

UDC 631.457

**Krokhin S. V., Cand. Sci. (Agric.), Associate Professor***Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaiev***QUALITATIVE ASSESSMENT OF SOILS OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC ECOSYSTEMS OF FORESTRY OF UKRAINE**

*For the formation of sustainable land use, it is important to have objective and proactive information about changes occurring in soils under the influence of natural anthropogenic influence. Considering the fact that soil bonus quantitatively reflects the characteristics of their qualitative state, it can and should act as an important part of their assessment, control, prognosis of changes, ie be an element of maintaining ecological balance.*

*In Ukraine, all agricultural land covered by large-scale soil surveys or sampling surveys is covered by the bonus. Instead, the problem of the lack of land reservation of protected areas lands remains an unresolved problem.*

*The results of the conducted studies on the qualitative assessment of soils of the Ukrainian Natural Steppe Reserve (UNSR) "Mykhailivka Celina" of Lebedyn district of Sumy region are given.*

*On the basis of a comprehensive study of the soil cover of the reserve and conducting a complex of research, a qualitative assessment of the soils of the UNSR "Mykhailivka Celina" was carried out by means of laboratory-analytical, mathematical and cartographic methods. As a result of the conducted research, the credit score of the economic department was established, which is a generalized indicator of soil quality. Based on the score, the group and class of land suitability for agricultural use are established. Cartograms of the total content of humus, alkaline hydrolyzed nitrogen, mobile forms of phosphorus, exchangeable potassium and acidity of soils have been developed. By means of cartographic-mathematical generalization of graphic materials, a cartogram of qualitative soil evaluation was created.*

**Key words:** *soil, virgin soil, nature reserve, chernozem, quality assessment.*

УДК 631.457

**Крохин С. В., канд. с.-х. наук, доцент***Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева***КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

*В Украине бонитировкой охвачены все земли сельскохозяйственного назначения, в основу которого положены материалы крупномасштабных обследований почв или выборочные исследования. Зато нерешенной проблемой остается проблема отсутствия бонитировки территории земель заповедных участков.*

*Приведены результаты проведенных исследований по*

качественной оценки почв Украинской природного степного заповедника (УПСЗ) «Михайловская целина» Лебединского района Сумской области.

На основе всестороннего изучения почвенного покрова заповедника и проведения комплекса исследований, путем лабораторно-аналитических, математических и картографических методов проведения качественную оценку почв УПСЗ «Михайловская целина». Результатом проведенных исследований было установлено балл бонитета хозяйственного отдела, который является обобщенным показателем качества почв. На основе бала установлена группа и класс пригодности земель для сельскохозяйственного использования. Разработанные картограммы общего содержания гумуса, лужногидролизованного азота, подвижных форм фосфора, обменного калия и кислотности почв. Путем картографо-математической генерализации графических материалов создан картограмму качественной оценки почв.

**Ключевые слова:** почва, целина, заповедник, чернозем, качественная оценка.

УДК 631.457

**Крохін С. В., канд. с.-г. наук, доцент**

*Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва*

## **ЯКІСНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ ПРИРОДНИХ І АНТРОПОГЕННИХ ЕКОСИСТЕМ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

В Україні бонітуванням охоплено всі землі сільськогосподарського призначення, в основу якого покладено матеріали великомасштабних обстежень ґрунтів або вибіркові дослідження. Натомість невирішеною проблемою залишається проблема відсутності бонітування території земель заповідних ділянок.

Наведено результати проведених досліджень з якісної оцінки ґрунтів Українського природного степового заповідника (УПСЗ) «Михайлівська цілина» Лебединського району Сумської області.

На основі всебічного вивчення ґрунтового покриву заповідника та проведення комплексу досліджень, шляхом лабораторно-аналітичних, математичних та картографічних методів проведено якісну оцінку ґрунтів УПСЗ «Михайлівська цілина». Результатом проведених досліджень було встановлено бал бонітету господарського відділу, який є узагальненим показником якості ґрунтів. На основі балу встановлено групу і клас придатності земель для сільськогосподарського використання. Розроблені картограми загального вмісту гумусу, лужногидролизованого азоту, рухомих форм фосфору, обмінного калію та кислотності ґрунтів. Шляхом картографо-математичної генералізації графічних матеріалів створено картограму якісної оцінки ґрунтів.

**Ключові слова:** ґрунт, цілина, заповідник, чорнозем, якісна оцінка.

**Вступ.** В Україні перші спроби вирішення питань якісної оцінки ґрунтів висвітлено в роботах з бонітування ґрунтів дослідженнями В.П. Кузьмичова, С.С. Соболева, О.І. Зражевського, І.І. Карманова, а потім його значно вдосконалили А.І. Сірий, В.В. Медведєв, Л.Я. Новаковський, О.П. Канащ, М.Г. Ступень та ін. (Медведєв В.В., 2008; Серый А. И., 1986).

