

МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ: ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНА ОЦІНКА

ЛАСЛО О.О. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

orcid.org/0000-0002-0101-4442

Полтавський державний аграрний університет

НАГОРНА С.В. – кандидат сільськогосподарських наук

orcid.org/0000-0001-6286-1656

Полтавський державний аграрний університет

ПАНЧЕНКО К.С. – доктор філософії

orcid.org/0000-0002-2545-2439

Полтавський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Аґропотенціал є ключовим показником продуктивності ґрунтів, і відображає врожайність окремої агрокультури в залежності від еколого-генетичного статусу та гранулометрії ґрунту, у порівнянні з середньо-багаторічними гідрометричними показниками на місцях його розташування [10]. Цей показник інтегрально відображає родючість шляхом задоволення потреб рослин у поживних речовинах, доступу до повітря, продуктивної вологи та тепла [1]. Повне забезпечення цих умов, завдяки природним ресурсам ґрунту, визначається аґроґрунтовим потенціалом природної родючості, а при застосуванні додаткових матеріальних ресурсів у вигляді добрив, меліорантів, проведенні осушення, зрошення тощо, проявляється потенціал ефективної родючості.

Моніторинг ґрунтів полягає у систематичних спостереженнях за показниками родючості та якістю ґрунтів, що має тісний зв'язок із земельним кадастром та обліком земель. Дослідження та оцінка ґрунтів надають можливість зібрати точні відомості про їх потенціал [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Показники якості ґрунту, що оцінюються під час агрохімічного обстеження, охоплюють не лише показники його родючості, але й вказують на можливе забруднення важкими металами, залишковими кількостями пестицидів та радіоактивними речовинами. На підставі результатів агрохімічного обстеження ґрунтів, що призначені для сільськогосподарського використання, розробляється агрохімічна документація для земельних ділянок [5].

На основі польових досліджень та лабораторних ґрунтових аналізів складаються агрохімічні карти, розробляється технічна та проектно-кошторисна документація, надаються рекомендації з ефективного використання добрив, поліпшувачів ґрунту, біопрепаратів, регуляторів росту рослин та використання сидеральних культур. Також розробляються проекти відновлення земель сільськогосподарського призначення у зоні радіоактивного забруднення [4].

Нині агрохімічна паспортизація земель є обов'язковою лише для земель у державній та комунальній власності згідно із чинною нормативно-правовою базою. Проте в найближчому майбутньому ця процедура може стати обов'язковою і для земель агропризначення, які перебувають чи перейдуть у приватну власність [6].

Одна з основних властивостей ґрунтів – їхня родючість, яка залежить від різноманітних факторів: фізико-хімічних та біологічних властивостей, складу ґрунту, фізичних, хімічних показників [9]. Ці аспекти суттєво змінюються під впливом антропогенного фактору, що має вирішальне значення для живлення рослин, врожайності та якості урожаю. Для успішного управління урожаем, ростом і розвитком агрокультур необхідно мати належне розуміння властивостей ґрунту [8].

Гумус є ключовим показником родючості, оскільки об'єднує в собі низку властивостей ґрунтів. Умови життєдіяльності рослин пов'язані з гумусними речовинами і проявляються у властивостях ґрунту: товщина та насиченість шару гумусу, придатність для сільськогосподарського використання, реакція середовища, фізичний стан, його біохімічна активність тощо, таке ж значення має забезпеченість ґрунту макроелементами.

Мета: провести узагальнення отриманих результатів лабораторних досліджень стану ґрунтів Полтавської області за вмістом макроелементів та гумусу, здійснити еколого-агрохімічну оцінку ґрунтів сільськогосподарського призначення Полтавської області за вмістом гумусу.

