

***Державний вищий навчальний заклад Київський національний
економічний університет імені Вадима Гетьмана***



**ФАКУЛЬТАТИВНІ ЛЕКЦІЇ
з дисципліни “Технологія виробництва і переробки продукції
рослинництва”
для студ. спеціалізацій
„Економіка агропромислових формувань”
“Облік і аудит у АПК”**

**Лекції кандидата сільськогосподарських наук,
доцента кафедри економіки АПФ
Іваненка Федора Вікторовича**

Тема лекції: “Наукові основи ґрунтознавства”

ПЛАН ЛЕКЦІЇ:

1. Земельні ресурси України
2. Оцінка родючості ґрунтів
3. Вплив природно-кліматичних факторів на процес ґрунтоутворення
4. Агрохімічні та агрофізичні показники родючості ґрунтів



ЛІТЕРАТУРА:



- Іваненко Ф.В. Технологія виробництва і переробки продукції рослинництва: Навчальний посібник.:К.,КНЕУ.-2008.-600 с.
- Іваненко Ф.В. Ефективність використання земельних і трудових ресурсів села // Всеукраїнська ділова газета «Аграрний тиждень».- №19(062).-2008.-с.8-9.
- Іваненко Ф.В. Ефективність використання земельних і трудових ресурсів села // Всеукраїнська ділова газета «Аграрний тиждень».- №20(063).-2008.-с.8.
- Іваненко Ф.В.,Мацюцька О.П. Державне регулювання процесу використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН.-К.ЕКМО, 2005.- с.11-15.



Земельні ресурси України

Земельні ресурси найбільших країн Європи

Держава	Територія	
	всього, млн га	на одного мешканця, га
Україна	60,4	1,1
Франція	54,4	0,97
Іспанія	50,4	1,29
Швеція	45,0	5,3
Німеччина	35,6	0,46
Італія	30,1	0,52
Польща	31,3	0,82

Земельні ресурси України

Показник	2005 рік	
	тис.га	%
Загальний земельний фонд України	60354,8	100
Земель сільськогосподарських підприємств	22874,5	37,9
Земелі селянських (фермерських) господарств*	3211,3	5,3
Земелі державної власності	29796,8	49,4
Землі колективної власності	231,7	0,4
Лісгосподарські підприємства	30326,3	50,2

**Землі у власності 24,3 млн. громадян України*

Землі сільськогосподарського призначення

Показник	2005 Рік	
	Тис.га	%
Площа земель сільськогосподарського призначення*	42985,8	100
Сільськогосподарських угідь	41763,8	97,2
Ріллі	32482,2	75,6
Пасовищ	5530,1	12,9
Сіножатей	2438,0	5,7
Багаторічних насаджень	903,8	2,1
Приватна власність	30217,9	70,3
Державна власність	11491,1	26,7

*Всього селянських (фермерських) господарств - 46343

Земельні ресурси України

За 5 років загальна площа сільськогосподарських угідь зменшилася на 11,9 тис.га і становила на 1 січня 2005 року 41788,5 тис.га.

Площа ріллі зменшилася на 63.9 тис.га і становила 32480,2 тис.га . Зменшення площі ріллі відбувається в зв'язку із переведенням частини земель у перелogi, а також переведення сильно еродованих, підтоплених площ в інші сільськогосподарські угіддя.

Зменшення площі сільськогосподарських угідь відбулося в зв'язку із:

- ▶ вилученням земель для створення захисних лісових насаджень,
- ▶ внутрігосподарським будівництвом,
- ▶ відведенням земель підприємствам, установам та організаціям для несільськогосподарських потреб,
- ▶ переведенням частини земель в несільськогосподарські угіддя.



Перелік основних законодавчих і нормативних актів земельного законодавства, прийнятих в Україні

Рік	Назви основних законодавчих і нормативних актів земельного законодавства
1990	1.Постанова Верховної Ради Української РСР “Про земельну реформу”, 18 грудня 2.Земельний кодекс Української РСР, 18 грудня 3.Закон України “Про пріоритетність соціального розвитку та агропромислового комплексу в народному господарстві”, 17 жовтня
1991	1.Постанова Верховної Ради України “Положення про порядок надання і вилучення земельних ділянок”, 27 березня 2. Постанова Кабінету Міністрів України “Про розміри та порядок визначення втрат сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва, що підлягають відшкодуванню”, 3 жовтня 3.Закон України “Про власність”, 7 лютого 1.Закон України “Про підприємництво”, 7 лютого(Зі змінами та доповненнями)
1992	1.Закон України “Про форми власності на землю”, 30 січня 2.Закон України “Про колективне сільськогосподарське підприємство”, 14 лютого 3.Земельний кодекс України (друга редакція), 13 березня 4.Закон України “Про плату за землю”(зі змінами та доповненнями), 3 липня 5.Постанова Верховної ради України “Про прискорення земельної реформи та приватизацію землі”, 13 березня 6.Постанова Верховної ради України “Про форми державних актів на право власності на землю і право постійного користування землею”, 13 березня 7.Закон України “Про природно-заповідний фонд України” 16 червня

1993	1.Постанова Кабінету Міністрів України “Про порядок ведення державного земельного кадастру”, 12 січня 2.Постанова Кабінету Міністрів України “Про першочергові заходи щодо підготовки і проведення земельної реформи”, 7 березня 3.Постанова Кабінету Міністрів України “Про форму договору на право тимчасового користування землею (в тому числі на умовах оренди), 17 березня 4.Постанова Кабінету Міністрів України “Про порядок визначення та відшкодування збитків власникам землі та землекористувачам”, 19 квітня 5.Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження Положення про моніторинг земель” 6.Закон України “Про селянське (фермерське) господарство”, 24 червня
1994	1. Указ Президента України “Про невідкладні заходи щодо прискорення реформи у сфері сільськогосподарського виробництва”, 10 листопада
1995	1.Постанова Кабінету Міністрів України “Про методику грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів”, 23 березня 2.Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження форми сертифіката на право на земельну частку (пай) і зразка Книги реєстрації сертифікатів на право на земельну частку (пай)”, 12 жовтня 3.Указ Президента України “Про приватизацію та оренду земельних ділянок несільськогосподарського призначення для здійснення підприємницької діяльності”, 12 липня 4.Указ Президента України “Про порядок паювання земель, переданих у колективну власність сільськогосподарським підприємствам і організаціям”, 8 серпня

1996	1. Указ Президента України “Про створення єдиної системи державних органів земельних ресурсів”, 6 січня 2. “Методичні рекомендації щодо паювання земель, переданих у колективну власність сільськогосподарським підприємствам і організаціям”, 20 лютого (затверджено в наказі Держкомзему України за №11) 3. “Про порядок посвідчення договорів відчуження земельних ділянок та права на земельну частку(пай), посвідченого сертифікатом”, 6 червня (затверджено в спільному наказі Мінюсту України та Держкомзему України за №14/5/48, зі змінами та доповненнями)
1997	1. Закон України “Про сільськогосподарську кооперацію”, 17 липня 2. Постанова Кабінету Міністрів України “Про методику грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення (крім земель населених пунктів)”, 30 травня
1998	1. Закон України “Про передачу об’єктів права державної та комунальної власності”, 3 березня 2. Закон України “Про оренду землі”, 22 жовтня 3. Постанова Кабінету Міністрів України “Про порядок державної реєстрації договорів оренди землі”, 25 грудня

1999	1. “Про продаж земельних ділянок несільськогосподарського призначення”, 19 січня 2. “Про додаткові заходи щодо задоволення потреб громадян у земельних ділянках”, 28 червня 3. “Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування аграрного сектора економіки”, 3 грудня Постанови Кабінету Міністрів України : 1.”Порядок подання заяви (клопотання) про продаж земельних ділянок несільськогосподарського призначення”, 24 березня 2.“Порядок та розміри плати, що справляються за видачу державного акта на право власності на землю”, 1 червня 3. “Про експертну грошову оцінку земельних ділянок несільськогосподарського призначення”, 16 червня
2001	1.Закон України “Про угоди щодо відуження земельної частки (паю)”, 18 січня 2. Указ Президента України “Про основні напрямки земельної реформи в Україні 2001-2005”, 30 травня
2000	1. Закон України “Про меліорацію земель”, 14 січня 2. Указ Президента України “Про заходи щодо розвитку та регулювання ринку земель населених пунктів, інших земель несільськогосподарського призначення”, 4 лютого 3. Указ Президента України “Про забезпечення економічних інтересів і соціального захисту працівників соціальної сфери села та вирішення окремих питань, що виникли в процесі проведення земельної реформи”, 12 квітня Постанови Кабінету Міністрів України: 4. “Про порядок викупу земельних ділянок громадянами (понад норму, яка приватизується безкоштовно) для ведення селянського (фермерського) або особистого підсобного господарства”, 24 січня 5. “Про затвердження Порядку реєстрації договорів оренди земельної частки (паю) ”, 24 січня 6. “Про проведення індексації грошової оцінки земель”, 12 травня

2003	1. Указ Президента України “Про заходи щодо створення єдиної системи державної реєстрації земельних ділянок, нерухомого майна та прав на них у складі державного земельного кадастру”, 17 лютого 2. Постанова Кабінету міністрів України “Про внесення змін до Положення про моніторинг земель”, 26 грудня 3. Постанова Кабінету міністрів України “Про експертну грошову оцінку земельних ділянок”, 11 жовтня 4. Закон України “Про порядок виділення в натурі (на місцевості) земельних ділянок власникам земельних часток (паїв)”, 5 червня 5. Закон України “Про оцінку земель”, 11 грудня
2004	1. Наказ Міністерства аграрної політики України “Про затвердження Положення про моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення”, 26 лютого 2. Постанова Кабінету Міністрів України “Про Державний фонд документації із землеустрою”, 17 листопада 3. Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження Положення про наглядову раду з питань експертної грошової оцінки земельних ділянок”, 17 листопада 4. Закон України “Про розмежування земель державної і комунальної власності”, 5 лютого

ІНТЕНСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У РОСЛИННИЦТВІ

- ▶ **Розвиток галузей рослинництва можливий за умов комплексного вирішення питань раціонального використання земельних ресурсів**
- ▶ **В умовах інтенсифікації вирощування сільськогосподарських культур порушення агротехніки може дати зворотний ефект (спричинити зниження родючості ґрунтів, а з часом і втрату частини сільськогосподарських угідь). Щороку в Україні вилучається із орного клину 0,3-0,4 % земель.**
- ▶ **В Україні близько 8 млн га сільськогосподарських угідь мають кислу реакцію ґрунтового розчину і 3,5 млн га солонцюватих ґрунтів, які потребують спеціальних агротехнічних заходів (внесення значних норм органічних добрив, вапна, гіпсу, застосування меліорації)**

Агротехнічні заходи по впровадженню інтенсивних технологій у рослинництві

- 1. науково обґрунтовані сівозміни – розміщення посівів після кращих посередників;**
- 2. вирощування високоврожайних, стійких проти вилягання, хвороб і шкідників сортів, гібридів із високими показниками якості продукції (сировини), що одержується;**
- 3. достатня забезпеченість рослин елементами мінерального живлення з урахуванням їх вмісту в ґрунті;**
- 4. раціональна система удобрення відповідно до особливостей фаз вегетації рослин та формування елементів продуктивності;**
- 5. ефективне застосування засобів захисту рослин від шкідників і хвороб;**
- 6. контроль за динамікою чисельності бур'янів в агроценозі;**
- 7. своєчасне й якісне виконання технологічних заходів, спрямованих на захист ґрунтів від ерозії, нагромадження вологи та створення сприятливих умов для розвитку рослин;**
- 8. регулювання росту рослин спеціальними біостимулюючими речовинами (ретардантами).**

Елементи ресурсозберігаючих технологій у землеробстві:

- *використання рослинних решток для накопичення органіки,*
- *використання сидератів,*
- *мінімізації обробітку ґрунту,*
- *збільшення посівних площ багаторічних трав,*
- *застосування хімічних меліорантів для кислих і лужних ґрунтів;*
- *Інші фактори накопичення поживних речовин у ґрунті та створення оптимальних умов росту рослин.*

Стан використання сільськогосподарських угідь, зокрема, меліорованих та тих, які входять до складу земель запасу.

- Довідково: на території Запорізької області у Василівському районі ПП Солодким П.В. самовільно зайнято 158 га земель запасу.
 - У Тернопільській області на території Теребовлянського району ЗАТ “Агрокомбінат” використовує 75 га земель запасу (Ладичинська сільська рада) без правовстановлюючих документів на землю. У Бережанському районі ТОВ “Агробуд” використовує 21 га ріллі земель державної власності без оформлення передбачених чинним законодавством документів.
 - На території Сумської області у Липоводолинському районі СВК “Колядинець” використовував сільськогосподарські угіддя площею більше 360 га земель запасу та резервного фонду (Колядинецька, Підставська сільські ради) без розробки проектної землепорядної документації та оформлення правовстановлюючих документів на землю. При цьому розмір коштів, що недоотримав місцевий бюджет становить більше 64 тис грн. У Конотопському районі приватним підприємством “Єраз” використовувалось, без договорів оренди, землі державної власності загальної площею 669,5 га (сільськогосподарські угіддя). Розмір коштів, що недоотримав місцевий бюджет у зв’язку з порушенням земельного законодавства становить близько 25 тис грн.
 - В Устинівському районі Кіровоградської області ПОСП агрофірма “Сагайдачне” без оформлення правоустановлюючих документів використовує сільськогосподарські угіддя площею 121 га.
-

Основні проблеми у сфері охорони ґрунтів, які потребують негайного вирішення:

1. Вдосконалення державного управління, державного контролю за якістю та станом використання земельних угідь;

Розробка економічно обґрунтованої моделі фінансування робіт із поліпшення якісного стану земель сільськогосподарського призначення;

2. Сприяння урупню земельних наділів землекористування, що має сприяти розробці ефективної сівозміни;

3. Проведення необхідних робіт з охорони земель сільськогосподарського призначення;

4. Розробка планів протиерозійних заходів, зниження потенційної родючості ґрунтів та порушення екологічної стійкості довкілля зумовили зниження продуктивності сільськогосподарського виробництва;

5. Використання покинутих земель для потреб тваринництва (зарослі бур'янами ґрунти, втрачають свою цінність як основний засіб сільськогосподарського виробництва);

6. Внесення змін до законодавства з незаперечними вимогами щодо необхідності особливої охорони земель сільськогосподарського призначення.



Оцінка родючості ґрунтів

РОДЮЧІСТЬ ГРУНТУ

Родючість ґрунту – це такий його стан, за якого забезпечується найкраще надходження та використання рослинами поживних речовин й усувається антагонізм між ними.



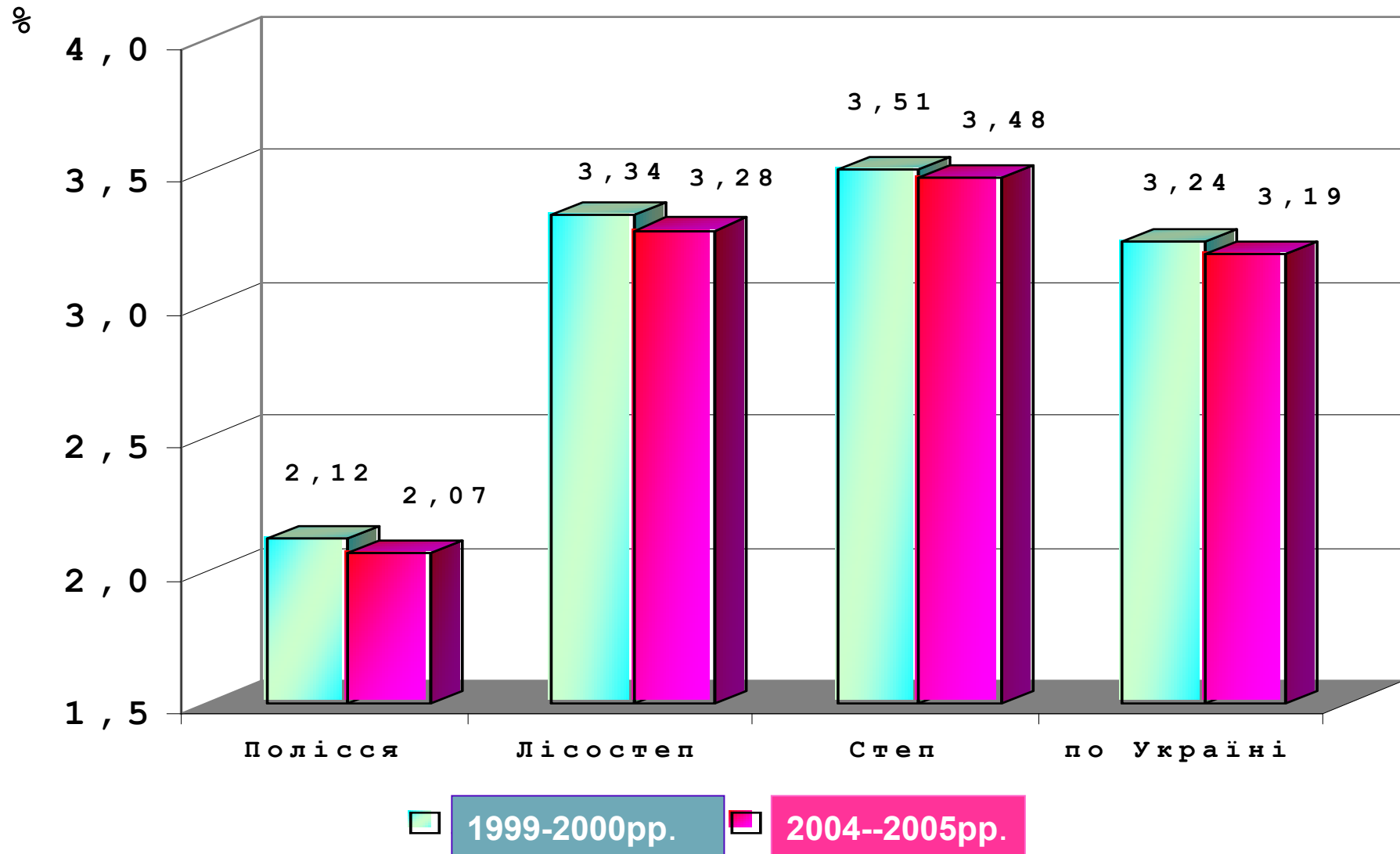
ПОКАЗНИКИ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ

- ▶ Показники родючості умовно поділяють на агрохімічні і біологічні.
- ▶ До біологічних належать органічні речовини та мікрофлора ґрунту.
- ▶ Основним джерелом нагромадження органічних речовин є залишки відмерлих рослин, тварин, мікроорганізмів, а також продукти їх життєдіяльності, а також ґрунтовий перегній. Маса відмерлих залишків рослин може сягати від 6 до 10 т/га.

