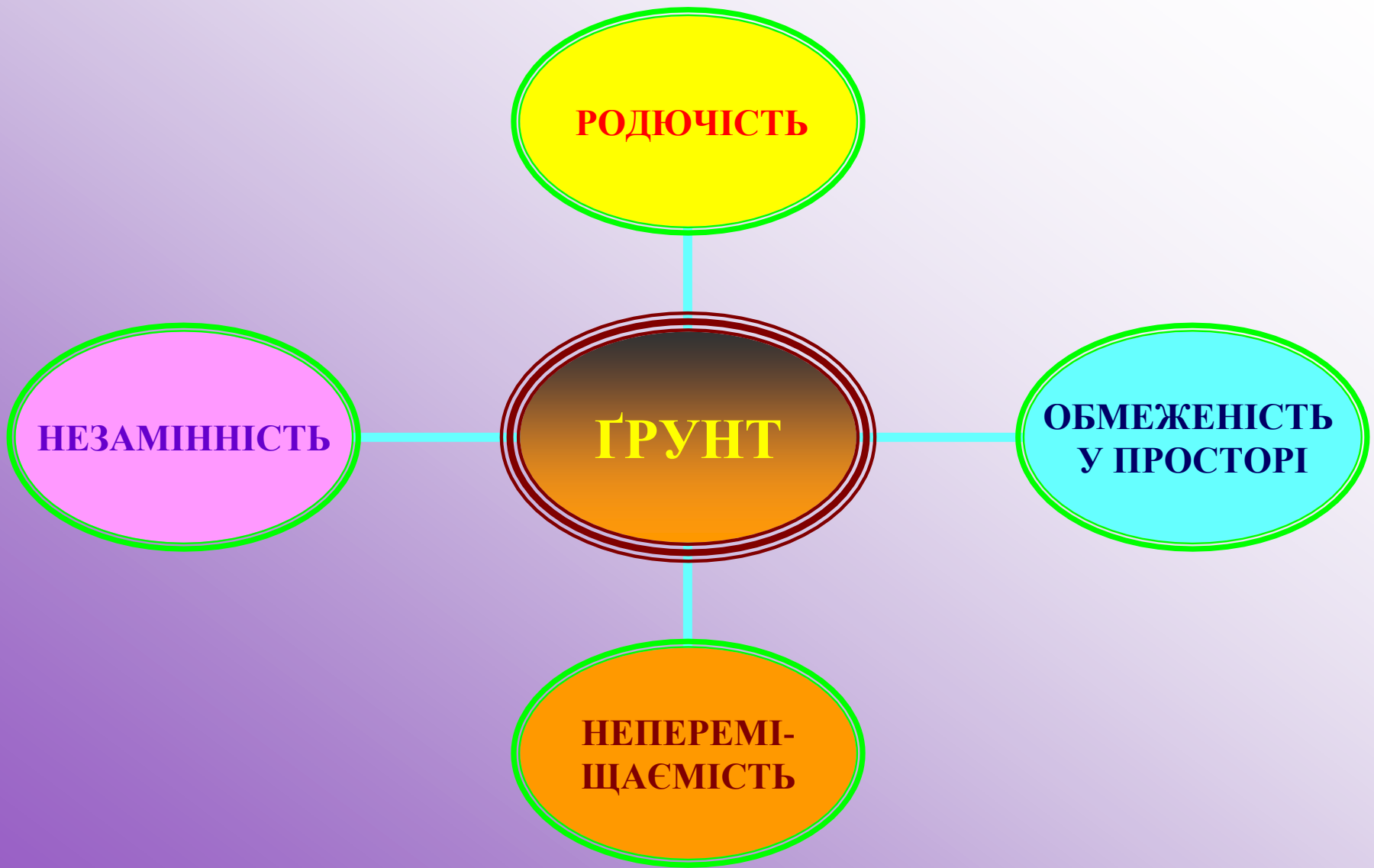


Тема 1. Предмет і завдання бонітування ґрунтів та якісної оцінки земель



**ОСОБЛИВОСТІ ҐРУНТУ,
ЯК ОСНОВНОГО ЗАСОБУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА**

Типізація родючості ґрунтів

(за Б.О. Нікітіним)