Матеріали та методика досліджень. Територія Полтавської області є однією з основних у вирощуванні зернових культур. Проте ґрунтовий покрив території має різний рівень гумусу, тому для досягнення високих та стійких врожаїв агрокультур необхідно застосовувати сучасні методи культури землеробства. Це означає застосування комплексного захисту рослин, внесення мінеральних та органічних добрив, а також інших способів агротехніки. Однак це призводить до накопичення у ґрунтах різних хімічних елементів, що має як позитивний, так і негативний ефект. З цієї причини проведено оцінку еколого-агрохімічного стану ґрунтів Полтавської області сільськогосподарського призначення у розрізі територіальних громад. Оцінка була здійснена на основі даних X і XI турів обстежень про вміст азоту, фосфору, калію, гумусу у ґрунтах Полтавської області [3, 7].

Результати досліджень. У складі Полтавської області нараховувалося 25 адміністративних районів, і за реорганізації утворилися об'єднані територіальні громади, які увійшли у склад чотирьох районів – Полтавського, Миргородського, Лубенського, Кременчуцького [3, 7].

Нами розглянуто показники вмісту азоту (рис. 1), так, найвищими вони є на території Великобагачанської, Диканської, Миргородської, Шишацької, Карлівської ОТГ (121,3–128,3 мг/кг). Найнижчі показники мають ґрунти Козельшанської, Гадяцької, Чорнухинської ОТГ (90,3–97,3 мг/кг). З чого слідує, що ґрунти за вмістом азоту, що легко гідролізується характеризуються низьким вмістом (101–150 мг/кг) та дуже низьким вмістом (<100 мг/кг).

Високі показники вмісту фосфору (151–200 мг/кг) (рис. 2), на території Полтавської, Пирятинської, Хорольської, Машівської, Шишацької, Семенівської ОТГ. Середнім вмістом (51–100 мг/кг) характеризуються ґрунти Лубенської, ОТГ.

Підвищені показники вмісту калію (81–120 мг/кг) (рис. 3), на території Великобагачанської, Гребінківської, Зіньківської, Котелевської, Кременчуцької, Лохвицької, Лубенської, Миргородської, Оржицької, Пирятинської, Чорнухинської ОТГ. Всі інші ґрунти ОТГ характеризуються високим вмістом калію (121–180 мг/кг).

Високий вміст гумусу (рис. 4) мають ґрунти Великобагачанської (4,4 %) та Карлівської (4,22 %) ОТГ; середній рівень (2,1–3,0 %) вмісту гумусу відмічено у Пирятинській (2,74 %), Чорнухинській (2,76 %), Лохвицькій (2,97 %), Гадяцькій (2,99 %), Козельшанській (3,03 %), Кременчуцькій (2,72 %) та Кобеляцькій (3,09 %) ОТГ. Шістнадцять ОТГ області мають підвищений вміст гумусу у ґрунтах, що характеризується у межах 3,1–4,0 %.

Оцінка якості ґрунтів у агровиборництві визначається за їхніми фізико-хімічними властивостями через аналіз агрономічних досліджень. Цей аналіз виражається у балах за 100-бальною шкалою, де еталонний ґрунт з найкращими показниками отримує 100 балів, а інші ґрунти оцінюються в порівнянні з еталоном. Нами розраховано бал ґрунту за вмістом гумусу за формулою (1).

$$B = \Phi \cdot E \cdot 100 \quad (1)$$

B – бал ґрунту за вмістом гумусу (%); Φ – активний вміст гумусу (%); E – вміст гумусу (%) в еталонному



Рис. 1. Вміст азоту в ґрунтах сільськогосподарського призначення Полтавської області (мг/кг)



Рис. 2. Вміст фосфору в межах ґрунтів сільськогосподарського призначення Полтавської області (мг/кг)

