мг/кг, або 29,5% відповідно ($t_{\phi} = 2,61$; $t_{05} = 2,45$) (рис. 1). Натомість, у вольєрах ТОВ «МСК «Сокіл», ДП «Білокоровицьке ЛГ», ДП «Городницьке ЛГ» та ДП «Коростишівське ЛГ» різниця між зразками за вмістом гідролізованого азоту становила 7,0–16,8 мг/кг, або 14,3–17,4%.

Різні рівні накопичення гідролізованого азоту, на нашу думку, обумовлено, передусім, інтенсивністю і тривалістю експлуатації вольєрів. Чисельність і, зрештою, щільність тварин у вольєрах постійно змінюється як за весь період існування, так і впродовж року.

Зважаючи на вказані чинники, було здійснено групування вольєрів за ступенем впливу напіввільного утримання мисливських тварин на ґрунти. До першої групи, що характеризується низьким впливом тварин, віднесли вольєри ДП «Городницьке ЛГ» і ДП «Коростишівське ЛГ», на території яких наразі тварини не утримуються; до другої (вплив середньої інтенсивності – щільність тварин 0,7 особини/га) – ТОВ «МСК «Сокіл» і ДП «Білокоровицьке ЛГ» і до третьої (сильний вплив – щільність тварин 0,9–1,5 особини/га) – ТОВ «МРК «Рись», ТОВ МГ «Сарненське» і ТОВ «УТМР». Було встановлено, що за вмістом гідролізованого азоту між першою і другою групами (за ступенем впливу мисливської фауни) достовірної різниці не зафіксовано ($t_{\phi} = 1,86$; $t_{05} = 2,57$). Це обумовлено, насамперед, незначним тер-

Таблиця 2

Лісівничо-таксаційна характеристика насаджень у місці відбору проб ґрунту [4]

Користувач	Лісництво, квартал (виділ)*	Склад доревостану**	Тип лісу	Вік, років	Відносна повнота	Клас бонітету
ТОВ «МСК «Сокил»	Суське, 16 (31)	9Сз1Гз + Бп + Дз	С ₃ -ГДС	54	0,7	Ia
Контроль	7 (22)	8Сз2Гз + Дз + Бп	С ₃ -ГДС	55	0,7	Ia
ДП «Білокоровицьке ЛП»	Білокоровицьке, 70 (16)	4Дз3Бп2Влч1Ос	С ₃ -ГД	71	0,7	II
Контроль	70 (16)	4Дз3Бп2Влч1Ос	С ₃ -ГД	71	0,7	II
ДП «Городницьке ЛП»	Надслучанське, 12 (19)	10Яле + Дз + Гз + Бп + Ос	С ₃ -ГД	41	0,8	Ia
Контроль	12 (22)	10Яле + Дз + Гз	С ₃ -ГД	37	0,8	Ia
ДП «Коростишівське ЛП» 1	Коростишівське 1, 19 (8)	7Дз2Сз1Влч + Бп	С ₃ -ГДС	106	0,65	I
Контроль	19 (8)	7Дз2Сз1Влч + Бп	С ₃ -ГДС	106	0,65	I
ДП «Коростишівське ЛП» 2	Коростишівське 2, 19 (16)	9Сз1Влч + Бп	С ₃ -ГДС	50	0,65	Iб
Контроль	19 (16)	9Сз1Влч + Бп	С ₃ -ГДС	50	0,65	Iб
ТОВ «УТМР»	Новозаводське, 36 (23)	10Сз + Дз + Влч	С ₃ -ГДС	80	0,7	Ia
Контроль	36 (3)	10Сз + Дз	С ₃ -ГДС	65	0,7	Ia
ТОВ МГ «Сарненське»	Костянтинівське, 31 (22)	7Бп2Ос1Гз + Дз + Влч	С ₃ -ГД	50	0,5	I
Контроль	47 (18)	9Бп1Влч	С ₃ -ГД	50	0,7	Ia
ТОВ «МРК «Рись»	Пищівське, 92 (16)	6Дз2Влч1Сз1Бп	С ₃ -ГД	135	0,5	III
Контроль	92 (34)	5Дз2Бп2Влч1Сз	С ₃ -ГД	76	0,6	I

Примітка: * лісівничо-таксаційні показники деяких пробних площ є однаковими, оскільки таксаційні виділи були розділені під час будівництва вольтерів; ** Сз – сосна звичайна, Дз – дуб звичайний, Яле – ялина європейська, Влч – вільха чорна, Гз – граб звичайний, Ос – осика, Бп – береза повисла.