Основні поживні елементи ґрунтів

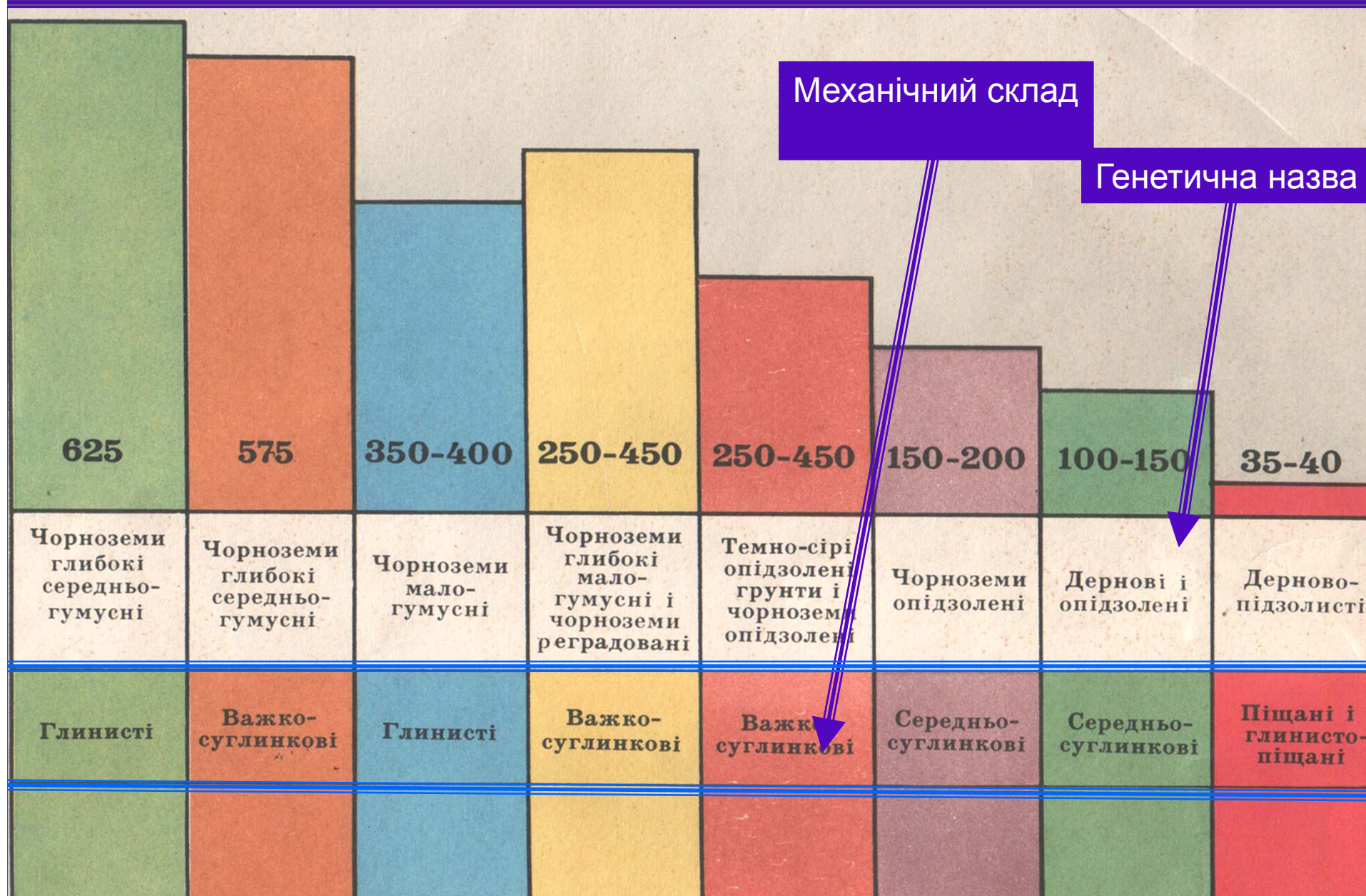
- ▶ Важливим фактором одержання високих врожаїв є рівень забезпечення ґрунтів поживними елементами і в першу чергу азотом, фосфором та калієм. Азотний режим в значній мірі залежить від вмісту гумусу, між ними існує достатньо висока позитивна кореляція.
- ▶ Результати агрохімічних досліджень останніх років свідчать про перерозподіл площ ґрунтів за вмістом рухомих форм фосфору. В середньому по Україні спостерігається збільшення площ з низьким та середнім їх вмістом, відповідно з 9 до 11% та з 40 до 41 %, одночасно площі з високим вмістом зменшились на 3 відсотки (з 51 до 48).