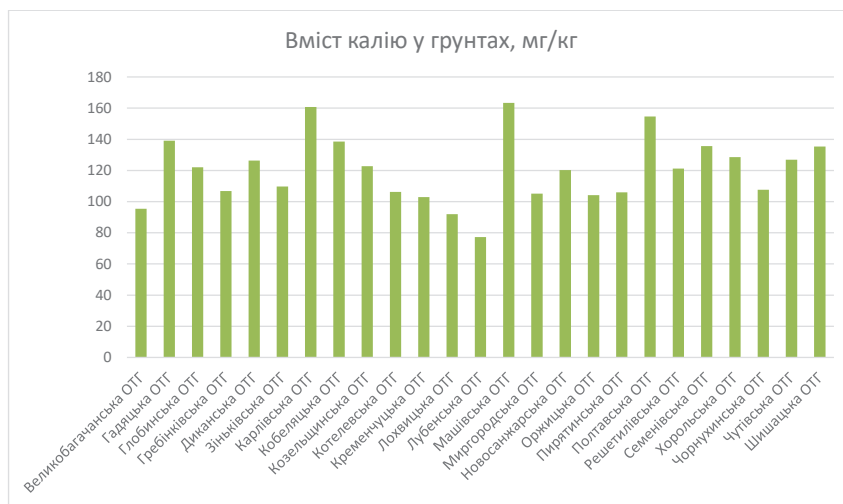


Рис. 3. Вміст калію в ґрунтах сільськогосподарського призначення Полтавської області (мг/кг)



Рис. 4. Вміст гумусу в ґрунтах сільськогосподарського призначення Полтавської області (%)

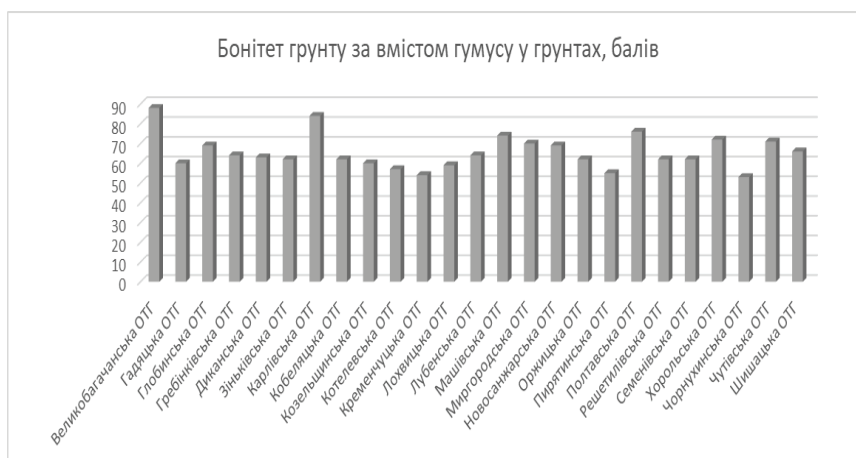


Рис. 5. Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів сільськогосподарського призначення Полтавської області за вмістом гумусу (бал)

ґрунті. Ціна балу бонітету для запасів гумусу – для значення еталону 5,0.

Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів ОТГ за вмістом гумусу за 100-бальною шкалою, що представлена на рис. 5, показала, що найвищі показники у Великобагачанській (88 б), Полтавській (76 б), Машівській (74 б), Хорольській (72 б), Чутівській (71 б) ОТГ.

Оцінюючи дані еколого-агрохімічної характеристики ґрунту у територіальних громадах та загальну оцінку Полтавської області, можна зазначити, що найнижчий рівень оцінки становить 54 бали, що відповідає Кременчуцькій ОТГ. Натомість найвищий показник оцінки складає 88 балів та відповідає Великобагачанській ОТГ.