міном експлуатації вольєрів, що становить 4–7 років.

Крім того, важливо було проаналізувати запаси гідролізованого азоту в ґрунтах вольєрів залежно від різного терміну їх закладання. У методичному аспекті таке порівняння є доволі складним, оскільки потребує ретельного підбору місць відбирання зразків ґрунту, які, згідно з принципом єдиної відміни, характеризуються подібними лісівничо-таксаційними та іншими умовами. Проте воно відображає загальну тенденцію зміни показника у конкретних лісівничо-таксаційних умовах упродовж тривалого періоду. Так, у ТОВ «УТМР» термін експлуатації вольєра становив 33 роки, а вміст гідролізованого азоту – 139,6 мг/кг (низький згідно із ДСТУ 4362:2004), у ТОВ МГ «Сарненське» і ТОВ «МРК «Рись» – 39 і 42 роки, а вміст – 157,8 і 179,4 мг/кг відповідно. Це значно перевищує відповідні показники щодо інших вольєрів ($t_{\Phi} = 3,17$; $t_{05} = 2,31$). Загалом, під час аналізу результатів агрохімічних показників прослідковується чітка лінійна залежність між тривалістю функціонуван-

ня вольєра і вмістом гідролізованого азоту в шарі 0–20 см, що описується лінійним рівнянням (рис. 2):

$$\begin{aligned} \text{Nitrogen} &= 77,0476 + 2,2042 \times \\ &\times \text{Expiry date of sanctuaries} \\ &(r = 0,84; R^2 = 0,70). \end{aligned}$$

Таку тенденцію до накопичення гідролізованого азоту за тривалої експлуатації вольєрів у мисливських господарствах, на нашу думку, обумовлено не тільки значним надходженням азоту із сечею диких тварин, особливо поблизу підгодівельних майданчиків, але й природним процесом ґрунтоутворення за гумусово-аккумулятивним (дерновим) типом, хоча й у послабленому вигляді, оскільки чітко простежується тенденція до збільшення рівня цього показника в ґрунтах вологих сугрудів, навіть поза вольєрами ($r = 0,75$; $R^2 = 0,56$) (рис. 1).

Відомо, що дерновий процес ґрунтоутворення характеризується, передусім, накопиченням гумусу та біофільних елементів. Покращення агрохімічних і агрофізичних показників ґрунту під листяними насадженнями зафіксовано й іншими до-

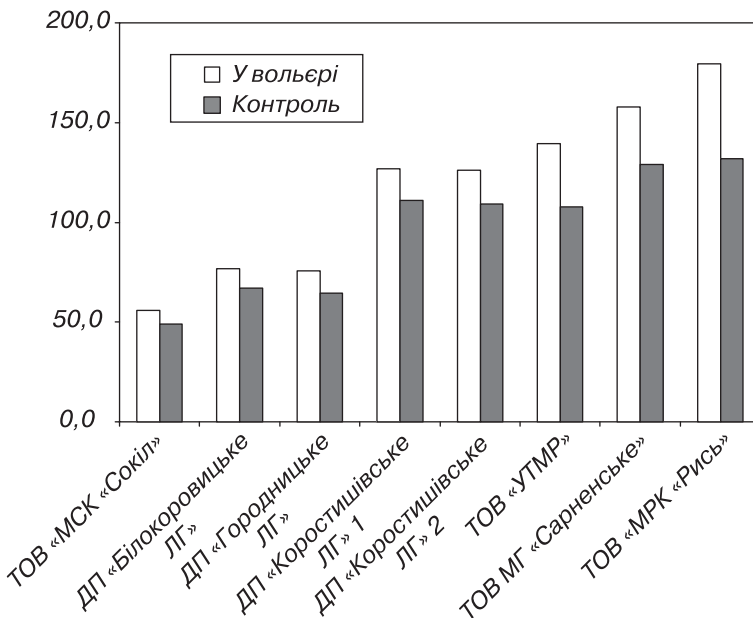


Рис. 1. Уміст гідролізованого азоту в ґрунтах вологих сугрудів на території вольєрів Західного і Центрального Полісся, мг/кг