ТИПИ РОДЮЧОСТІ

Натуральна

Штучна

Змішана

В и д и

Потенційна

+

Ефективна

=

Повна

Різновиди всіх типів і видів родючості

Загальна

Часткова

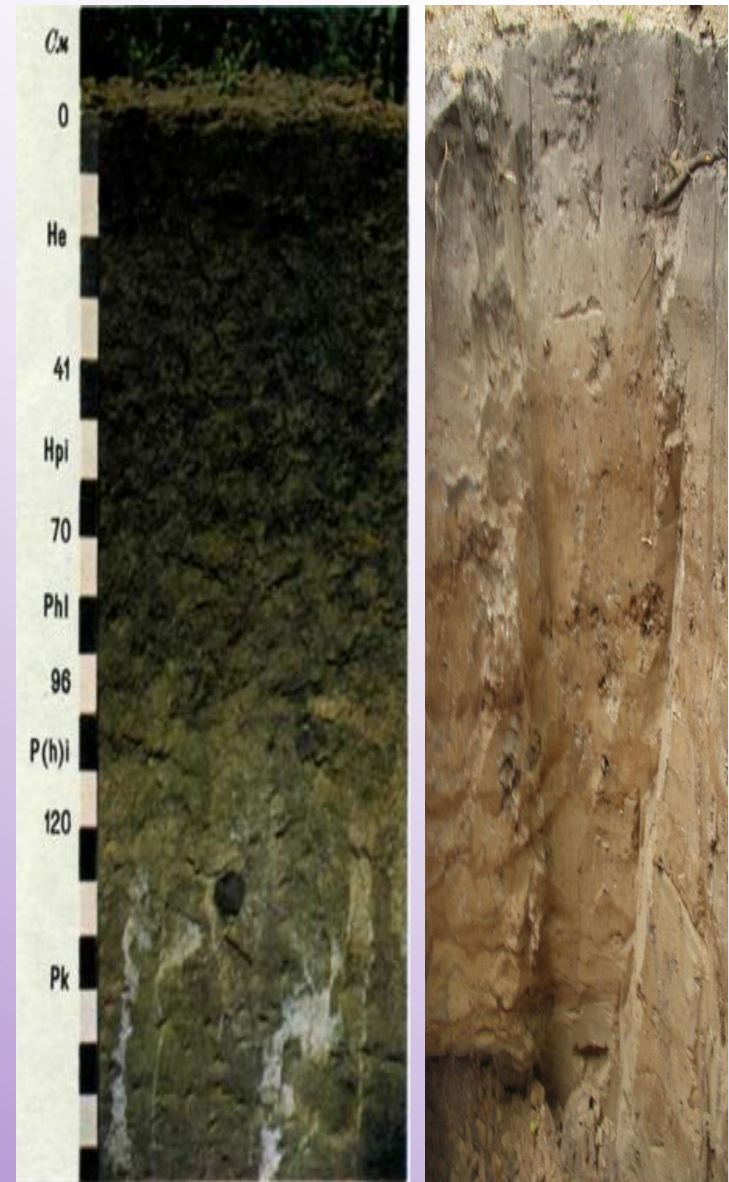
Ф о р м и

Цілинна (дорівнює
натуральній у перші
роки освоєння)

Економічна

Стани
мінімальний
критичний
прибутковий

- **Бонітування ґрунтів**
(від латинського - *bonitas* – *доброякісність*)
- Бонітування ґрунтів – це порівняльна оцінка якості ґрунтів за їх основними природними властивостями, які мають сталий характер та суттєво впливають на урожайність сільськогосподарських культур, вирощуваних у конкретних природно-кліматичних умовах.
- За визначенням академіка С. С. Соболева, бонітування – це спеціалізована класифікація ґрунтів за їх продуктивністю, основана на об'єктивних ознаках (властивостях) самих ґрунтів, найбільш важливих для росту сільськогосподарських культур і корелюючих із середньою багаторічною урожайністю.
- Отже, **бонітування** є уточненим агрономічним групуванням ґрунтів, де облік якості за природною родючістю виражається в балах при порівнянні їх із середньою багаторічною урожайністю основних сільськогосподарських культур, а на природних кормових угіддях – з виходом сіна і зеленої маси.
- Головна мета бонітування ґрунтів
кількісне визначення відносної якості ґрунтів за їх родючістю, тобто наскільки один ґрунт краще чи гірше за інший здатний забезпечувати ріст і розвиток сільськогосподарських культур.



Агроекологічний метод (Сірий, 1981)

Основні (типові) критерії:

- запас гумусу у шарі 0-100 см - 500 т/га
- максимально можливий запас продуктивної вологи - 200 мм у шарі 0-100 см;
- рухомий фосфор, що визначався за методом Чирікова - 20 мг, за методом Мачигіна - 6 мг, Кірсанова -18 мг на 100 г ґрунту;
- обмінний калій, що визначався за методом Чирікова - 20 мг, за методом Мачигіна - 40 мг, Кірсанова -20 мг на 100 г ґрунту.
- вміст легкогідролізованого азоту - за методом Тюріна і Кононової – 10 мг на 100 г ґрунту.
- вміст лужногідролізованого азоту – 225 мг/кг ґрунту (за Корнфілдом)
- мікроелементів: бору – 1,5 мг/кг ґрунту, молібдену – 0,15, марганцю – 30, кобальту – 10, міді – 1,5, цинку – 1,5 мг/кг ґрунту.
- Обчислення бонітувального балу як відсоткове відношення фактичного значення до еталонного.

Модифікаційні критерії: солонцюватість, засолення, гідроморфність, клімат.

СЕРЕДНІ ЗНАЧЕННЯ КЛІМАТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ І ВМІСТ ГУМУСУ У ҐРУНТАХ

Показники	ҐРУНТИ				
	Підзолисті і дерново- підзолисті	Сірі опідзолені	Чорноземи	Каштанові	Бурі пустельно- степові і сіроземи
Кількість опадів, мм/рік	510-565	584-518	524-401	334-178	142-181
Тривалість періоду з t° +10°C, днів	70-92	110-130	144-175	190-215	200-210
Вміст загального гумусу, %	1,5-3,0	2,0-4,0	10,0-4,0	4,0-1,5	1,0-2,0

Запаси гумусу, ММЗПВ, вміст легкогідролізованого азоту, рухомого фосфору, обмінного калію в переважаючих ґрунтових відмінах Полісся

$$ЗГ = ВГ \cdot d \cdot h$$

Переважаючі ґрунтові відміни	Запаси гумусу в 0-100 см шарі ґрунту, т/га	ММЗПВ в 0-100 см шарі ґрунту, мм	Вміст легкогідролізованого азоту, мг/100 г ґрунту	Вміст рухомого фосфору, мг/100 г ґрунту	Вміст обмінного калію, мг/100 г ґрунту
Дерново-слабопідзолисті	90-110	140-150	2,5-3	11-15	6-8
Дерново-середньопідзолисті	80-100	150-170	2,0-2,5	10-14	5-7,5
Дерново-сильнопідзолисті	50-90	140-150	1,5-2,0	9-13	3-4,5
Дернові карбонатні	150-200	150-180	4,5-8,0	3-4*	25-30*
Дернові літогенні	100-200	150-180	4,0-6,5	11-15	10-15
Дернові глейові	200-250	150-180	6-8	11-17	10-16
Болотні	500-600		6-9	11-17	10-17