Сьогодні в країні відомо декілька методик і підходів щодо бонітування ґрунтів, що значно ускладнює їх практичне використання. Основним недоліком запропонованих методик є те, що немає єдиної думки щодо діагностичних ознак, які враховуються в бонітуванні ґрунтів.

Для формування сталого землекористування важливо мати об'єктивну й упереджувальну інформацію про зміни, що відбуваються в ґрунтах під впливом природно-антропогенного впливу. Зважаючи на те, що бонітет ґрунтів кількісно відображає характеристику їх якісного стану, він може і повинен виступати важливою складовою частиною їх оцінки, контролю, прогнозу змін, тобто бути елементом підтримання екологічної рівноваги (Крохін С. В., 2012). Тому в сучасних умовах питання розробки і впровадження нових методологічних підходів до бонітування ґрунтів, здатних не тільки враховувати реальні показники ґрунтів, а й прогнозувати зміни бальної оцінки в разі варіювання їх значень, стають актуальними. Прогнозування при цьому має спиратися на достатню кількість зібраних і відповідним чином оброблених відомостей, щоб за допомогою зіставлення змін значень показників можна було встановити тенденції зміни бонітетів ґрунтів у перспективі (Крохін С. В., 2014). Прогнозування якісної оцінки ґрунтів являє собою комплексне завдання, виконання якого може бути здійснене в декілька етапів:

- облік і оцінка сучасного стану ґрунтових показників;
- науково обґрунтоване передбачення трансформації якості ґрунтів (у досить тривалому періоді) в умовах високої або низької культури землеробства;
- правильне використання результатів прогнозування тощо. (Медведєв В. В., 2002).

Бонітування ґрунтів, як «метод визначення ґрунтової родючості» (В. В. Докучаєв), дає можливість надати кількісну оцінку якості ґрунтів, тобто виявити, наскільки один ґрунт краще за інший.

Показником якості або еколого-агрохімічного стану ґрунтів є бонітет, виражений у балах. Останній являє собою інтегральну величину різноманітних властивостей і природних ознак, виражених в мг, %, мг-екв, мм, т і інших одиницях вимірювання, які перераховують у бали бонітету. Внутрішні природні властивості й ознаки ґрунту виступають як критерії бонітування і поділяються на дві групи – основні (типові) та модифіковані.

На нашу думку, найраціональнішу методику запропонував професор А.І. Сірий, який за основні критерії взяв найважливіші показники родючості ґрунту та поєднав їх з екологічними умовами і технологічною якістю земель (Серый А. И., 1986).

Починаючи з 1993 р., в Україні бонітуванням охоплено всі землі сільськогосподарського призначення, в основу якого покладено матеріали великомасштабних обстежень ґрунтів або вибірккові дослідження. Натомість

невирішеною залишається проблема відсутності бонітування території земель заповідних ділянок.

**Мета і завдання дослідження.** Проведення якісної оцінки ґрунтів Українського природного степового заповідника (УПСЗ) «Михайлівська цілина» Лебединського району Сумської області.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішення таких завдань:

- проведення досліджень по вивченню основних еколого-агрохімічних показників ґрунту;
- проведення розрахунково-графічних робіт з оцінки якості ґрунтів;
- складання картографічного матеріалу за результатами проведення досліджень.

**Об'єктом дослідження** є якість ґрунтів заповідника «Михайлівська цілина», основна частина яких представлена чорноземами типовими, чорноземами типовими глибокими та надглибокими середньо суглинковими, які залягають на водороздільних плато та слабо пологих схилах. Менш розповсюджені лучно-чорноземні та лучно-болотні ґрунти, які спостережені на від'ємних елементах рельєфу (Медведев В.В., 2008).

**Предмет досліджень** – ґрунтово-екологічні основи моніторингу експертизи ґрунтів та аналіз їхнього екологічного стану: поживного режиму ґрунтів, агрофізичних, колоїдно-хімічних, фізико-хімічних та біологічних показників, їх зміна під впливом антропогенного навантаження.

**Методика досліджень.** Вивчення якісних показників ґрунтів УПСЗ «Михайлівська цілина» проводили з використанням лабораторно-аналітичних, розрахунково-графічних та картографічних методів.

Зразки ґрунтів, які досліджували в лабораторних умовах, відбирали у межах гумусового горизонту (0-30 см).

Аналітичні дослідження ґрунтів проводили згідно з чинними стандартами України: Загальний уміст гумусу – ДСТУ 4289:2004; азот, що легко гідролізується лугом, – ДСТУ 7863:2015; фосфор та калій ДСТУ 4115-2002; визначення рН сольовий – ДСТУ ISO 10390:2007; щільність ґрунту – ДСТУ ISO 11272.

**Результати досліджень.** Якісна оцінка ґрунтів має теоретичне і практичне значення. По-перше, характеристики якості ґрунтів використовують у системі моніторингу земель для прогнозування та своєчасного запобігання деградаційним процесам, охорони й раціонального використання земель. По-друге, облік кількості та якості земель, бонітування ґрунтів, економічної та грошової оцінки є складовими Державного земельного кадастру, відомості з якого використовують для регулювання земельних відносин, визначення розміру плати за землю і цінності земель у складі природних ресурсів.