Динаміка вмісту гумусу в ґрунтах України за 5 років (2000-2005 рр)%

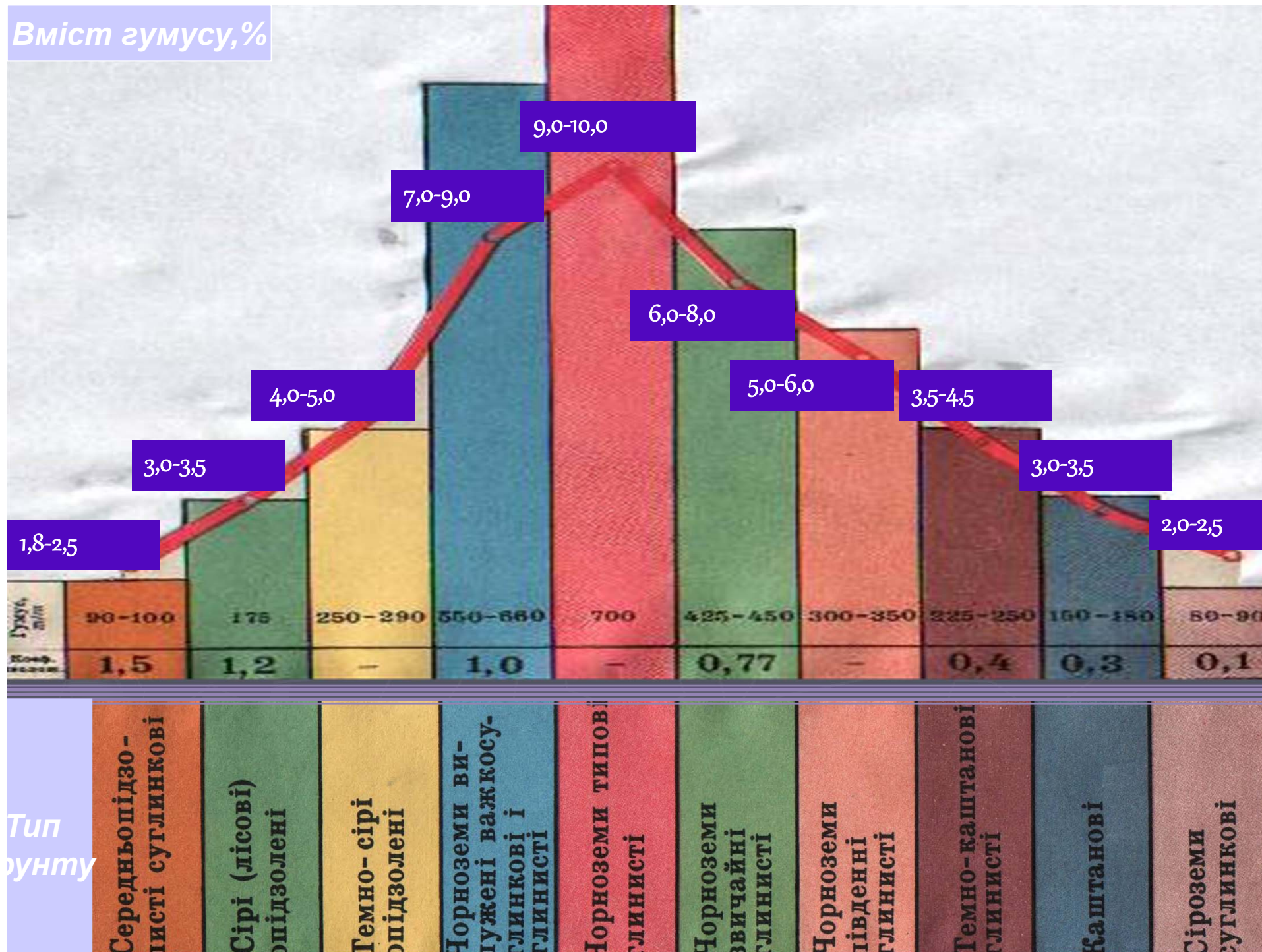


Потенційні запаси гумусу в ґрунтах України

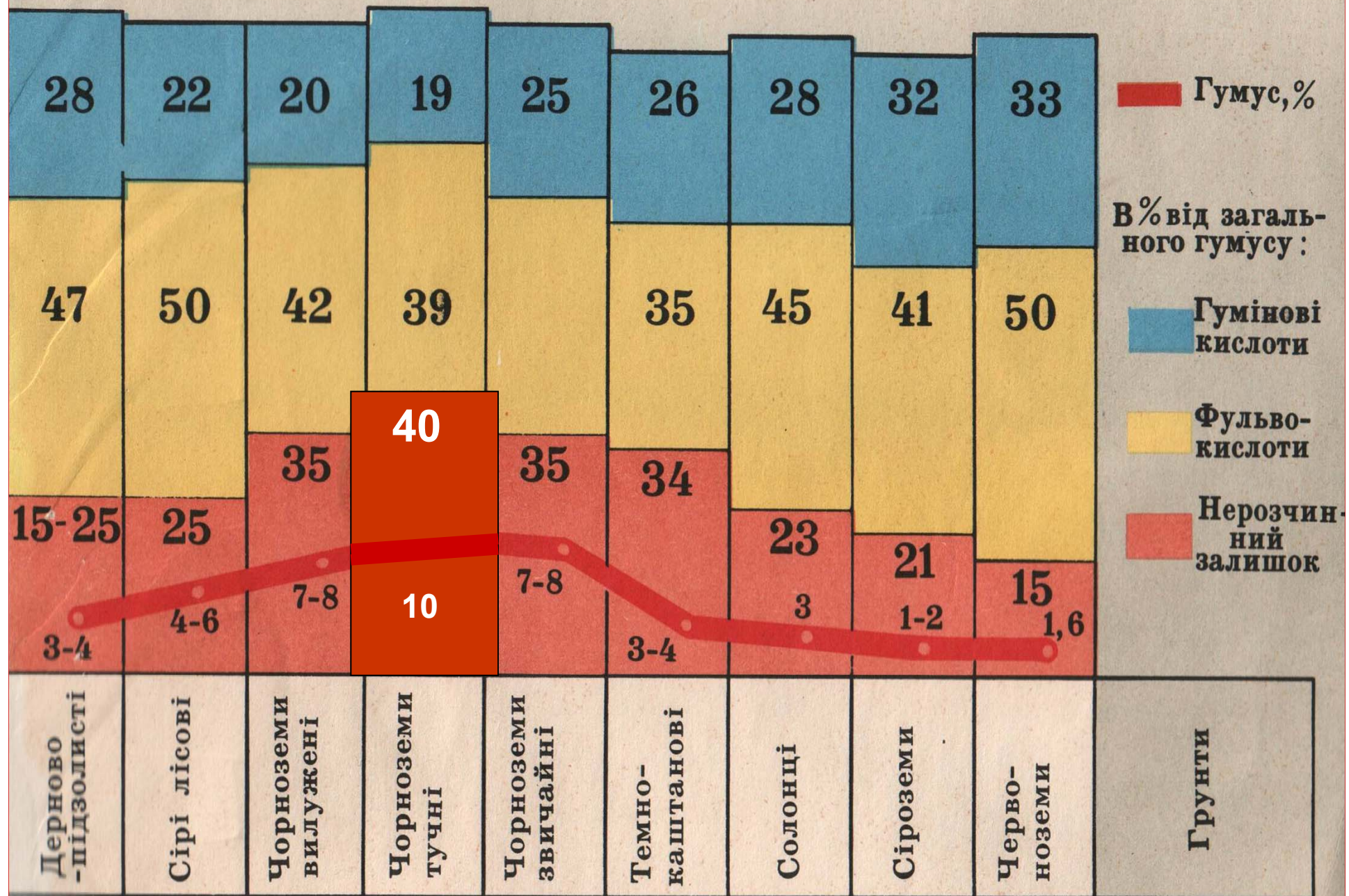
(при дотриманні технології вирощування сільськогосподарських культур), т/га



Вміст гумусу, %



Склад гумусу орного шару основних типів ґрунтів



Стан родючості ґрунтів України

Основним показником родючості ґрунту є вміст гумусу, який мав тенденцію до зменшення у всіх природньо-кліматичних зонах України.

Вмісту гумусу в ґрунтах зменшився у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України:

Полісся - 0,05 %,

Лісостеп— 0,06%

Степ— 0,03, %

в середньому по Україні – на 0,05%

Основні причини зниження родючості ґрунту:

- Ігнорування основних законів природи,
 - Незбалансованість біогеохімічних речовин і енергії в агроєкосистемах, Недостатній рівень протиерозійних систем охорони ґрунтів,
-
- зниження потенційної родючості ґрунтів та порушення екологічної стійкості довкілля.

**Нормативні дані для розрахунку потреби в поживних речовинах при вирощуванні основних с.-г. культур
(Інститут агрохімії та ґрунтознавства УААН ім. Соколовського)**

Культура	Винос поживних речовин, кг на 1 ц продукції					
	Основна продукція (P_0)			Побічна продукція (P_{II})		
	N	P	K	N	P	K
Озима пшениця	2,8	0,85	0,50	0,45	0,20	0,90
Яра пшениця	3,4	0,85	0,60	0,70	0,20	0,75
Озиме жито	2,2	0,85	0,60	0,45	0,26	1,0
Яре жито	2,2	0,85	0,60	0,45	0,26	1,0
Озимий ячмінь	2,1	0,86	0,55	0,50	0,20	1,0
Ярий ячмінь	2,1	0,86	0,55	0,50	0,20	1,0
Овес	2,3	0,86	0,50	0,65	0,35	1,6

**Нормативні дані для розрахунку потреби в поживних
речовинах при вирощуванні основних с.-г. культур
(Інститут агрохімії та ґрунтознавства УААН ім. Соколовського)**

Горох	4,50	1,0	1,25	1,40	0,35	0,50
Квасоля	3,68	2,38	1,78	1,30	0,38	0,50
Вика (зерно)	4,55	0,99	0,80	1,40	0,27	0,63
Лютин (зерно)	6,00	1,42	1,14	1,00	0,25	1,77
Цукрові буряки	0,24	0,08	0,25	0,35	0,10	0,50
Соняшник	2,61	1,39	0,96	0,75	0,30	1,70
Льон (насіння)	4,00	1,35	1,00	0,62	0,42	0,97
Соя	5,88	1,04	1,26	1,20	0,31	0,50
Картопля	0,32	0,14	0,60	0,30	0,10	0,85
Овочево- баштанні	0,60	0,17	0,44	0,11	0,03	0,16

Негативні наслідки неефективного використання земель сільськогосподарського призначення

Щорічні втрати родючої частини ґрунту за рахунок ерозійних процесів складають біля 15 т/га.

Зростають площі кислих ґрунтів, оскільки обсяги вапнування поступово зменшуються.

Збільшується накопичення токсичних елементів та важких металів, які виносяться у підґрунтові та поверхневі води і стають джерелом забруднення річок, водоймищ тощо.

За останні роки темпи втрат гумусу значно зросли, що зумовлено розбалансуванням процесів повернення у ґрунт органічних та поживних речовин.

Зміни вмісту гумусу в ґрунті – процес динамічний і залежать від співвідношення його утворення і мінералізації. При нестачі внесення добрив і хімічних меліорантів, при існуючій структурі посівних площ процеси мінералізації домінують над новоутворенням гумусу.

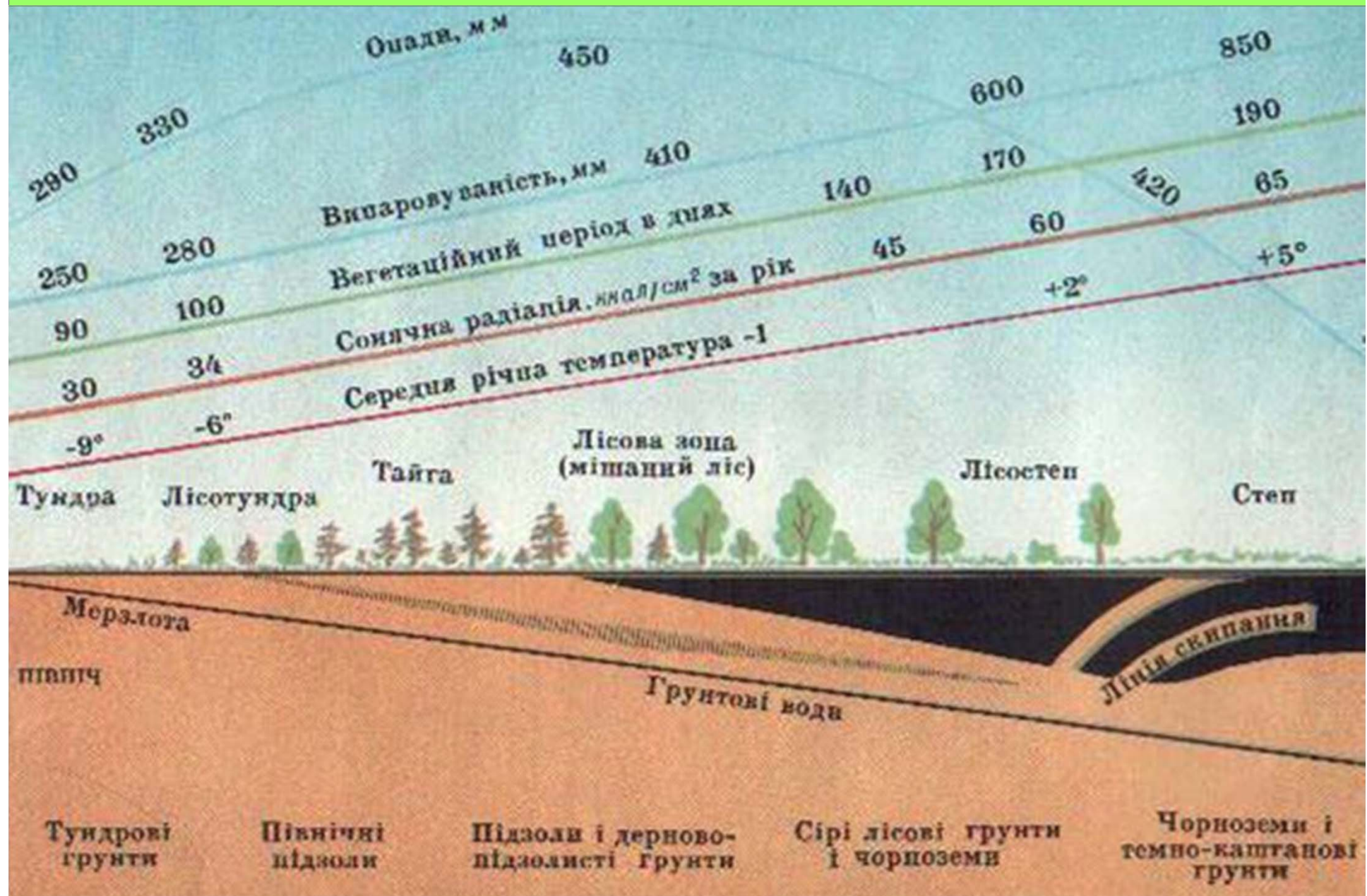
The background of the slide is a solid brown color with a faint, stylized pattern of autumn leaves in various shades of brown and tan. The leaves are scattered across the entire surface, creating a textured, naturalistic feel.

Вплив природно-кліматичних факторів на процес грунтоутворення

Великий (геологічний) і малий (біологічний) кругообіг речовин у природі



Характеристика основних типів ґрунтів розташованих у різних природно-кліматичних зонах



НАКОПИЧЕННЯ АЗОТУ У ГРУНТІ

Після двох років вирощування конюшини і люцерни маса коріння та післяжнивних залишків можуть дорівнювати 10 т/га і більше.