Висновки. Отже, нами проведено оцінку еколого-агрохімічного стану ґрунтів Полтавської області сільськогосподарського призначення у розрізі територіальних громад. Оцінка була здійснена на основі даних X і XI турів обстежень про вміст азоту, фосфору, калію, гумусу у ґрунтах Полтавської області. У цілому, ґрунти області мають підвищене забезпечення гумусом, низьке забезпечення азотом та високе (підвищене) забезпечення фосфором і калієм. На підставі співставлення нормативних значень ґрунтових параметрів і фактичних значень показників у межах Полтавської області визначено стан придатності ґрунтів до вирощування основних агрокультур та збільшення площ під органічним виробництвом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Булигін С.Ю., Вітвіцький С.В. Моніторинг і оцінка якості ґрунтів та земель. Навчальний посібник. К. НУБіП України, 2016. 416 с.
- Гловин Н.М., Павлів О.В. Еколого-агрохімічна оцінка придатності ґрунтів сільськогосподарського підприємства для вирощування органічної продукції. Вісник ПДАА. 2021. №1. С. 203–209. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.01.25>.
- Екологічний паспорт Полтавської області (2022 рік). URL: <https://nupp.edu.ua/page/iformatsiyno-monitoringoviy-tsentri-dovkilliya-poltavshchini.html>. (режим звернення 11.08.2024р).
- Моніторинг ґрунтів та земель: для чого та як він здійснюється. URL: <https://apk.hlr.ua/articles/monitoring-pochv-i-zemel-dlya-chego-i-kak-on-osushhestvlyetsya> (режим звернення 11.08.2024р).
- Панас Р., Маланчук М. Сучасні проблеми здійснення моніторингу ґрунтового покриття України. *Геодезія, картографія і аерофотознімання*. Вип.78, 2013. С. 201–205. URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/may/1541/gka78201333.pdf> (режим звертання 11.08.2024р.)
- Патика В.П., Тараріко О.Г. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. К.: Фітосоціоцентр, 2002. 296 с.
- Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2022 році. URL: <https://nupp.edu.ua/page/iformatsiyno-monitoringoviy-tsentri-dovkilliya-poltavshchini.html>. (режим звернення 11.08.2024р).
- Рижук С.М., Лісовий М.В. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. М. Бенцаровського. К.: 2003. 64 с.
- Чому потрібен постійний моніторинг ґрунтів та їх родючості? URL: <https://propozitsiya.com/ua/chomu-potriben-postiynny-monitoring-gruntiv-ta-yih-rodyuchosti>.
- Фурдичко О.І. Екологічні проблеми стану агросфери в контексті збалансованого розвитку природокористування в Україні. Збалансоване природокористування. 2015. № 1. С. 5–11.

REFERENCES:

- Bulygin S.Yu., Vitvitskyi S.V. (2016). Monitorynh i otsinka yakosti gruntiv ta zemel. [Monitoring and assessment of soil and land quality] Navchalnyi posibnyk. K. NUBiP Ukrainy. 416. [in Ukrainian].
- Glovin N.M., Pavliv O.V. (2021). Ekolo-ho-ahrokhimichna otsinka prydatnosti gruntiv silskohospodarskoho pidpriemstva dlia vyroshchuvannya orhanichnoi produkt-sii [Ecological and agrochemical assessment of the suitability of the soil of the agricultural enterprise for growing organic products]. *Visnyk poltavskoi derzhavnoi ahranoi akademii – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*. 1. 203–209. Retrieved from <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.01.25>. [in Ukrainian].
- Ekolohichniy pasport Poltavskoi oblasti [Ecological passport of the Poltava region]. Retrieved from <https://nupp.edu.ua/page/iformatsiyno-monitoringoviy-tsentri-dovkilliya-poltavshchini.html>. [in Ukrainian].
- Monitorynh gruntiv ta zemel: dlia choho ta yak vin zdiisniuietsia [Soil and land monitoring: why and how it is carried out]. Retrieved from <https://apk.hlr.ua/articles/monitoring-pochv-i-zemel-dlya-chego-i-kak-on-osushhestvlyetsya>. [in Ukrainian].
- Panas R., Malanchuk M. (2013). Suchasni problemy zdiisnennia monitorynhu gruntovoho pokryvu Ukrainy [Modern problems of land cover monitoring in Ukraine]. *Heodeziia, kartohrafiia i aerofotoznimannia – Geodesy, cartography and aerial photography*. 78. 201–205. Retrieved from <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/may/1541/gka78201333.pdf>. [in Ukrainian].
- Patyka V.P., Tarariko O.G. (2002). Ahroekolohichni monitorynh ta pasportyzatsiia silskohospodarskykh zemel. [Agroecological monitoring and certification of agricultural lands]. K.: Fitosotsiotsentr. 296. [in Ukrainian].
- Rehionalna dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha v Poltavskii oblasti u 2022 rotsi [Regional report on the state of the natural environment in the Poltava region in 2022]. Retrieved from <https://nupp.edu.ua/page/iformatsiyno-monitoringoviy-tsentri-dovkilliya-poltavshchini.html>. [in Ukrainian].
- Ryzhuk S.M., Lisovyi M.V. (2003). Metodyka ahrokhimichnoi pasportyzatsii zemel silskohospodarskoho pryznachennia [Methodology of agrochemical certification of agricultural lands]. M. Bentsarovskoho. K. 64. [in Ukrainian].
- Чому потрібен постійний моніторинг ґрунтів та їх родючості? [Why is constant monitoring of soils and their fertility necessary?]. Retrieved from <https://propozitsiya.com/ua/chomu-potriben-postiynny-monitoring-gruntiv-ta-yih-rodyuchosti>. [in Ukrainian].
- Furdychko O.I. (2015). Ekolohichni problemy stanu ahrosfery v konteksti zbalansovanoho rozvytku pryrodokorystuvannia v Ukraini. [Ecological problems of the

agricultural sector in the context of balanced development of nature use in Ukraine] *Zbalansovane pryrodokorystuvannya – Balanced nature management*. 1. 5–11. [in Ukrainian].

Ласло О.О., Нагорна С.В., Панченко К.С. Моніторинг ґрунтів: еколого-агрохімічна оцінка

У статті висвітлено аналіз та узагальнення результатів лабораторних досліджень стану ґрунтів Полтавської області за вмістом макроелементів та гумусу, здійснено еколого-агрохімічну оцінку ґрунтів сільськогосподарського призначення Полтавської області за вмістом гумусу. У статті описано статистичне узагальнення агрохімічних показників: азот, фосфор, калій, гумус. Найвищі показники азоту на території Великобагачанської, Диканської, Миргородської, Шишацької, Карлівської ОТГ (121,3–128,3 мг/кг); найнижчі показники мають ґрунти Козельщанської, Гадяцької, Чорнухинської ОТГ (90,3–97,3 мг/кг), з чого слідує, що ґрунти за вмістом азоту, що легко гідролізуються характеризуються низьким вмістом (101–150 мг/кг) та дуже низьким вмістом (<100 мг/кг). Високі показники вмісту фосфору (151–200 мг/кг), на території Полтавської, Пирятинської, Хорольської, Машівської, Шишацької, Семенівської ОТГ. Середнім вмістом (51–100 мг/кг) характеризуються ґрунти Лубенської, ОТГ. Підвищені показники вмісту калію (81–120 мг/кг), на території Великобагачанської, Гребінківської, Зіньківської, Котелевської, Кременчуцької, Лохвицької, Лубенської, Миргородської, Оржицької, Пирятинської, Чорнухинської ОТГ. Всі інші ґрунти ОТГ характеризуються високим вмістом калію (121–180 мг/кг). Високий вміст гумусу мають ґрунти Великобагачанської (4,4 %) та Карлівської (4,22 %) ОТГ; середній рівень (2,1–3,0 %) вмісту гумусу відмічено у Пирятинській (2,74 %), Чорнухинській (2,76 %), Лохвицькій (2,97 %), Гадяцькій (2,99 %), Козельщанській (3,03 %), Кременчуцькій (2,72 %) та Кобеляцькій (3,09 %) ОТГ. Шістнадцять ОТГ області мають підвищений вміст гумусу у ґрунтах, що характеризується у межах 3,1–4,0 %. Проаналізовано еколого-агрохімічну оцінку ґрунтів сільськогосподарського призначення Полтавської області за вмістом гумусу – найнижчий рівень оцінки становить 54 бали, що відповідає Кременчуцькій ОТГ, натомість найвищий показник оцінки складає 88 балів та відповідає Великобагачанській ОТГ. ґрунти області мають підвищене забезпечення гумусом, низьке забезпечення азотом та високе (підвищене) забезпечення фосфором і калієм. На підставі співставлення нормативних значень ґрунтових параметрів і фактичних значень показників у межах Полтавської області визначено стан придатності ґрунтів до вирощування основних агрокультур та збільшення площ під органічним виробництвом.