Отримані нами результати (табл. 1, рис. 1-6) свідчать, що комплекси чорноземів типових глибоких та надглибоких середньогумусних середньосуглинкових на лесовидному суглинку ( $40 + \frac{41}{30\%} = L$ ) мають підвищений уміст за показниками: гумусу, лужногідролізованого азоту, рухомого фосфор та обмінного калію, слабокислу реакцію ґрунтового розчину, оптимальну щільність. Лучно-чорноземні вилугувані надглибокі середньо- та багатогумусні

середньосуглинкові на делювіальних відкладах (47=dl) ґрунти характеризуються підвищеним умістом: гумусу, лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору та обмінного калію.

### 1. Агрономічні показники ґрунтів УПСЗ «Михайлівська цілина»

Шифр ґрунту	Гумус, %	N мг/кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг/кг	K <sub>2</sub> O мг/кг	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	d, г/см <sup>3</sup>	S, га
40 + $\frac{41}{30\%} = L$	8,52	173,2	105,4	148,6	6,23	5,76	1,05	126,3
	8,64	172,3	106,4	147,1	6,20	5,65	1,03	
41=dl	8,76	176,2	101,7	155,1	6,19	5,74	1,01	35,8
40 + $\frac{95}{25\%} = dl$	8,71	174,8	97,4	163,8	6,63	5,85	1,10	5,3
	8,55	173,9	100,1	161,0	6,48	5,50	1,09	
43=L	8,47	164,3	91,0	123,5	6,47	6,02	1,02	0,8
95 + $\frac{99}{30\%} L$	8,38	173,0	102,8	145,4	6,10	5,66	1,09	22,5
	4,48	173,5	103,2	146,3	6,08	5,56	1,08	
131-d	8,80	162,8	87,0	131,5	6,03	5,57	0,93	9,8
132-dl	8,90	168,0	72,0	141,6	6,00	5,56	0,98	1,9

Комплекси чорноземів типових та лучно-чорноземних вилугуваних середньосуглинкові на делювіальних відкладах ( $40 + \frac{95}{25\%} = dl$ ) мають такі агрономічні показники: підвищений уміст гумусу, лужногідролізованого азоту, вміст фосфору дещо нижчий, а калій характеризується як підвищений.

Фрагменти чорноземів типових карбонатних середньогумусних середньосуглинкових на лесовидному суглинку (43=L) характеризуються підвищеною кількістю гумусу та лужногідролізованого азоту, фосфор і калій коливається в межах середнього.

Комплекси лучно-чорноземних глибоких та надглибоких важкосуглинкових на лесовидному суглинку ( $95 + \frac{99}{30\%} L$ ) мають підвищені показники гумусу, азоту, фосфору та калію. 61 Лучно-болотні перегнійні легкоглинисті на делювіальних відкладах (131-V-d) та лучно-болотні мулисті легкоглинисті на делювіальних відкладах (132-V-dl) ґрунти майже подібні за агрономічними властивостями. У них підвищений уміст гумусу, відповідно середній уміст фосфору, середній та підвищений уміст калію та найменша щільність.

У ході проведення якісної оцінки ґрунтів УПСЗ «Михайлівська цілина» було визначено бал бонітету ґрунтових відмін, який є логічним продовженням комплексного обстежень земель (табл. 2).

На основі отриманих даних і методики визначення бала бонітету ми дійшли висновку, що серед досліджуваних ґрунтів найвищою якістю характеризуються комплекси чорноземів типових глибоких та надглибоких середньогумусних середньосуглинкових на лесовидному суглинку, лучно-чорноземні вилугувані надглибокі середньо- та багатогумусні середньосуглинкові на делювіальних відкладах, фрагменти чорноземів типових карбонатних середньогумусних середньосуглинкових на лесовидному суглинку, комплекси лучно-чорноземних глибоких та надглибоких важко суглинкових на лесовидному суглинку, які мають найвищий бал бонітету, що дорівнює 83 та належать до ґрунтів 1-го класу придатності. Це

високопродуктивні ґрунти з високою потенційною родючістю (оптимальна реакція ґрунтового розчину, оптимальний поживний, водно-повітряний і тепловий режими).