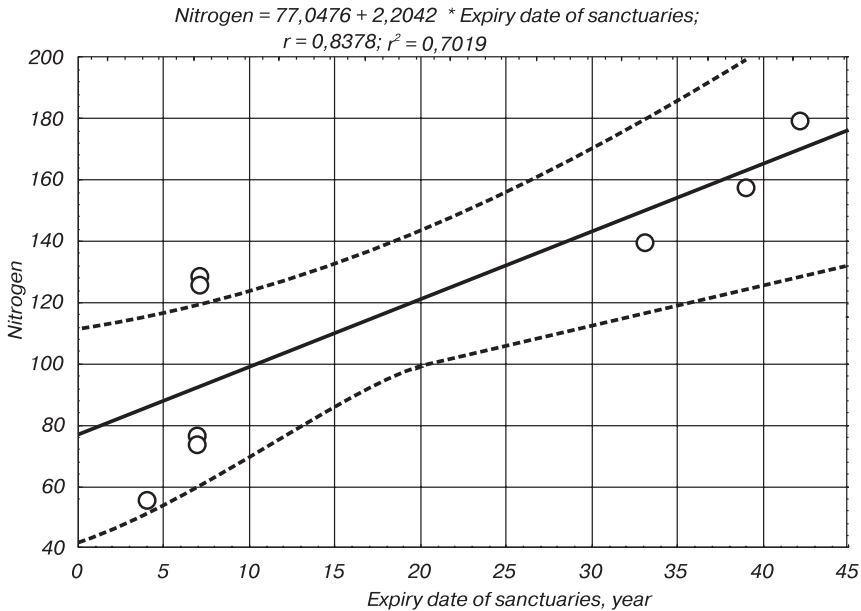


Рис. 2. Лінійна залежність вмісту гідролізованого азоту в ґрунтах вологих сугрудів на території вольтерів від тривалості їх експлуатації

слідженнями [11], де йдеться, що заліснення орних чорноземів (40–65 років) забезпечує поліпшення всіх показників ґрунту (гумусу, запасів поживних речовин, обмінного кальцію), відповідної зміни біологічної активності та оптимізації структурно-агрегатного стану ґрунтової маси, тобто за направленістю і специфікою є подібним до дернового процесу ґрунтоутворення під трав'яними ценозами [11, 12].

ВИСНОВКИ

ґрунти вологих сугрудів на території вольтерів мисливських господарств Західного і Центрального Полісся характеризуються низьким умістом гідролізованого азоту — $106,74 \pm 18,78$ мг/кг і значним рівнем варіювання ознаки — коефіцієнт варіації становить 35,9%.

Утримання тварин на території мисливських господарств Західного і Центрального Полісся забезпечило позитивну тенденцію до накопичення гідролізованого азоту за тривалої експлуатації вольтерів. Так, у зразках ґрунту, відібраного у вольтерах ТОВ МГ «Сарненське», ТОВ «УТМР» і ТОВ «МРК «Рись», вміст гід-

ролізованого азоту був істотно вищим порівняно зі зразками, що були відібрані за межами вольтерів — приріст становив 28,8–47,4 мг/кг, або 22,3–35,9%, що обумовлено не тільки надходженням азоту з сечею диких тварин, але й природним процесом ґрунтоутворення за дерновим типом. У вольтерах із незначним ступенем впливу тварин та нетривалим терміном експлуатації зафіксовано чітку позитивну тенденцію до покращення показника — приріст на рівні 14,3–17,4% порівняно з контролем.

Як засвідчили проведені дослідження, навіть за умови сильного впливу мисливських тварин упродовж тривалого періоду експлуатації вольтерів (39–42 роки), вміст гідролізованого азоту підвищився до 179,4 мг/кг (середній рівень), що є позитивним явищем для лісових ценозів, де азот є обмежувальним чинником.

Проведені дослідження можуть бути основою для прогнозування на майбутнє запасів цього ключового для лісових ценозів елемента живлення на території вольтерів у різних лісорослинних умовах Західного і Центрального Полісся.