Рослинні залишки бобових трав містять багато азоту завдяки активній роботі азотофіксуючої мікрофлори (ризобактерії), що містяться на коренях цих культур.

Значно менша кількість органічних речовин залишається в ґрунті після коренеплодів і технічних культур.

Потреба в азоті малородючих ґрунтів Полісся і Лісостепу України (вміст гумусу 1-2 %) при вирощуванні основних районованих сільськогосподарських культур, кг/га.

Культура	Урожайніс ть, ц/га	Доза внесення органічних добрив (гній), ц/га				
		10	20	30	40	50
Озимі:						
ЖИТО	<u>24,1</u>	<u>32,8</u>	<u>17,8</u>	<u>2,8</u>	<u>+</u> *	<u>+</u> .
	48,3	107,7	92,7	77,7	62,7	47,7
пшениця	<u>35,6</u>	<u>57,2</u>	<u>43,7</u>	<u>38,7</u>	<u>23,7</u>	<u>8,7</u>
	71,2	166,2	152,7	147,7	123,7	117,7
ячмінь	<u>28,9</u>	<u>42,5</u>	<u>27,5</u>	<u>12,5</u>	<u>+</u>	<u>+</u>
	57,8	127,0	112,0	97,0	82,0	67

* Відсутність потреби у азотних добривах. У чисельнику – мінімальний показник, у знаменнику – максимальна потреба поживних речовин на запланований урожай

**Потреба в азоті малородючих ґрунтів Полісся і Лісостепу України
(вміст гумусу 1-2 %) при вирощуванні основних районованих
сільськогосподарських культур, кг/га.**

Ярі:

пшениця	<u>16,3</u>	<u>12,5</u>	<u>+ .</u>	<u>+ .</u>	<u>+ .</u>	<u>+ .</u>
	32,6	91,0	76,0	61,0	46,0	31,0
ячмінь	<u>27,2</u>	<u>18,5</u>	<u>3,5</u>	<u>+ .</u>	<u>+ .</u>	<u>+ .</u>
	54,5	108,1	93,1	78,1	63,1	48,1
Овес	<u>24,3</u>	<u>45,4</u>	<u>30,1</u>	<u>15,4</u>	<u>+ .</u>	<u>+ .</u>
	48,7	133,0	118,0	103,0	88,0	73,0
Горох	<u>12,7</u>	<u>48,0</u>	<u>33,0</u>	<u>18,0</u>	<u>3,0</u>	<u>+ .</u>
	25,5	131,2	126,2	111,2	96,2	81,2
Соя	<u>11,3</u>	<u>51,9</u>	<u>36,9</u>	<u>21,9</u>	<u>6,9</u>	<u>+ .</u>
	22,7	145,9	130,9	115,9	100,9	85,9
Кукурудза	<u>32,0</u>	<u>67,9</u>	<u>52,0</u>	<u>37,9</u>	<u>22,9</u>	<u>7,9</u>
	63,9	176,9	161,9	146,9	131,9	116,9
Картопля	<u>146</u>	<u>57,5</u>	<u>42,5</u>	<u>43,5</u>	<u>12,5</u>	<u>+ .</u>
	292	159,0	144,0	129,0	114,0	99,0

Бульбочкові бактерії



Бактерії на корені
люпину

Розріз кореня
люпину

Бульбочкові
бактерії

Клітина бульбочкової
бактерії люпину

Бактерії

ГУМУС

- ▶ Гумус формується за рахунок флори і фауни, що характерні для даних природно-кліматичних умов.
- ▶ Загальний запас гумусу в 1 га сільськогосподарських угідь (на 1 м глибини) становить: дерново-підзолисті ґрунти – до 100 т, чорноземи – від 390 до 709 т, каштанові – 156-299 т. Азот гумусу досягає 99 % його загального запасу в ґрунті.

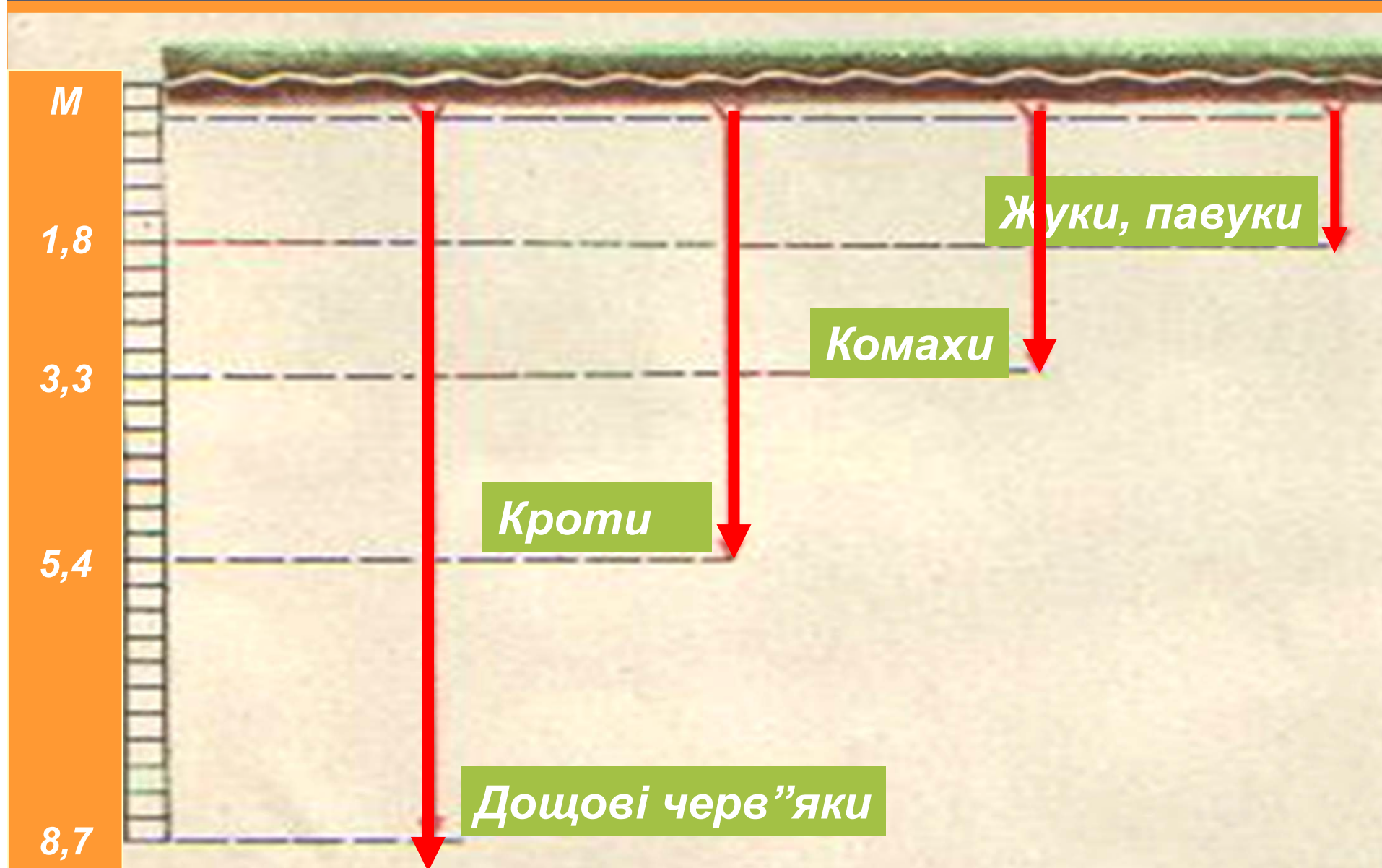
Вміст гумусу у різних типах ґрунтів

Г р у н т и	Кількість гумусу, %
Підзолисті	1-3
Сірі і темно-сірі лісові	3-6
Чорноземи західних районів	4-6
Чорноземи східних районів	6-14
Каштанові	2-6
Сіроземи	1-2

Склад гумусу основних типів ґрунтів

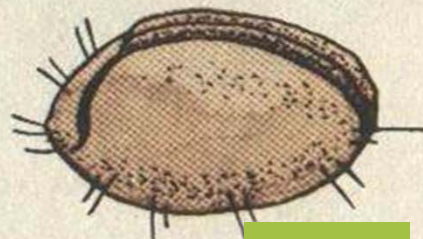
Ґрунти	Гумінові кислоти, %	Фульво- кислоти, %	Нерозчин- ний залишок, %	Смоли і віск, %	Відношен- ня гуміно- вих кислот до фульво- кислот
Підзолисті	15-25	47	28	5	0,4
Сірі лісові	25	50	22	3	1,5
Чорноземи типові	40	39	19	2	1,0
Солонці	23	45	28	4	0,8
Сіроземи	21	41	32	6	0,5
Червоноземи	15	50	33	2	0,3

Глибина на яку проникають у ґрунт кроти, черв'яки та комахи





Ногохвістка



Кліщі



Кліщі



Багатоніжка



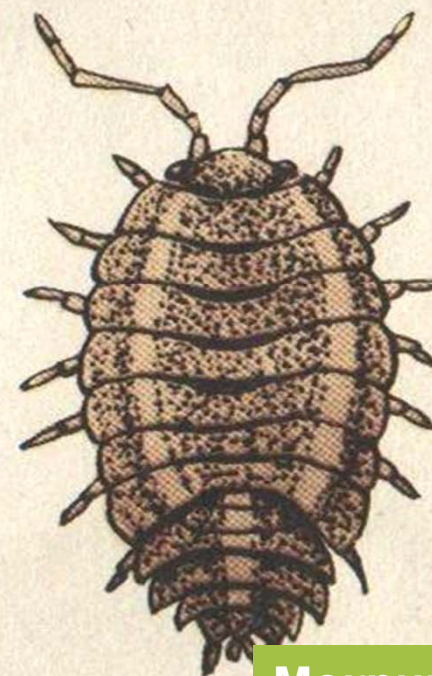
Багатоніжка



Нижчі комахи



5



Мокриця

Комахи, що заселяють ґрунти.