Рис. 1. План ґрунтів

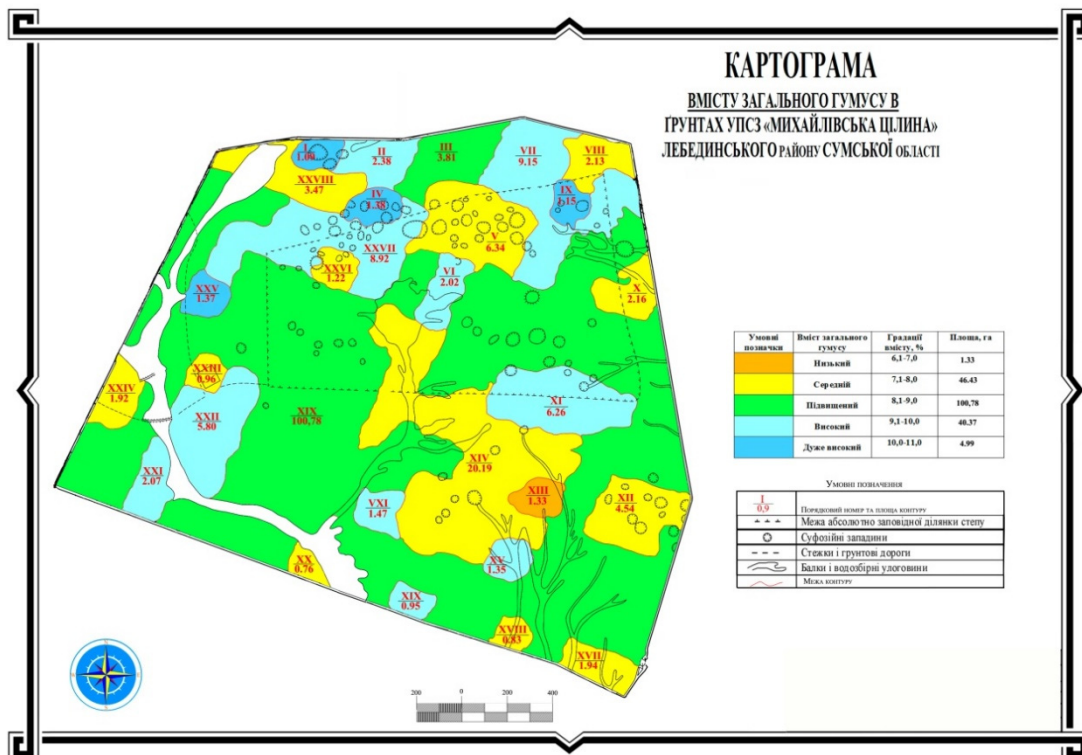


Рис. 2. Картограма вмісту гумусу

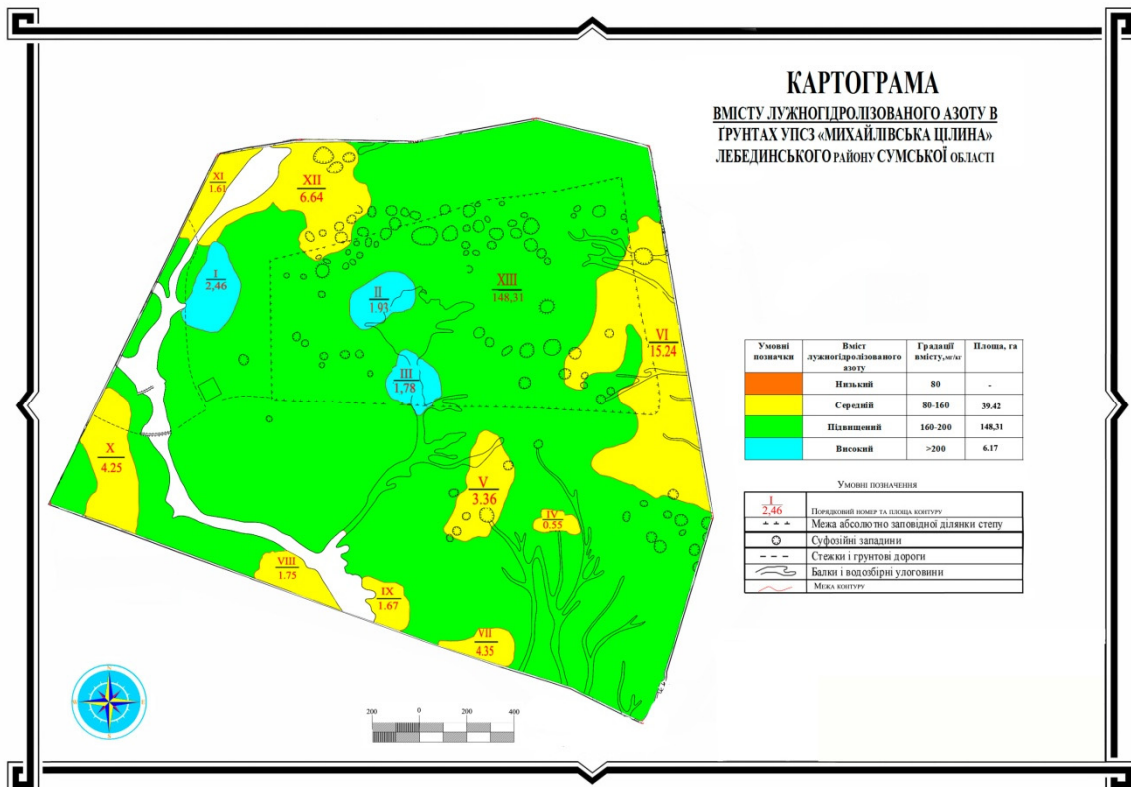


Рис. 3. Картограма вмісту азоту

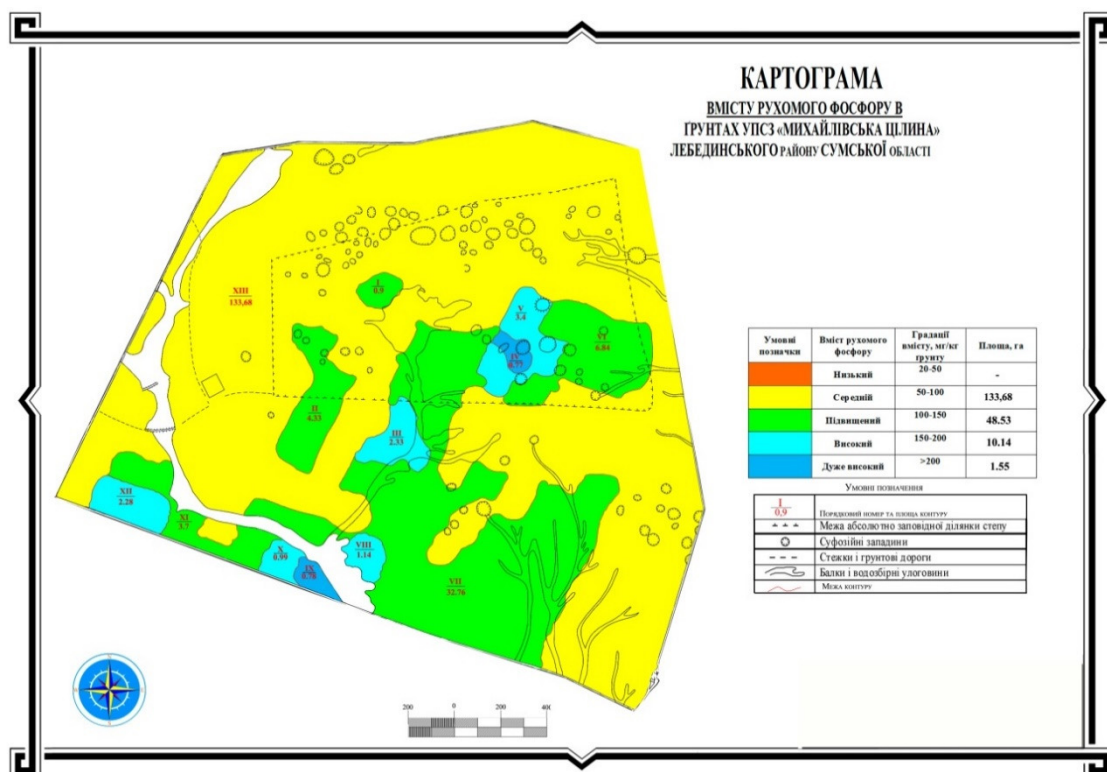


Рис. 4. Картограма вмісту фосфору

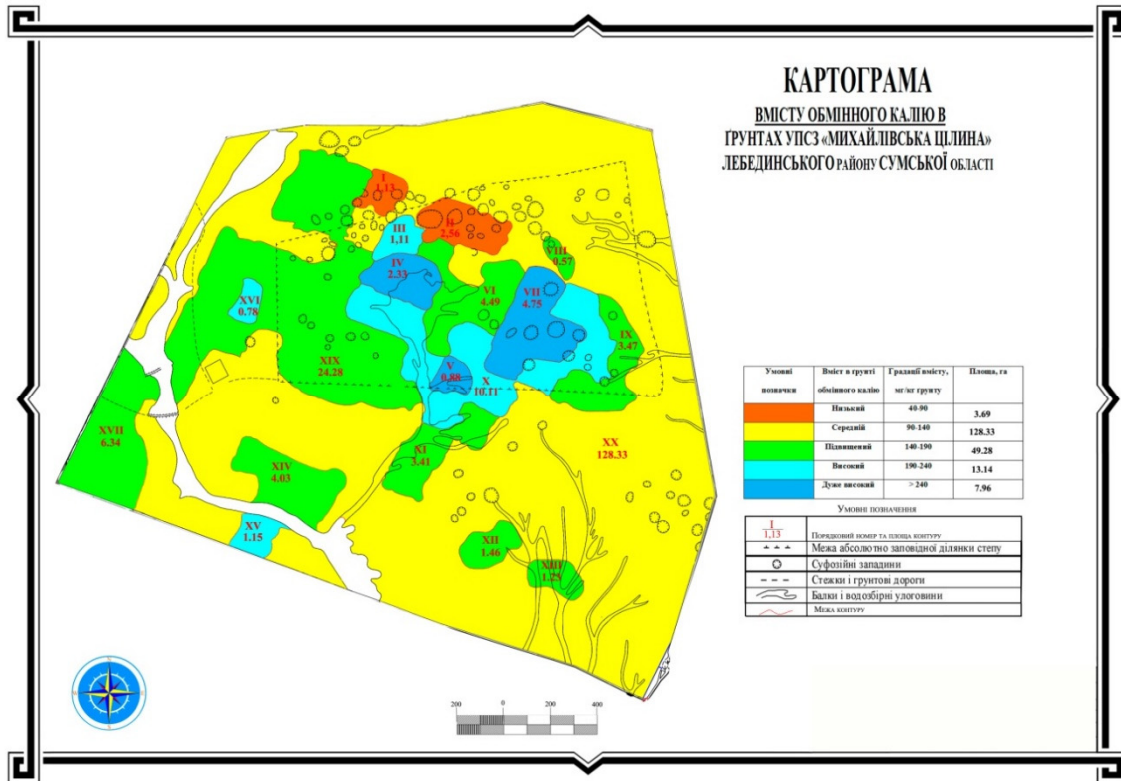


Рис. 5. Картограма вмісту калію

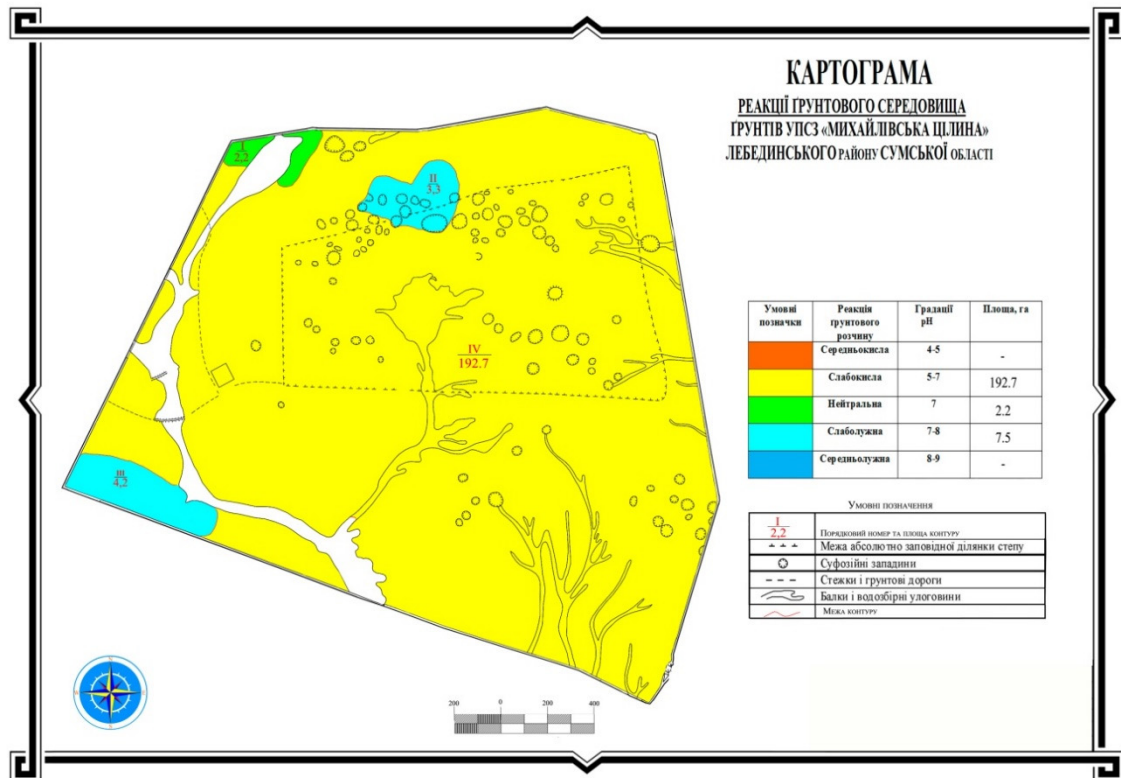


Рис. 6. Реакції ґрунтового середовища



## 2. Бонітування ґрунтів УПСЗ «Михайлівська цілина»

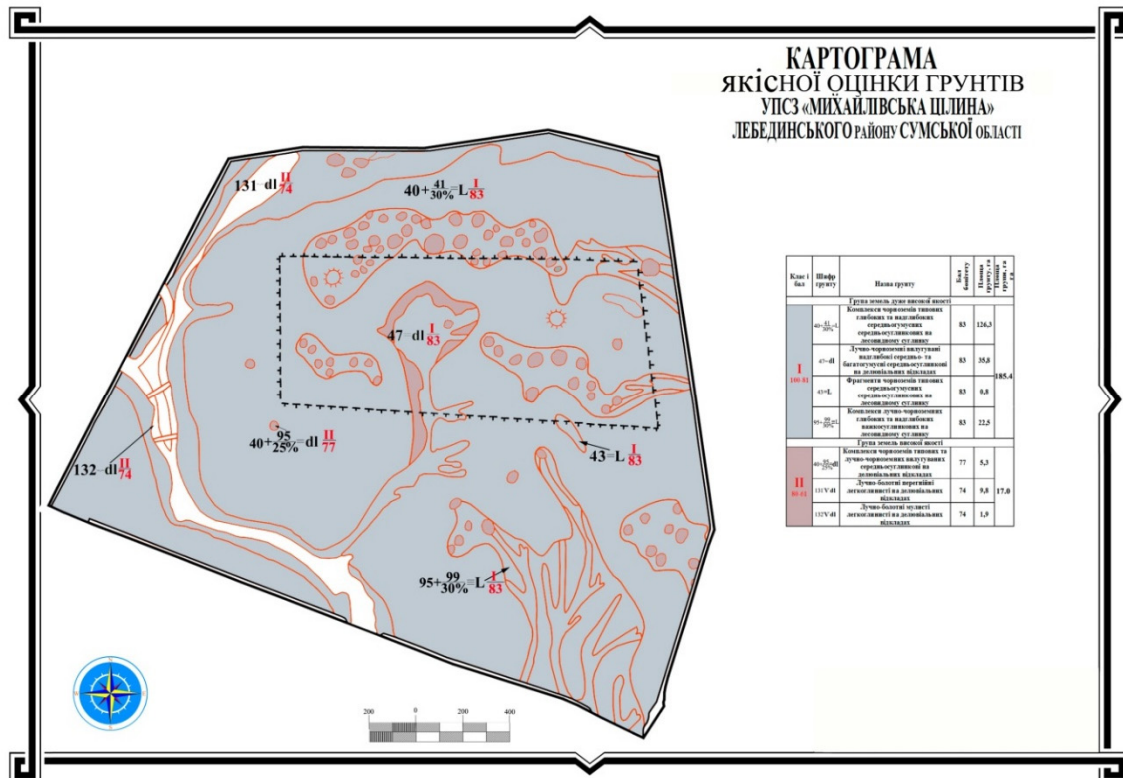
Шифр ґрунту	Основні показники										Середньозважений бал	Поправка на:			Бонітет ґрунту	Клас придатності ґрунтів
	запаси гумусу у шарі 0-100 см		ДАВ у шарі 0-100 см		лужно-гідролізований азот		рухомий фосфор		обмінний калій			клімат	кислотність	щільність		
	т/га	бал	мм	бал	мг/100 г	бал	мг/100 г	бал	мг/100 г	бал						