Запаси гумусу, ММЗПВ, вміст легкогідролізованого азоту, рухомого фосфору, обмінного калію в переважаючих ґрунтових відмінах Лісостепу

$$ЗГ = ВГ \cdot d \cdot h$$

Переважаючі ґрунтові відміни	Запаси гумусу в 0-100 см шарі ґрунту, т/га	ММЗПВ в 0-100 см шарі ґрунту, мм	Вміст легкогідролізованого азоту, мг/100 г ґрунту	Вміст рухомого фосфору, мг/100 г ґрунту	Вміст обмінного калію, мг/100 г ґрунту
Світло-сірі опідзолені	100-120	135-165	3-4	9-14	5-8
Сірі опідзолені	150-200	150-180	3-5	10-14	7-10
Темно-сірі опідзолені	250-300	160-190	5-6	10-14	7-11
Чорноземи типові	190-600	190-215	8-10	11-15**	15-18**
Чорноземи вилуговані	200-400	180-190	9-10	14-16*	15-19*
Чорноземи опідзолені	200-350	175-190	9-10	14-16*	15-19*
Лучно-чорноземні	250-450	190-200	8-10	11-15**	15-18**

Запаси гумусу, ММЗПВ, вміст легкогідролізованого азоту, рухомого фосфору, обмінного калію в переважаючих ґрунтових відмінах Степу і Сухого Степу

Переважаючі ґрунтові відміни	Запаси гумусу в 0-100 см шарі ґрунту, т/га	ММЗПВ в 0-100 см шарі ґрунту, мм	Вміст легкогідролізованого азоту, мг/100 г ґрунту	Вміст рухомого фосфору, мг/100 г ґрунту	Вміст обмінного калію, мг/100 г ґрунту
Чорноземи звичайні	250-550	160-175	8-10	4-6*	20-40*
Чорноземи південні	240-260	130-160	6-7	3-5	30-40
Каштанові	170-250	120-150	4-6	2-3	20-30

Поправочні коефіцієнти на забруднення ґрунтів радіонуклідами

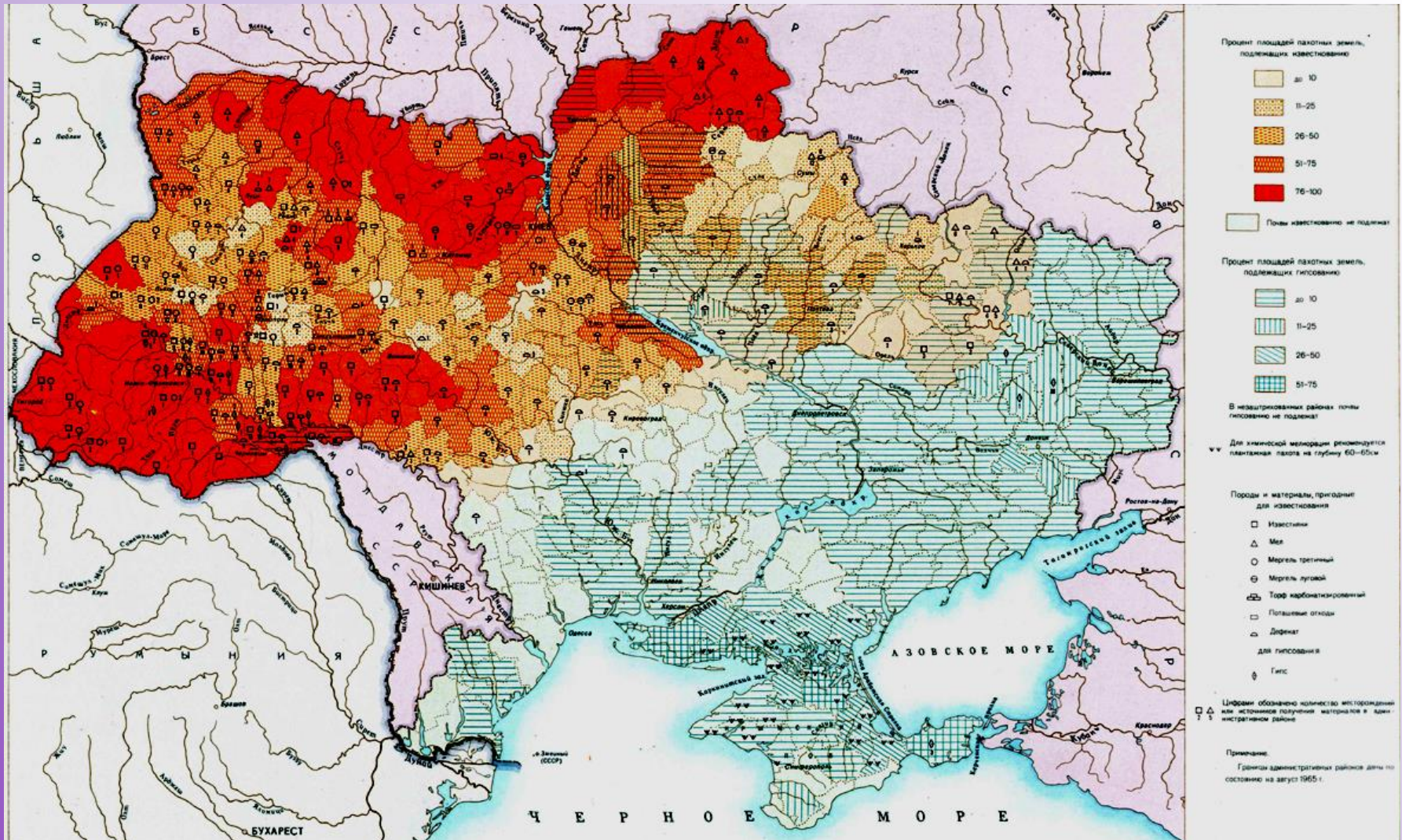
Рівень забруднення, Кі/км	Зона	
	Полісся	Лісостеп, Степ
до 1,0	1,00	1,00
1,1 – 5,0	0,98 – 0,90	1,00
5,1 – 10,0	0,85 – 0,70	0,95 – 0,84
10,1 – 15,0	0,69 – 0,50	0,83 – 0,76

Поправочний коефіцієнт на забруднення ґрунту важкими металами вноситься в загальну оцінку через ГДК забруднювача. При одинарному значенні ГДК поправка не вводиться, при подвійному оцінка знижується на 4%, при потрійному ГДК - на 8%, чотирикратному - на 12%.