Вплив личинки мушки SCIARA на гуміфікацію коріння люцерни



Личинка мушки

Збільшені
клітинки



Корінь люцерни до
перетравлення личинкою мушки



Корінь люцерни після
перетравлення личинкою мушки

Розвиток кореневої системи гороху

Початок
цвітіння

Початок
достигання

Повне
достигання



Маса органічних залишків у ґрунті залежить від виду рослин, особливостей їх використання, метеорологічних умов, розмірів урожаю та агротехніки культур. Наприклад, маса коренів зернових може становити від 15 до 30 % загального обсягу врожаю наземної частини. Значно більше поживних речовин залишається після багаторічних бобових трав і травосумішок.

РОЗМІЩЕННЯ КУЛЬТУР У СІВОЗМІНІ ЗА РІВНЕМ НАКОПИЧЕННЯ ГУМУСУ

1. багаторічні трави;
2. однорічні кормосуміші (суміші посіву кормових культур);
3. кукурудза;
4. озимі зернові;
5. ярі зернові;
6. коренеплоди і картопля;
7. льон та інші технічні культури.



Агрохімічні та агрофізичні показники родючості ґрунтів

ФАЗИ ГРУНТУ

ТВЕРДА

Нерозчинні
мінерали,
органічні
речовини

РІДКА

Вода, розчинні
мінерали

ГАЗОПОДІБНА

Атмосферне
повітря, гази
розпаду органіки

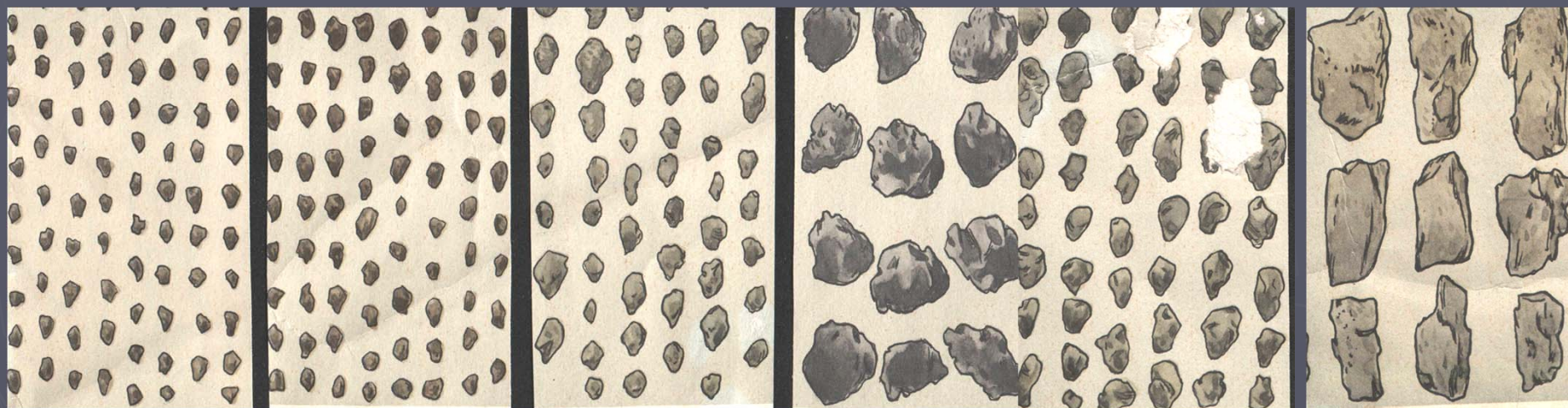
Агрофізичні властивості і показники родючості ґрунтів

► *Співвідношення механічних часток змінює агрофізичні властивості і показники родючості ґрунтів.*

► *Ґрунти можна умовно поділити на 14 класів:*

1. дуже важкі (глина становить 70 %);
2. глинисті важкі (глини - 50 %);
3. суглинисті (глини - 25 %);
4. супіщані (глини - 12 %);
5. піщані (глини - 5 %);
6. пісок (глина майже відсутня);
7. муловий пісок (дуже дрібний і має властивості, близькі до властивостей глини);
8. чисто чорноземи значної глибини;
9. торфові ґрунти, що утворилися із залишків болотної рослинності;
10. мул, що утворився на суші, раніше зайнятої озерами, морями, болотами (досить родючі ґрунти);
11. скелясті, що зустрічаються у гірській місцевості Карпат і Криму;
12. вапняні, що містять значну кількість вуглекислого вапна;
13. із значним вмістом окису заліза червоного чи рудого забарвлення (придатна для землеробства);
14. солончаки із значним вмістом солей (для землеробства не придатні).

Механічний склад ґрунту (звичайні чорноземи) на відповідній глибині залягання.



10-20 см

20-30 см

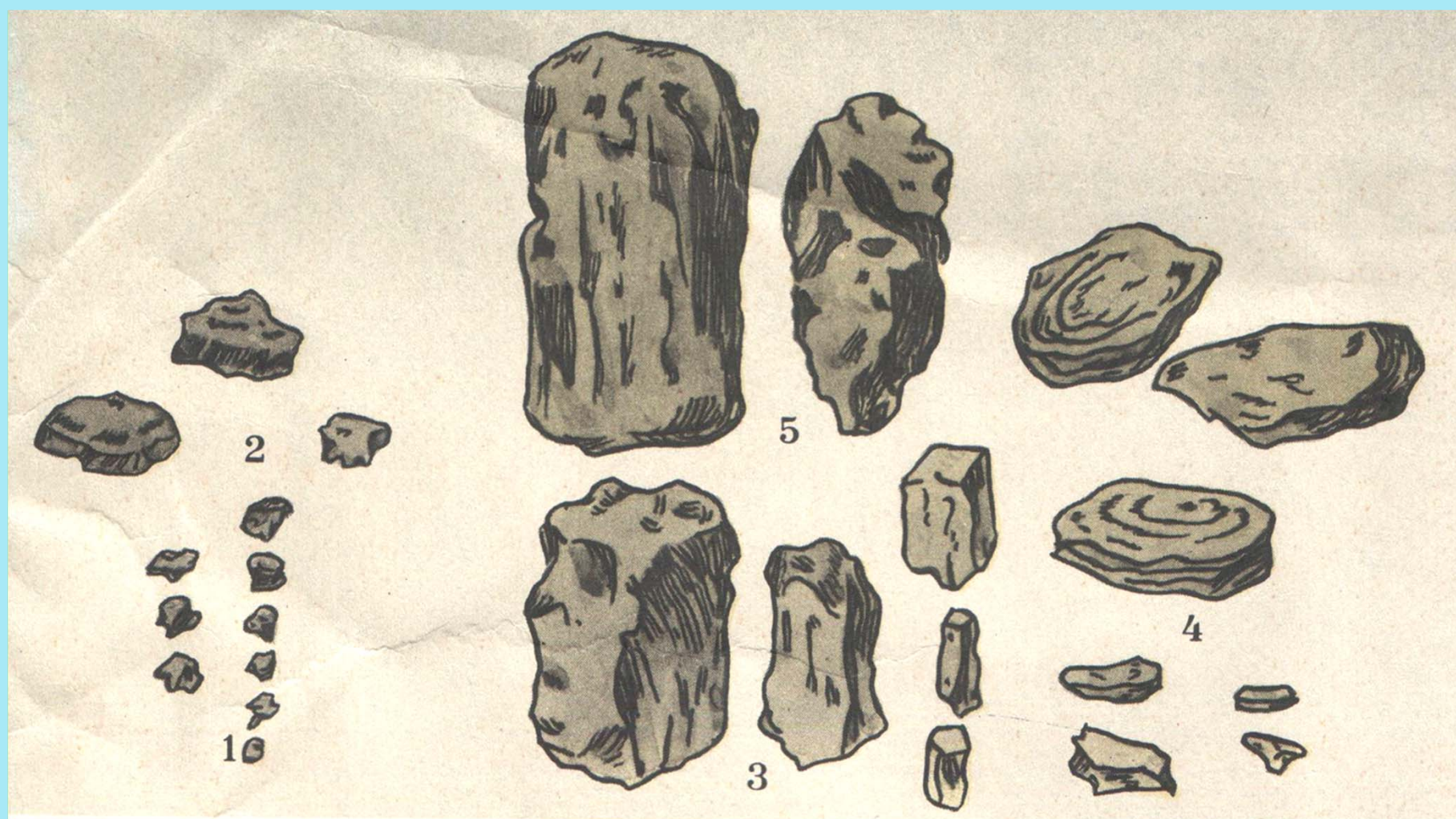
40-50 см

50-60 см

60-70 см

70-90 см

Типові структурні елементи ґрунту



1-зернисті; 2- горіхоподібні; 3- призматичні; 4-шаруваті; 5-стовпчасті.

Механічний склад ґрунту (каштанові ґрунти) на відповідній глибині залягання.