ЛІТЕРАТУРА

1. Галич М.А. Агроекологічні основи використання земельних ресурсів Житомирщини / М.А. Галич, В.П. Стрельченко. — Житомир: Волинь, 2004. — 184 с.
2. Федорец Н.Г. Экологические особенности трансформации соединений углерода и азота в лесных почвах / Н.Г. Федорец, О.Н. Бахмет. — Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2003. — 240 с.
3. Марткоплишвілі М.М. Ідентифікація потоків азоту у сільському господарстві / М.М. Марткоплишвілі // Агроекологічний журнал. — 2018. — № 4. — С. 99–103.
4. Кратюк О.Л. Вміст гумусу у ґрунтах вологих сугрудів на території вольтерів Західного і Центрального Полісся / М.М. Кравчук, Л.Л. Довбиш // Науковий вісник НЛТУ України. — 2019. — Т. 29. — № 9. — С. 27–31. doi.org/10.36930/40290904
5. Co-variation relations of physical soil properties and site characteristics of Finnish upland forests / J. Heiskanen, V. Hallikainen, J. Uusitalo & H. Ilvesniemi // *Silva Fennica*. — 2018. — No. 52(3), article id 9948. — 18 p. doi.org/10.14214/sf.9948
6. Юркова Н.Е. Оценка функционального состояния почв Московского зоопарка по микробиологическим показателям [Электронный ресурс] / Н.Е. Юркова, А.М. Юркова, А.В. Смагин // Вестник Московского университета. — 2008. — № 3. — С. 39–44. — (Серия 17: Почвоведение.) — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-funktionalnogo-sostoyaniya-pochv-moskovskogo-zooparka-po-mikrobiologicheskim-pokazatelyam> (дата звернення: 26.02.2020).
7. Оценка экологического состояния почв Ростовского зоопарка / [А.В. Жадобин, К.Ш. Казеев, А.Л. Лесина и др.] // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. — 2019. — № 1. — С. 131–141. — (Серия: Прикладная экология. Урбанистика). doi: 10.15593/2409-5125/2019.01.09
8. Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 2. Настанови з методів відбирання проб: ДСТУ ISO 10381-2:2004 (ISO 10381-2:2002, IDT). — [Чинний від 2006–04–01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2006. — 24 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
10. Якість ґрунту. Визначення легкогідролізованого азоту методом Корнфілда: ДСТУ 7863:2015. — [Чинний від 2016–07–01]. — К.: УкрНДНЦ, 2016. — 6 с.
11. Тихоненко Д. Еволюція чорноземів агрогенного і постагрогенного використання Лівобережного Лісостепу України / Д. Тихоненко, К. Новосад, Д. Гавва // Вісник Львівського університету. — 2013. — Вип. 44. — С. 356–363. — (Серія: географічна). — Режим доступу: http://old.geography.lnu.edu.ua/Public/Period/visn/44/PDF/041_Tykhonenko_Novosad_Gavva.pdf
12. Органическое вещество и биологическая активность постагрогенных почв южной тайги (на примере Костромской области) [А.С. Владыченский, В.М. Телеснина, К.А. Румянцева, Т.А. Чалая] // Почвоведение. — 2013. — Т. 46. — № 5. — С. 518–529. doi: <https://doi.org/10.7868/S0032180X1305016X>

REFERENCES

1. Halych, M.A., & Strelchenko, V.P. (2004). *Ahroekolohichni osnovy vykorystannia zemelnykh resursiv Zhytomyrshchyny* [Agroecological bases of land use of Zhytomyr region]. Zhytomyr: Volyn [in Ukrainian].
2. Fedorets, N., & Bakhmet, O. (2003). *Ekolohyeheskye osobennosti transformatsyy soedyneniya uhleroda y azota v lesnykh pochvakh* [Ecological settings of carbohydrate and nitrogen transformations in forest soils]. Petrozavodsk: Karelskiy nauchnyi tsentr RAN [in Russian].
3. Martkoplshvili, M. (2018). Identyfikaciya potokiv azotu u silskomu gospodarstvi [Identification of nitrogen flows in agriculture]. *Agroekologichnyy zhurnal — Agroecological journal*, 4, 99–103 [in Ukrainian].
4. Kratiuk, O.L., Kravchuk, M.M., & Dovbysh, L.L. (2019). Vmist humusu u gruntakh volohykh sugrudiv na terytoriyi vol'yeriv Zakhidnoho i Tsentral'nogho Polissya [Humus content in the soils of wet mixed broadleaved forest conditions on the territories of sanctuaries of Western and Central Polissya]. *Naukovyy visnyk NLTU Ukrayiny — Scientific Bulletin of UNFU*, 29(9), 27–31 [in Ukrainian].
5. 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 [English].
6. Iurkova, N.E., Iurkov, A.M., & Smagin, A.V. (2008). Otsenka funktsionalnogo sostoianniya pochv Moskovskogo zooparka po mikrobiologicheskim pokazatelyam [Assessment of the functional state of the soils of the Moscow Zoo by microbiological indicators]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 17. Pochvovedenie — Bulletin of Moscow University. Series 17. Soil Science*, 3, 39–44. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-funktionalnogo-sostoyaniya-pochv-moskovskogo-zooparka-po-mikrobiologicheskim-pokazatelyam> [in Russian].
7. Zhadobin, A.V., Kazeev, K.Sh., Lesina, A.L., Aleksandrov, A.A., Kravtsova, N.E., & Kolesnikov, S.I. (2019). Otsenka ekologicheskogo sostoyaniya pochv