Негативні властивості переважаючих ґрунтових відмін і поправки (модифікаційні критерії)

Переважаючі ґрунтові відміни	Кислотність	Клімат	Гідроморфність	Засоленість	Солонцюватість	Скелетність
Дерново-слабопідзолисті	0,7	0,95				
Дерново-середньопідзолисті	0,6-0,7	0,95				
Дерново-сильнопідзолисті	0,6-0,7	0,95				
Дернові карбонатні		0,95				0,7-0,8
Дернові літогенні	0,8-0,9	0,95				0,7-0,8
Дернові глейові		0,95	0,7-0,9			
Болотні		0,95	0,7-0,9	0,8-0,9	0,8-0,9	
Світло-сірі опідзолені	0,7-0,8	0,9				
Сірі опідзолені	0,8-0,9	0,9				
Темно-сірі опідзолені	0,8-0,9	0,9				
Чорноземи типові	0,95-0,98	0,9				
Чорноземи вилуговані	0,9-0,95	0,9				
Чорноземи опідзолені	0,85-0,95	0,9				
Лучно-чорноземні	0,95	0,9	0,8-0,95	0,8-0,95	0,8-0,95	
Чорноземи звичайні		0,8		0,8-0,95		
Чорноземи південні		0,8		0,8-0,95	0,8-0,95	
Каштанові		0,7		0,7-0,95	0,7-0,85	

Вапнування та гіпсування ґрунтів України



Рельєф та гідрологічні умови

Характеристика рельєфу і гідрологічних умов	крутизна схилів, градусів	коефіцієнт поправок
Дреновані рівнини достатнього зволоження, 60-70% від НВ	до 3	1,00
Підвищені рівнини, плато, пологі схили помірного зволоження, 50-60% від НВ	3-5 6-10	0,95 0,89
Круті схили і вершини недостатнього зволоження, менше 50% від НВ	11-15 понад 16	0,85 0,66
Ґрунти без стічних замкнутих понижень тимчасово надлишкового зволоження		0,60

Коефіцієнти поправок на неоднорідність ґрунтового покриття

Характеристика ґрунтового покриття в межах земельних ділянок	Коефіцієнт поправок
1. Однорідний з точки зору обробітку і придатності для вирощування основних культур	1,00
2. Однорідний за гідроморфізмом, але неоднорідний за гранулометричним складом і глибиною горизонтів Н чи НЕ, мікрорельєф нерівний	0,95
3. Чергуються автоморфні, глеюваті і глейові або рівні за контрастністю інші ґрунти	0,90
4. Чергуються автоморфні, напівгідроморфні і гігроморфні ґрунти або автоморфні та напівгідроморфні на замкнутих улоговинах, малопродатних для осушення	0,85

Якісна оцінка ґрунтів за методикою А.І.Сірого

Назва ґрунту	Гумус 0-100 см		ДАВ 0-100 см		Легкогідрол ізуємий N		Рухомий фосфор		Обмінний калій		Бсз	Поправка на:		Бо ніт ет
												клі мат	кис лот ніст ь	
Чорнозем типовий потужний слабогумусований крупнопилювато- легкосуглинковий	355	71	159	80	8	80	15	75	12	60	71	0,9	0,96	61
Чорнозем типовий потужний малогумусний крупнопилювато- легкосуглинковий	370	74	167	83	9,5	95	15,2	76	12,2	61	77	0,9	0,96	67
Лучно-чорноземний крупнопилювато- легкосуглинковий	347	69	205	102	8,5	85	4,5	22	12,5	63	76	0,9	0,96	66
Лучно-чорноземний карбонатний крупнопилювато- легкосуглинковий	350	70	179	89	8,1	81	7	35	10,1	50	74	0,9	0,96	64