0-25 см

30-40 см

50-60 см

70-90 см

Структура	Розмір, мм	Водостійкість
КУБОПОДІБНА		
Брилиста-грані і ребра виявлені не різко	20	Не стійкі
Грудочкувата-грані і ребра виявлені слабо:		Відносно стійкі
крупногрудочкувата	20-10	
середньогрудочкувата	10-1	
дрібногрудочкувата	1,0-0,25	
Горіхоподібна-грані і ребра виявлені різко:		Дуже стійкі
крупногоріхоподібна	20-10	
середньогоріхоподібна	10-7	
дрібногоріхоподібна	7-5	
Зерниста-грані і ребра виявлені не різко:		Дуже стійкі
крупнозерниста	5-3	
середньозерниста	3-1	
дрібнозерниста	1,0-5	
ПРИЗМОПОДІБНА		
Стовпчаста з округлою верхівкою і плоскою основою:		Не стійкі
крупностовпчаста	50	
середньостовпчаста	50-30	
дрібностовпчаста	30-10	
Призматична з плоскою верхівкою:		Не стійкі
крупнопризматична	50	
середньопризматична	50-30	
дрібнопризматична	30-10	
Плиткоподібна.		Не стійкі
плитчаста	50-30	
пластинчаста	30-10	
листоподібна	10	

Класифікація структурних агрегатів ґрунту

Механічні часточки ґрунту

0,25-0,05 0,05-0,01 0,01-0,005 0,005-0,001 <0,001

Пісок пиловатий	Пил крупний	Пил середній	Пил дрібний	Мул
Майже чистий кварц з доміш- ками рогової обманки, ільме- ніту, мусковіту та інших міне- ралів	Чистий кварц	Майже чиста кремнієва кислота		Суміш глинистих мінералів з окислами залі- за, алюмінію та аморфної кремнієвої кислоти
		Фізична глина (частинки <0,01)		

Пісок пухкий	0-5	100-95
Пісок зв'язний	5-10	95-90
Супісок	10-20	90-80
Суглинок легкий	20-30	80-70
Суглинок середній	30-40	70-60
Суглинок важкий	40-50	60-50
Глина легка	50-70	50-30
Глина середня	70-80	30-20
Глина важка	80	20

Назва порід
за механічним складом

Вміст фізичної глини
у підзолистих
грунтах, %

Глина і пісок у
структурі
грунту, %

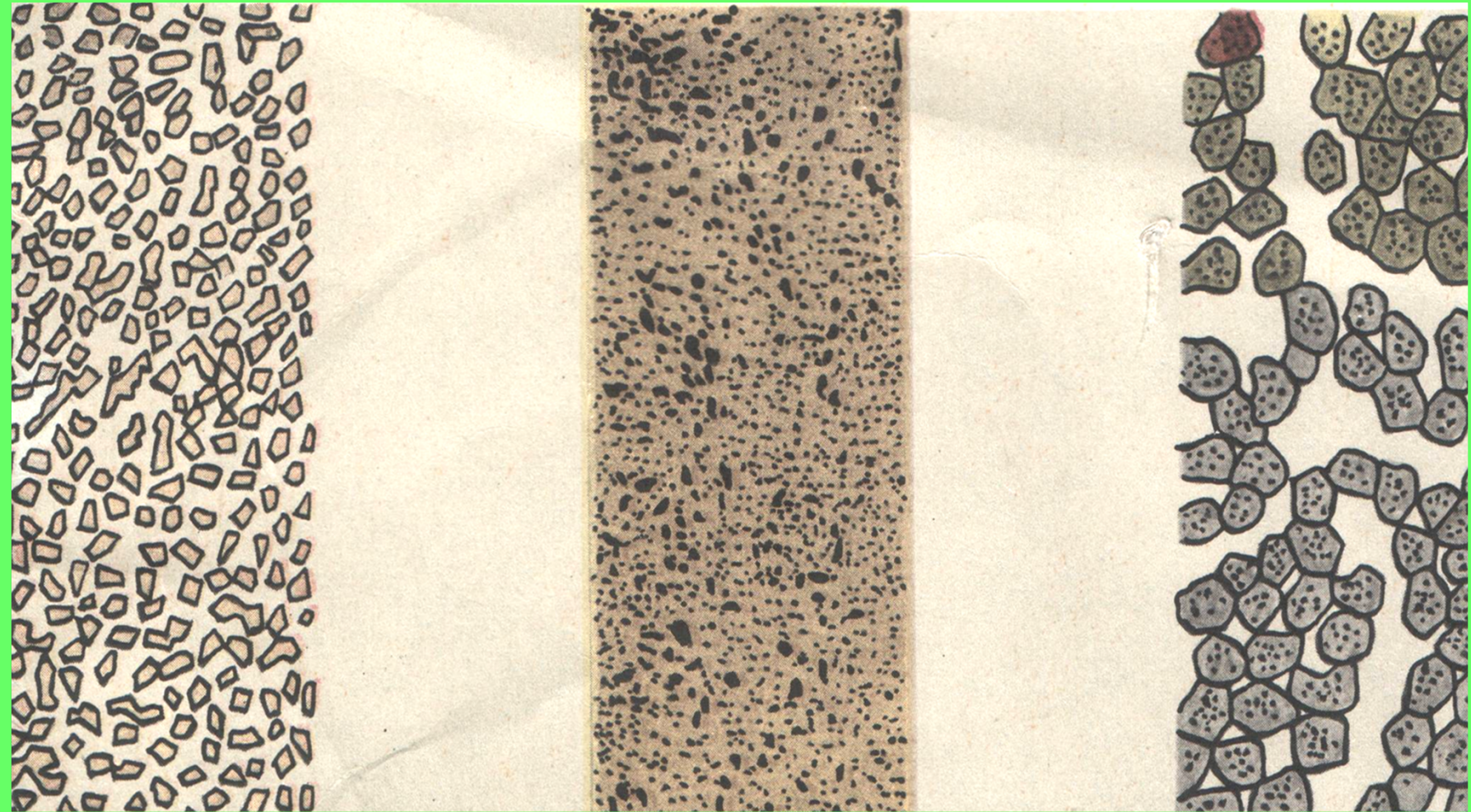
МЕХАНІЧНИЙ СКЛАД ҐРУНТУ ЗА РОЗМІРОМ ЧАСТОЧОК

>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
Камінці	Гравій крупний	Гравій дрібний	Пісок крупний	Пісок середній	Пісок дрібний
Уламки гірської породи	Уламки гірської породи або окремі мінерали	Окремі мінерали	У міру зменшення діаметра частинок збільшується віднос- ний вміст кварцю		
Фізичний пісок (частинки > 0,01)					

ПОРИСТІСТЬ ГРУНТУ

Найбільш сприятливу будову орного шару ґрунту для польових культур забезпечує пористість 50-60%, у тому числі некапілярна – 12,5-30, капілярна – 30-37,5%. Найвідчутніші втрати води від випаровування на чорноземах спостерігаються при співвідношенні некапілярної пористості до капілярної від 1:1,2 до 1:2,3.

Пористість ґрунтів



Піщаний ґрунт
(великі пори)

Глина
(тонкокапілярна)

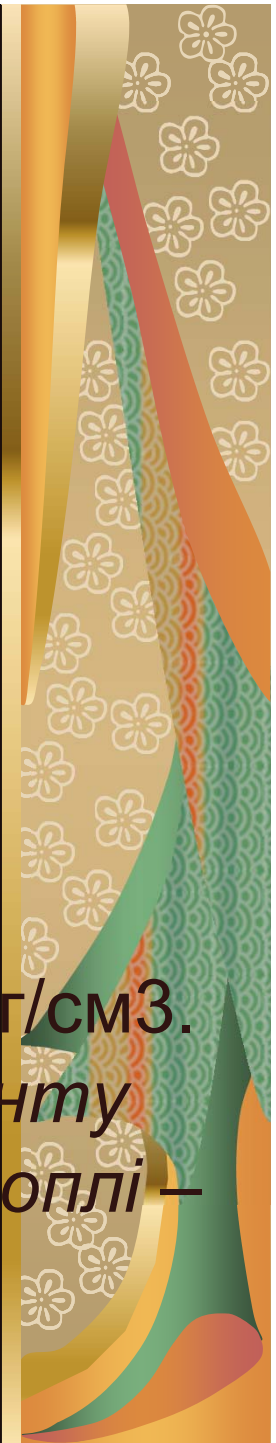
Структурний ґрунт
(пори великі та малі
у грудках)

ОБ'ЄМНА МАСА ГРУНТУ

Об'ємна маса – маса 1 см³
абсолютно сухого ґрунту

- Для ґрунтів середньої щільності цей показник не перевищує 1,15 г/см³;
- ґрунтів високої щільності – перебуває в межах 1,15-1,35 г/см³,
- для дуже щільних ґрунтів – перевищує 1,35 г/см³.

Оптимальний показник об'ємної маси ґрунту для озимого жита і вівса – 1,2-1,4 г/см³, картоплі – 1,0-1,2 і для ярих зернових – 1,05 г/см³.



ОБ'ЄМНА МАСА ГРУНТУ

- ▶ Взаємне розміщення часточок та грудочок ґрунту зумовлює співвідношення пор і твердої фази ґрунту (цей показник коливається від 1:1 до 1:3).
- ▶ Будова орного шару визначається різними видами пор (ідеальне – кубічна структура). Пори, що розташовані у первинних ґрунтових часточках називаються агрегатними (капілярними). Крім цього, виділяють міжагрегатні (некапілярні) пори.
- ▶ Співвідношення капілярних і некапілярних пор визначає водно-повітряні властивості ґрунту (водопроникність, вологоємність, випаровування, ступінь аерації), які впливають на водно-повітряний режим і біологічну активність ґрунту.
- ▶ Застійна вода перешкоджає проникненню в ґрунт повітря, що погіршує процес дихання й пригнічує розвиток аеробних мікроорганізмів. Значна перевага некапілярних пор характерна для піщаних ґрунтів і характеризує їх низьку вологоємність та малі запаси вологи.

Назва горизонту	Індекси, прийняті на Україні
Лісова або степова підстилка	Но
Гумусовий горизонт	Н
Елювіальний горизонт	Е
Ілювіальний горизонт	І
Материнська порода	Р
Карбонати	К
Глейовий горизонт	G1
Гіпсовий горизонт	G
Горизонт, в якому є розчинні солі	S

ГРУНТОВІ ГОРИЗОНТИ

СТУКТУРА ГРУНТУ

Структура ґрунту – це відмінності будови ґрунту за величиною і формою агрегатів, в які склеєні ґрунтові часточки.

Ґрунти мають властивість розпадатися на агрегати, у ґрунті розрізняють первинні часточки (агрегати першого порядку) і вторинні (агрегати другого порядку).