Ключові слова: агрохімічна оцінка ґрунтів, гумус, бонітет, макроелементи, родючість ґрунту.

Laslo O.O., Nagorna S.V., Panchenko K.S. Soil monitoring: ecological and agrochemical assessment

The article describes the analysis and generalization of the results of laboratory studies of the state of the soils of the Poltava region according to the content of macro elements and humus, an ecological and agrochemical assessment of the agricultural soils of the Poltava region according to the content of humus was carried out. The article describes the statistical generalization of agrochemical indicators: nitrogen, phosphorus, potassium, humus. The highest nitrogen rates are in the territory of Velikobagachanska, Dykanska, Myrrodska, Shishatska, Karlivska territorial community (121.3–128.3 mg/kg); the lowest indicators are found in the soils of Kozelshchanska, Gadyak, Chornukhin territorial community (90.3–97.3 mg/kg), from which it follows that the soils are characterized by a low content (101–150 mg/kg) and a very low content of easily hydrolysable nitrogen content (<100 mg/kg). High levels of phosphorus content (151–200 mg/kg) on the territory of Poltava, Pyryatynska, Khorolska, Mashivska, Shishatska, Semenivska territorial community. The soils of Lubenska, territorial community are characterized by an average content (51–100 mg/kg). Elevated indicators of potassium content (81–120 mg/kg) in the territory of Velikobagachansk, Hrebinkivsk, Zinkivsk, Kotelevsk, Kremenchuksk, Lohvytsk, Lubensk, Myrhorodsk, Orzhytsk, Pyryatynsk, Chornukhinsk territorial community. All other soils of territorial community are characterized by a high content of potassium (121–180 mg/kg). The soils of Velikobagachanska (4.4 %) and Karlivska (4.22 %) territorial community have a high content of humus; an average level (2.1–3.0 %) of humus content was noted in Pyryatynska (2.74 %), Chornukhinska (2.76 %), Lohvytska (2.97 %), Hadiatska (2.99 %), Kozelshchanska (3.03 %), Kremenchutskyi (2.72 %) and Kobeliatskyi (3.09 %) territorial community. Sixteen territorial communities' oblasts have an increased content of humus in the soil, which is characterized in the range of 3.1–4.0 %. The ecological and agrochemical evaluation of agricultural soils of the Poltava region by humus content was analyzed – the lowest evaluation level is 54 points, which corresponds to the Kremenchug territorial communities, on the other hand, the highest evaluation indicator is 88 points and corresponds to the Velikobagachan territorial communities. The soils of the region have an increased supply of humus, a low supply of nitrogen and a high (increased) supply of phosphorus and potassium. Based on the comparison of the normative values of the soil parameters and the actual values of the indicators within the Poltava region, the state of suitability of the soil for the cultivation of the main agricultural crops and the increase of the area under organic production was determined.

Key words: agrochemical assessment of soils, humus, soil fertility, macro elements, soil fertility.