Бонітет ґрунтових відмін

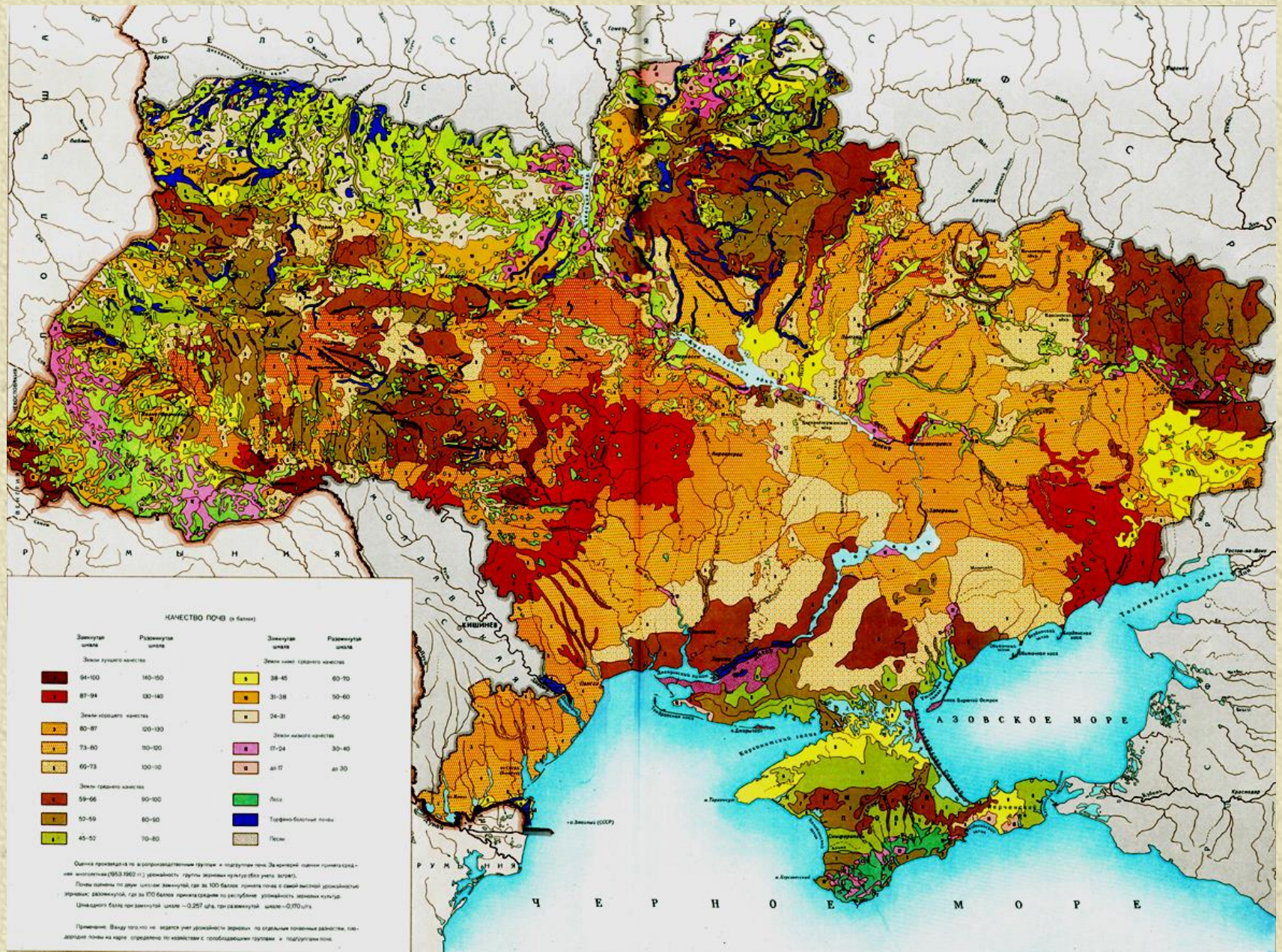
Переважаючі ґрунтові відміни	Бонітет, в балах
Дерново-слабопідзолисті	25-35
Дерново-середньопідзолисті	20-25
Дерново-сильнопідзолисті	15-20
Дернові карбонатні	40-45
Дернові літогенні	35-40
Дернові глейові	45-50
Болотні	55-60
Світло-сірі опідзолені	33-43
Сірі опідзолені	37-51
Темно-сірі опідзолені	40-59
Чорноземи типові	50-95
Чорноземи вилуговані	61-98
Чорноземи опідзолені	43-70
Лучно-чорноземні	70-85
Чорноземи звичайні	60-85
Чорноземи південні	50-58
Каштанові	40-50

Класифікація земель за придатністю для сільськогосподарських культур

Група земель	Агрономічна характеристика груп земель	Клас і бал бонітету земель, забарвлення не картограмі	Ґрунти, які входять до класу земель
Дуже високої якості (найкращі землі)	Землі високої продуктивності. Включають у себе ґрунти з високою потенціальною родючістю, оптимальною реакцією ґрунтового розчину, поживним, водно-повітряним і тепловим режимами. Придатні для механізованого обробітку. Забезпечують високі й сталі врожаї районованих сільськогосподарських культур	I >91 темно-сірий II 90-81 сірий	Чорноземи типові глибокі середньогумусні важкосуглинкові легкоглинисті Чорноземи типові глибокі малогумусні важкосуглинкові і легкоглинисті, лучно-чорноземні середньо- і важкосуглинкові
Високої якості (добрі землі)	Близькі до першої групи, проте мають дещо нижчу продуктивність. Добре забезпечені елементами живлення. Мають сприятливі фізико-хімічні та агрофізичні властивості. Дещо знижують якість земель, слабо виражені негативні властивості ґрунтів. Займають рівнини і слабо-похилі схили. Придатні для механізованого обробітку	III 80-71 світло-сірий IV 70-61 коричневий	Чорноземи типові глибокі мало- і середньогумусні, чорноземи вилугувані мало- і середньогумусні важкосуглинкові, чорноземи звичайні Чорноземи типові, вилугувані й карбонатні малогумусні легкоглинисті, чорноземи опідзолені середньо- і важкосуглинкові, чорноземи звичайні неглибокі малогумусні важкосуглинкові і легкоглинисті

Середньої якості (задовільні землі	Середня забезпеченість елементами живлення і продуктивною вологою. Знижують якість земель більш виражені негативні властивості ґрунтів (слабкий і середній ступінь кислотності, солонцюватості тощо) і технологічні властивості земельних ділянок (розчленованість мережею балок, еродованість тощо)	V 60-51 світло-коричневи й VI 50-41 рожеви й	Чорноземи опідзолені легкоглинисті, темно-сірі опідзолені середньо- і важкосуглинкові, сірі опідзолені важко суглинкові, чорноземи південні міцелярно-карбонатні. Чорноземи типові неглибокі слабогумусовані
Низької якості	Низька забезпеченість елементами живлення, незадовільні реакція ґрунтового розчину, водно-повітряний і тепловий режими. Знижують якість середньо- і сильновиражені негативні властивості ґрунтів, технологічні особливості земельних ділянок (схильність до ерозії, заболоченість, дрібноконтурність, комплексність ґрунтового покриву тощо). Придатні під певні культури. Потребують систематичного застосування підвищених доз добрив, меліоративних і протиерозійних заходів тощо	VII 40-31 жовтий VIII 30-21 світло-жовтий	Сірі опідзолені слабозмиті супіщані та суглинкові, ясносірі опідзолені супіщані та піщано-легкосуглинкові, дерновосередньопідзолисті супіщані та легкосуг-линкові темно-каштанові слабо- і середньосолонцюваті легко- і важкосуглинкові, лучні глейові легкосуглинкові, сірі опідзолені середньозмиті суглинкові, дерново-слабопідзолисті глинисто-піщані, легкосуглинкові та їх глеюваті й глейові різновидності, дерново-прихованопідзолисті глеюваті глинисто-піщані, лучні глейові поверхнево-слабосолонцюваті та слабо содово-солончакуваті,