$40 + \frac{41}{30\%} = L$	895	100	255	100	17,32	76	10,54	53	14,86	73	97	0,89	0,96	1,0	83	I
41 = dl	885	100	259	100	17,62	78	10,17	51	15,51	78	97		0,96	1,0	83	I
$40 + \frac{95}{25\%} = dl$	958	100	245	100	17,48	77	9,74	49	16,38	82	97		0,89	1,0	77	II
43 = L	864	100	232	100	16,43	73	9,10	45	12,35	62	97		0,96	1,0	83	I
$5 + \frac{99}{30\%} L$	913	100	256	100	17,30	77	10,28	51	14,54	73	97		0,96	1,0	83	I
131– dl	818	100	300	100	16,28	72	8,70	44	13,15	66	97		0,89	0,97	74	II
132– dl	872	100	275	100	16,80	75	7,20	36	14,16	71	97		0,89	0,97	74	II

Децо нижчий бал мають комплекси чорноземів типових та лучно-чорноземних вилугуваних середньосуглинкових на делювіальних відкладах – їхній бал дорівнює 77, а лучно-болотні перегнійні легкоглинисті на делювіальних відкладах, лучно-болотні мулисті легкоглинисті на делювіальних відкладах, які належать до ґрунтів 2-го класу придатності. Їхній бонітет становить 74 бали. Ці ґрунти добре забезпечені елементами живлення та мають сприятливі фізико-хімічні властивості, проте їх загальна оцінка знижена за рахунок присвоєння нижчих балів за низкою показників.

Бал бонітету господарського виділу УПСЗ «Михайлівська цілина» складає 82.

Отже, бал бонітету господарського виділу є узагальненим показником якості його земель, які об'єднують цілу групу різноякісних ґрунтів. Він є відносною безрозмірною величиною, яка відображає якість конкретної земельної ділянки, її виробничу придатність у певних економічних умовах виробництва. Кінцевим етапом є складення картограми якості земель (рис.7).

За результатами проведених досліджень з якісної оцінки ґрунтів Українського природного степового заповідника «Михайлівська цілина» Лебединського району Сумської області було визначено бал бонітету господарського відділу, який є узагальненим показником якості ґрунтів. На основі бала встановлено групу і клас придатності земель.



**Рис. 7. Картограма якісної оцінки ґрунтів**

Для більшої доступності та наочності землеоцінних матеріалів складено картограму якості земель території. Її завдання полягає в тому, щоб найбільш повно і наочно відобразити результати оцінних робіт на картографічній основі, доповнити матеріали ґрунтового обстеження спеціальними допоміжними документами, які дозволяють обґрунтовано й оперативно вирішувати питання раціонального використання земель.

**Висновки.** 1. Під час проведення якісної оцінки ґрунтів встановлено, що ґрунти території УПСЗ «Михайлівська цілина» характеризуються як високородючі та залежать від типологічних особливостей ґрунту, категорії земель (виду й інтенсивності використання ґрунтів).