- Rostovskogo zooparka [Assessment of the ecological condition of soils in Rostov zoo]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaya ekologiya. Urbanistika – Bulletin of Perm National Research Polytechnic University. Applied ecology. Urban development*, 1, 131–141 [in Russian].
8. Yakist gruntu. Vidbyrannia prob. Chastyna 2. Nastanovy z metodiv vidbyrannia prob [Soil quality. Sampling. Part 2. Guidance on sampling methods]. (2006). *DSTU ISO 10381-2:2004 (ISO 10381-2:2002, IDT) from 01st April 2006*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].
9. Dospekhov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]*. Moskva: Agropromizdat [in Russian].
10. Yakist gruntu. Vyznachennia lehkohidrolizovanoho azotu metodom Kornfilda [Soil quality. Determination of easily hydrolyzed nitrogen by the Cornfield method]. (2016). *DSTU 7863:2015 from 01st Juli 2016*. Kyiv: DP «UkrNDNTs» [in Ukrainian].
11. Tykhonenko, D., Novosad, K., & Havva, D. (2013). Evoliutsiia chornozemiv ahrohennoho i postahrohennoho vykorystannia Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Evolution of Black Soil of Agroгенic and Post-Terrestrial Use of the Left Bank Forest Steppe of Ukraine]. *Visnyk Lviv'skoho universytetu. Seriya heohrafichna – Bulletin of the University of Lviv*, 44, 356–363 [in Ukrainian].
12. Vladychenskii, A.S., Telesnina, V.M., Rummyantseva, K.A., & Chalaya, T.A. (2013). Organicheskoye veshchestvo i biologicheskaya aktivnost' postagrogennykh pochv yuzhnoy taygi (na primere Kostromskoy oblasti) [Organic matter and biological activity of postagrogenic soils in the southern taiga using the example of Kostroma oblast]. *Pochvozvedeniye – Eurasian Soil Science*, 46(5), 518–529 [in Russian].

Стаття надійшла до редакції журналу 14.01.2020

НОВИНИ

7–8 липня 2020 р. у Інституті агроєкології і природокористування відбудеться
Міжнародна науково-практична конференція
**«ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ»**

МЕТА КОНФЕРЕНЦІЇ:

обговорення та обмін науково-практичною інформацією результатів досліджень із проблем екологічної безпеки аграрного виробництва, отримання якісної і безпечної сільськогосподарської продукції, збалансованого природокористування, управління агроландшафтами та охорони навколишнього природного середовища.

ТЕМАТИКА І НАПРЯМИ КОНФЕРЕНЦІЇ:

1. Екологічна безпека сільськогосподарського виробництва:

- агроєкологічний моніторинг; біобезпека; органічне виробництво; екологічні проблеми рослинництва і тваринництва, розвитку сільських територій; вплив наслідків аварії Чорнобильської АЕС на агросферу; фітореємедіація та фітомеліорація ґрунтів.

2. Економіка природокористування:

- збалансований розвиток аграрного сектора економіки; ринок, управління ресурсами в АПК; трансфер наукових результатів, інноваційні проекти екобезпеки.

3. Охорона навколишнього природного середовища:

- актуальні питання екологічної безпеки; природно-заповідна справа; формування екомережі; збереження біорізноманіття; культура, освіта і роль неурядових організацій.

МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ:

вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Інститут агроєкології
і природокористування Національної академії аграрних наук України

Для довідок: тел. (044) 522-67-55;

www.agroeco.org.ua; agroecologyaan@gmail.com