Дуже низької якості	Низькопродуктивні угіддя. Включають малородючі ґрунти з дуже низькою забезпеченістю елементами живлення, незадовільним водно-повітряним і тепловим режимами, різко вираженими негативними властивостями, дуже схильні до ерозії. Займають круті схили, глибокі пониження тощо. Малопридатні для механізованого обробітку. Задовільні врожаї можливі при внесенні високих доз добрив. Потребують меліоративних, ґрунтозахисних та інших заходів	IX 20-11 рожевий	Дерново-підзолисті ґрунти та їх глейові й солончакуваті різновидності, дернові піщані, глинисто-піщані, дерново-глейові, сильнозміті різновиди чорноземів, сірих опідзолених, каштанових та інших ґрунтів.
Незручні землі	Непридатні для землеробства без проведення складних, дорогих за вартістю заходів з їх окультурення	X <10 червоний	Комплекси ґрунтів із солончаками і солонцями кірковими і неглибокими, сильносолончакові, заболочені ґрунти, розвіювані піски, виходи ґрунтотворних порід тощо



За методикою Інституту ім. Соколовського бонітувальні критерії поділено на категорії:

грунтові;

грунтово- кліматичні;

поле.

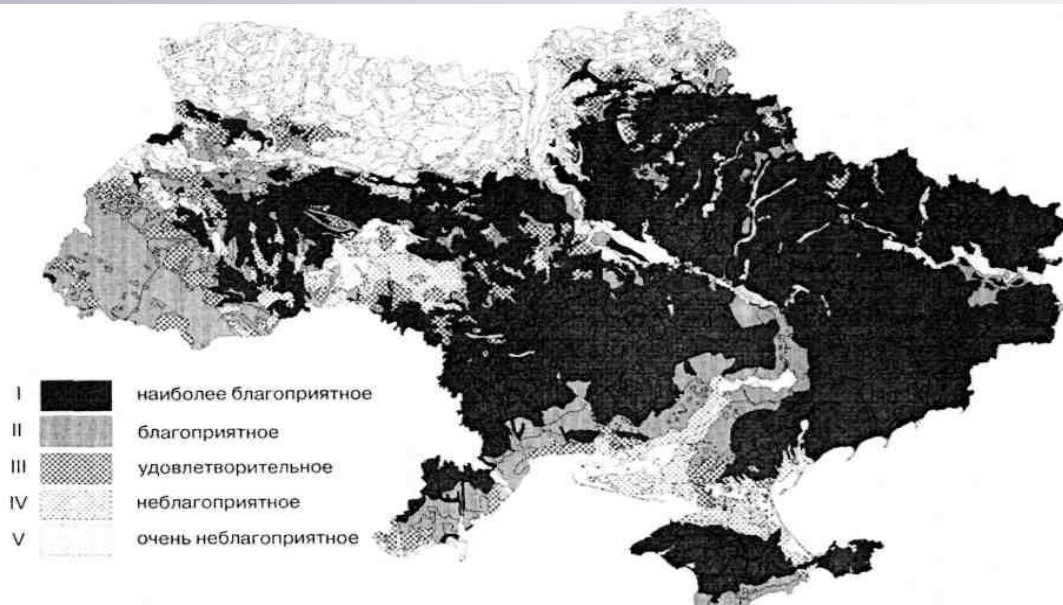
До ґрунтових критеріїв відносяться: глибина кореневмісного шару, вміст гумусу в орному шарі, рівноважна щільність у шарі 0-50 см, вміст рухомих сполук фосфору, вміст обмінного калію, вміст фізичної глини в орному шарі, кислотність, ступінь оглеєння.

До ґрунтово- кліматичних критеріїв відносяться: запаси продуктивної вологи у 0-20 см шарі, запаси продуктивної вологи у 0-100 см шарі, сума активних температур для культур короткого дня, температура повітря під час сходів ранніх ярових культур, температура повітря під цвітіння, ГТК.

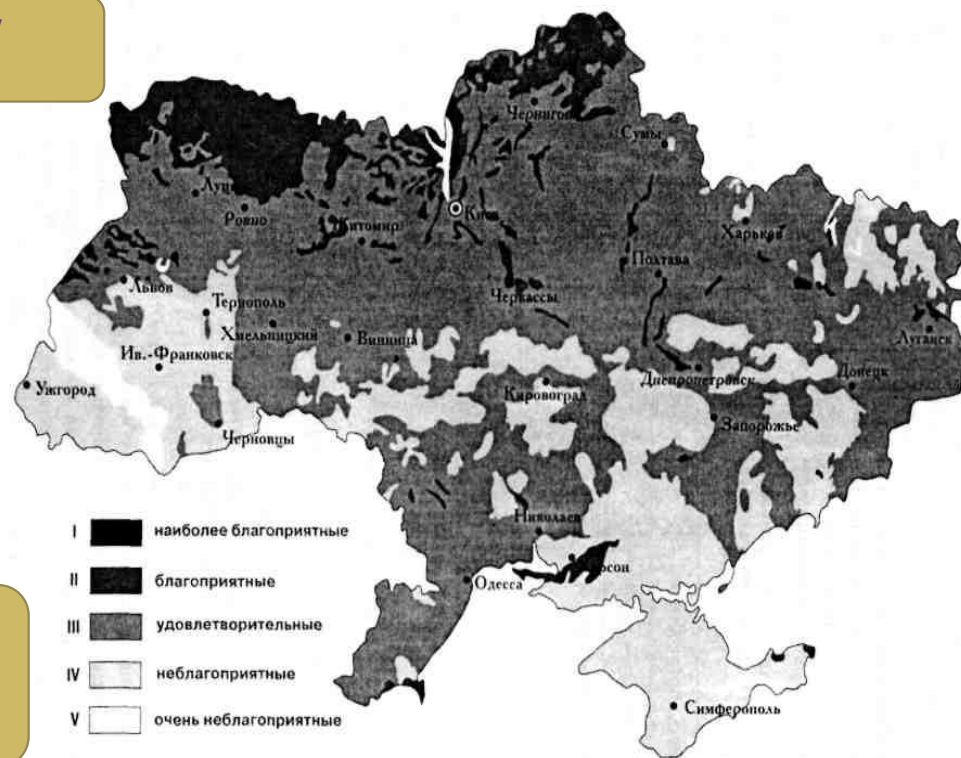
До критеріїв поля відносяться: питомий опір ґрунту під час оранки, робочий ухил, контурність, мозаїчність, глибина ґрунтової води, мінералізація.