2. Розрахунки балів бонітету дозволили розділити ґрунти території заповідника за якістю на дві групи з показниками 83 та 74 бала. Бал бонітету елементарного господарського виділу УПСЗ «Михайлівська цілина» складає 82. За результатами розрахунково-аналітичних робіт розроблено картограми загального вмісту гумусу, забезпеченості ґрунтів поживними елементами та якості ґрунтів

3. Лужногідролізованим азотом (за Корнфілдом) ґрунти землекористування середньозабезпечені, а на окремих ділянках підвищено. 3. Ґрунти заповідника рухомими формами фосфору та обмінного калію (за Чиріковим) характеризуються підвищеною та високою забезпеченістю, за реакції ґрунтового розчину близько до нейтральної ( $pH_{H_2O}$  6,23 та  $pH_{KCl}$  5,76) та оптимальною щільністю складення ґрунту ( $1,05 \text{ г/см}^3$ ).

4. Загалом ґрунти заповідника «Михайлівська цілина» характеризуються як

високо родючі. Проведені дослідження з вивчення еколого-агрохімічних показників та стан чорноземів звичайних засвідчили, що вміст гумусу, азоту, фосфору та калію залежить від типологічних особливостей ґрунту, категорії земель (виду й інтенсивності використання ґрунтів). Визначений уміст елементів живлення показав, що в природних чорноземах проходить накопичення гумусу на фоні великої кількості рослинних залишків та умов його низької мінералізації. У агроекосистемах як правило ця тенденція зворотня.

5. Картограма якісної оцінки ґрунтів характеризує численну кількість різних параметрів, сукупність яких надає можливість встановити ступінь корисності ґрунтового виділу і визначити його справжню якість. Ґрунти заповідника за результатами експертизи об'єднані у два класи: I клас - це високопродуктивні ґрунти з високою потенційною родючістю (оптимальна реакція ґрунтового розчину, оптимальний поживний, водно- повітряний і тепловий режим); II клас - це ґрунти, які добре забезпечені елементами живлення. Мають сприятливі фізико-хімічні властивості, але якість земель знижена слабо вираженими негативними властивостями ґрунтів.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

**Медведєв В. В.**, Пліско І. В. Критерії, еталони і просторові одиниці в бонітуванні ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 8. С. 9-15.

**Серый А. И.**, Дубровина Н. А., Лапанова В. А., Козлов Н. В., Крикунов В. Г. Бонитировка почв: методические рекомендации. Киев: УСХА, 1986. 75 с.

**Крохін С. В.** Екологічний стан чорноземів Лівобережного Лісостепу і Степу України та його оцінка за показниками гумусового режиму: автореф. дис. ... канд. с-г.наук : спец. 03.00.13. Дніпропетровськ, 2012. 20 с.

**Крохін С. В.** Гумусовий режим і біологічна продуктивність як інтегрований критерій оцінки екологічного стану чорноземів природних і агрогенних екосистем. *Агрохімія і ґрунтознавство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2014. Кн. 2. С. 49-51.

**Медведєв В. В.**, Пліско І. В., Єршова К. Б., Бенцаровський Д. М. До нової концепції бонітування ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 9. С. 13-18.

### REFERENCES

**Medvedev, V. V.**, Plisko, I.V. (2008). Kryteriyi, etalony i prostorovi odynytsi v bonituvanni gruntiv [Criteria, standards and spatial units in soil boning]. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of agrarian science*, 8, 9-15. [In Ukrainian].

**Sery, A. I.**, Dubrovina, N. A., Lapanova, V. A., Kozlov, N. V., Krikunov, V. G. (1986). Bonitirovka pochv: metodicheskyye rekomendatsii [Soil rating: methodological recommendations]. Kiev: USHA. [In Russian].

**Krohin, S. V.** (2012). Ekolohichnyy stan chornozemiv Livoberezhnoho Lisostepu i Stepu Ukrayiny ta yoho otsinka za pokaznykamy humusovoho rezhymu [The ecological status of the Black Earths of the Left Bank Forest Steppe and Steppe of Ukraine and its assessment by humus regime indicators]. Author. dis. cand. science. Dnipropetrovsk.

**Krohin, S. V.** (2014). Humusovyy rezhym i biolohichna produktyvnist' yak intehrovanyy kryteriy otsinky ekolohichnoho stanu chornozemiv pryrodnykh i ahrohennykh ekosystem [Humus regime and biological productivity as an integrated criterion for assessment of ecological status of chernozem of natural and agro-ecosystems]. *Ahrokhimiya i gruntoznavstvo: mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk – Agrochemistry and soil science: an interagency thematic scientific collection*, 2, 49-51.

**Medvedev, V. V.**, Plisko, I. V., Yershova, K.B., Bentsarovsky, D. M. (2002). Do novoyi kontseptsiyi bonituvannya gruntiv [Towards a new concept of soil boning]. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of agrarian science*, 9, 13-18.