Якісна оцінка ґрунтів за методикою бонітування ґрунтів Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н.Соколовського та Інституту землеустрою УААН

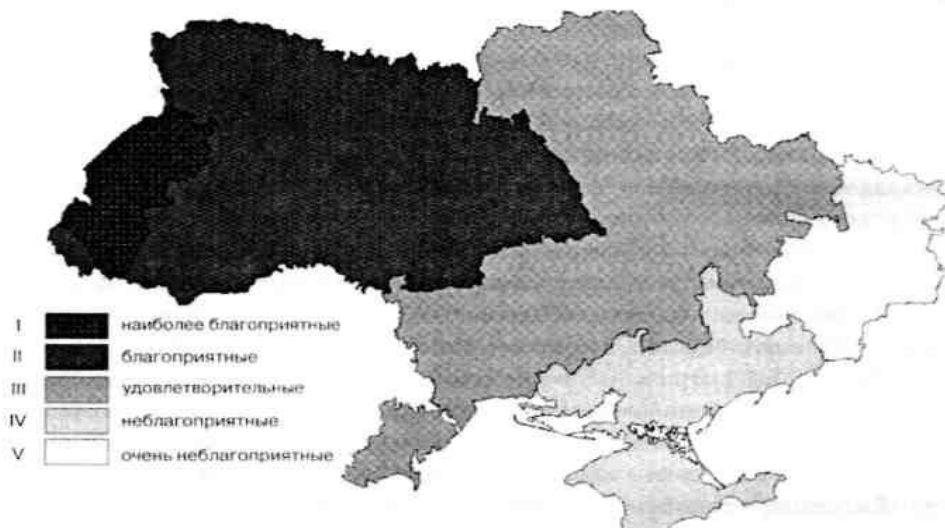
Шифр ґрунті в	Глибина гумусового горизонту		Вміст гумусу		Вміст фізичної глини		Коефіцієнт впливу ґрунтових факторів на врожайність			Бс з	Ізаг	Бі	Поправка на:	
	Фактичне см	Бал	Фактичне %	Бал	Фактичне %	Бал	Глибина гумусового горизонту, см	%	вміст фізичної глини, %				клімат	кислотність
Озима пшениця														
5	80	94	3,4	71	23,2	46	0,53	0,64	0,64	69	0,8	54	0,9	1
6	85	100	4,8	100	43,3	90				96	1	96	0,9	1
9	70	82	4,1	85	32,3	63				76	0,9	66	0,9	1
10	70	82	4,2	87	34,4	68				79	0,9	71	0,9	1
Цукрові буряки														
5	80	94	3,4	71	23,2	57	0,52	0,59	0,44	75	0,8	58	0,9	1
6	85	100	4,8	100	43,3	97				99	1	99	0,9	1
9	70	82	4,1	85	32,3	79				79	0,9	69	0,9	1
10	70	82	4,2	87	34,4	84				84	0,9	76	0,9	1



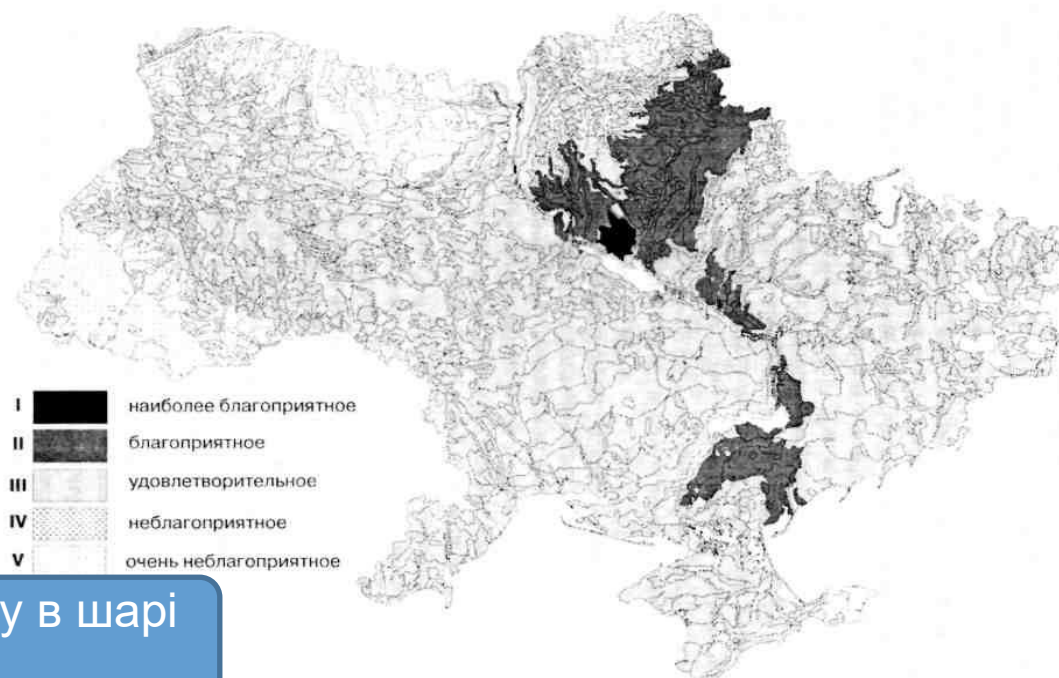
**Вміст гумусу в 0-50 см шарі ґрунту
(за В.В. Медведєвим)**



**Питомий опір верхнього шару
обробітку
(за В.В. Медведєвим)**



Запаси продуктивної вологи для
зернових культур в шарі 0-20 см



Вміст рухомих сполук фосфору в шарі
0-20 см

ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНИЙ ПАСПОРТ ПОЛЯ,
ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ

Область Хмельницька

Район Старокостянтинівського

Населений пункт с.Самчики

Назва селищної Ради Самчиківська

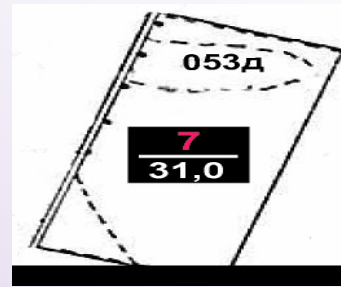
Землекористувач ХДДСГС

Сівозміна Рілля

Поле №7 Площа 31,0

Вид угідь Рілля

Назва ґрунту Чорнозем опідзолені середньосуглинковий



	Методи визначення	Показники еталонного ґрунту або ГДК	Значення показника Рік обстеж. 2012 р.
1.Фізико-хімічні та агрохімічні			
Кислотність:			
гідролітична, мг-екв/100г ґрунту	Каппена	До 1,0	4,61
pH (сольовий)	Потенціометричний	6,1-7,5	5,0
Сума ввібраних основ (Са+Mg), мг-екв/100г		25,0-35,0	10
Вміст в орному шарі ґрунту:			
гумусу, %	Тюріна	6,2	3,83
Елементів живлення, мг/кг:			
азоту, що легко гідролізується	Корнфілда	225	132
рухомого фосфору	Чірікова	176	119
обмінного калію	Чірікова	151	155
Рухомих форм мікроелементів, мг/кг:			
бору	Бергера і Труога	1,5	0,87
міді	Спектрометричний	1,5	0,20
цинку	Спектрометричний	1,5	0,43
кобальту	Спектрометричний	0,31	0,16
марганцю	Спектрометричний	21,0	16,5
молібдену	Григга	0,23	0,07
2.Рівень забруднення ґрунтів			
Важкими металами, мг/кг:			
кадмій	Спектрометричний	3,0	0,09
свинець	Спектрометричний	20,0	0,92
ртуть	Спектрометричний	2,1	0
Залишки пестицидів, мг/кг:			
Гексахлоран (сума ізомерів)	ТШХ	0,1	0
2,4 Д-амінна сіль	ТШХ	0,25	0
ДДТ і його метаболіти	ТШХ	0,1	0
Щільність радіоактивного забруднення, Кі/км кв			
цезієм-137	Спектрометричний	1,0	0,051
стронцієм-90	Радіохімічний	1,0	0,012
Еколого-агрохімічна оцінка в балах		100	46

- **ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ УГІДЬ**
- Екологічна стійкість угідь (ЕСУ) розраховується як відношення площі нестабільних до умовно стабільних угідь.
- $ЕСУ = S_n / S_{yc}$,
- де S_n - нестабільні угіддя (рілля), га;
- S_{yc} - умовно стабільні (сіножаті, пасовиська, ліси, чагарники, болота тощо) га;
- $ЕСУ < 1$ – екологічно стійкі угіддя;
- $ЕСУ = 1$ – умовно стійкі угіддя;
- $ЕСУ > 1$ – екологічно нестійкі угіддя.
- Нестабільні угіддя (рілля) мають площу 5306,9 га, а умовно стабільні угіддя (сінокоси, пасовища, сади) – 1179 га.
- $ЕСУ = 5306,9 / 1179 = 4,50$.
- Отже $ЕСУ > 1$, це означає, що угіддя екологічно не стійкі.

Нормативи для непрямої оцінки ерозійної небезпеки

Показники	Характеристика ерозійної небезпеки				
	Відсутня	Слабка	Помітна	Сильна	Катастрофічна
Розораність території, %	<40	40-45	45-50	50-60	>60
Співвідношення площ між ріллею і стабільними земельними угіддями	<1,0	1-1,3	1,3-1,7	1,7-3,0	>3,0
Еродованість ріллі, %	<20	21-30	31-40	41-50	>50
Розораність земель на ухилах >2 градусів	<20	21-30	31-40	41-50	>50

Нормативи оцінки екологічного стану за вмістом рухомого фосфору в орному шарі ґрунту

Типи екологічної ситуації	Вміст рухомого фосфору, мг/100г ґрунту			
	за Кірсановим		за Чіріковим	за Мачигінім
	для мінеральних ґрунтів	для торф'яних ґрунтів		
Кризова	0-2,5	0-5,0	0-2,0	0-1,0
Передкризова	2,6-5,0	5,1-10,0	2,1-5,0	1,1-1,5
Задовільна	5,1-10,0	10,1-20,0	5,1-10,0	1,6-3,0
Благополучна	>10,0	>20,0	>10,0	>3,0

Нормативи оцінки екологічного стану по вмісту обмінного калію
в орному шарі ґрунту

Типи екологічної ситуації	Вміст рухомого калію, мг/100 г ґрунту			
	за Кірсановим		за Чіріковим	за Мачигінім
	для мінеральних ґрунтів	для торф'яних ґрунтів		
Кризова	0-4,0	0-8,0	0-3,0	0-5,0
Передкризова	4,1-8,0	8,1-16,0	3,1-5,0	5,1-10,0
Задовільна	8,1-12,0	16,1-24,0	5,1-8,0	10,1-15,0
Благополучна	>12,0	>24,0	>8,0	>15,0

Класифікація території за ступенем ураженості
негативними екзогенними процесами

Кп	Ступінь ураженості територій
$0 < K_p < 0,01$	процеси відсутні
$0,01 < K_p < 0,1$	слабкий
$0,1 < K_p < 0,35$	середній
$0,35 < K_p < 0,5$	сильний
$K_p > 0,5$	кризовий

Нормативи оцінок екологічного стану кислих ґрунтів

Оціночний критерій	Благополучний	Нормативи оцінок стану			
		передкризовий			кризовий
		слабо виражений	середньо виражений	сильно виражений	
pH сольове	>5,5	5,5-5,0	5,0-4,5	4,5-4,0	>4,0
Hг, мг-екв./100 г ґрунту	<2,0	2,0-3,0	3,0-4,0	4,0-6,0	<6,0