Ґрудочки підрозділяють на

- 1) брилисті – діаметром більше 10 мм;
- 2) грудочково-зернисті – від 0,25 до 10 мм;
- 3) мікроструктурні – діаметром до 0,25 мм.

Серед чорноземів і каштанових ґрунтів найкращими вважаються ті, в яких діаметр грудочок становить від 0,25 до 3 мм.

СТРУКТУРНІСТЬ ГРУНТУ

Відношення маси грудочково-зернистого ґрунту (від 0,25 до 10 мм) до маси інших фракцій називається структурністю ґрунту
(оптимальна величина цього показника перебуває у межах 60-80%).

Під впливом водної і вітрової ерозії структура ґрунту може змінюватися, тому в агротехніці важливо передбачати ступінь розораності ґрунтів.

Вітрова ерозія може переміщувати часточки ґрунту діаметром від 0,1 до 0,5 мм. Міцність агрегатів визначає стійкість ґрунтів до водної ерозії.

У дрібних мікропорах діаметром 10-4 – 10-5 мм вода майже повністю зв'язана з ґрунтовими часточками і не доступна для рослин.

ПОВІТРЯНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ

Нагромадження білка в рослинах можливо за рахунок азоту добрив та за рахунок азоту, що фіксується із атмосферного (ґрунтового) повітря бульбочковими бактеріями.

Склад атмосферного повітря:

77-78 % азоту, 20-21% – кисню, 1-2 % інших газів.

Ґрунтове повітря необхідне для дихання коріння, мікроорганізмів, грибів, водоростей, а також хробаків й інших ґрунтових організмів.

Процес дихання рослин значно впливає на обмін речовин і фотосинтез. Якщо вміст кисню в ґрунті у 2-3 рази зменшується, то нагромадження поживних речовин у культурних рослинах сповільнюється.

Такі гази, як азот, вуглекислий газ є основними структурними елементами вуглеводів, протеїну та інших сполук у рослині. Критичною точкою для вмісту у повітрі CO₂ вважається 0,01 %. За таких умов фотосинтез припиняється.

ВОДА І ПОВІТРЯ В ҐРУНТІ

Рівень залягання ґрунтових вод може впливати на загальний запас повітря в ґрунті.

Обмін повітря посилюється за умов достатньої пористості ґрунту й підвищення швидкості руху атмосферного повітря.

Негативну дію високих концентрацій (0,2-0,6 %) вуглекислого газу у перезволожених ґрунтах (досить часто зустрічається на Поліссі) можна усунути достатньою інтенсивністю обробітку ґрунту, меліорацією.

ТЕПЛОВИЙ РЕЖИМ ГРУНТУ

Тепловий режим ґрунту поряд з іншими ґрунтово-кліматичними факторами має велике значення для підвищення ефективності землеробства.

Процес активізації обмінних процесів для сільськогосподарських культур зумовлений відповідним температурним режимом. Для більшості культурних рослин оптимальна температура розвитку становить від 12 до 25°C.

Польові культури можуть добре розвиватись при значно нижчій температурі, а озимі витримують заморозки до -15-25°C, якщо є достатній (15-20 см) сніговий покрив.

ТЕПЛОВИЙ РЕЖИМ ГРУНТУ

- Озимі й багаторічні трави відновлюють свою вегетацію при температурі 2-5°C, Підвищення температури ґрунту понад 25°C сприяє активізації мікроорганізмів, що населяють його.
- Вища температура (50-70°C) негативно впливає не лише на розвиток культурних рослин, а й на життєдіяльність термофільних бактерій Інтенсивність цих процесів залежить від теплового режиму ґрунту (теплопровідність, теплоємність).

ТЕПЛОЄМНІСТЬ І ТЕПЛОПРОВІДНІСТЬ ГРУНТУ

- Теплопровідність – це здатність ґрунту проводити тепло через теплову взаємодію рідкої, твердої і газоподібної фаз, а також внаслідок випаровування, перегонки та конденсації вологи в ґрунті.
- Теплоємність ґрунту – кількість тепла, необхідного для нагрівання 1 г (1 см³) ґрунту на 1°С. Об'ємна теплоємність води становить 1, повітря – 0,00036, твердої фази – 0,6-0,7. Тому сухий ґрунт нагрівається швидше, ніж вологий.

ПИТОМА МАСА ГРУНТУ

- Питома маса ґрунту – це відношення маси ґрунту (в абсолютно сухому стані при температурі 4 °С) до маси води_{*}. Середнє значення цього показника – від 2,4 до 2,8.

_{*} за одиницю прийнято 1 тонна в 1 м³ (1 кг/дм³)

АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ҐРУНТУ

- ▶ До агрохімічних показників родючості ґрунту належать вбирна здатність, реакція ґрунтового розчину, рівень поживних речовин.
- ▶ Сукупність дрібнодисперсних ґрунтових часток (органічних та мінеральних), що є носієм обмінної вбирної здатності, називають ґрунтовим вбирним комплексом (ГВК).

АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГРУНТУ

- Величина та хімічний склад колоїдних часток ґрунту визначають ємність поглинання (загальна кількість катіонів, здатних до обміну). Цей показник виражають у міліеквівалентах на 100 г ґрунту.
- Ґрунти з незначним вмістом дрібнодисперсних часток мають ємність поглинання менш як 10 мг. екв. на 100 г ґрунту.
- Якість ґрунту залежить від його складу, який в свою чергу визначається структурою катіонів.

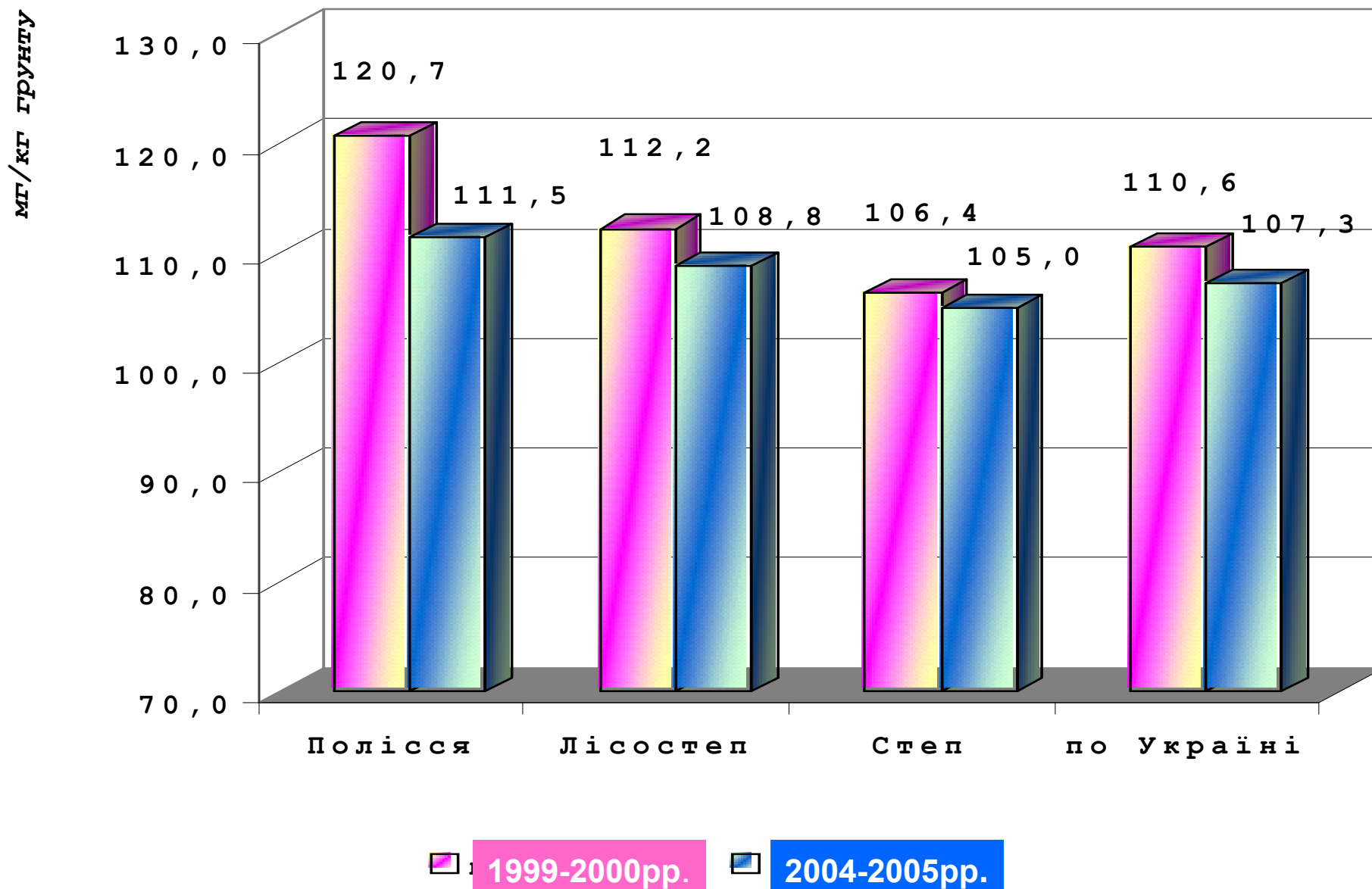
Перерозподіл обстежених земель за вмістом рухомих форм фосфору

Зона	1999-2000 рр/ 2004-2005рр	Розподіл площ, %		
		низький	середній	високий
Полісся	попередній	18	29	53
	останній	19	31	50
	± до попереднього	1	2	-3
Лісостеп	попередній	6	37	57
	останній	8	38	54
	± до попереднього	2	1	-3
Степ	попередній	8	45	47
	останній	10	46	44
	± до попереднього	2	1	-3
по Україні	попередній	9	40	51
	останній	11	41	48
	± до попереднього	2	1	-3

Динаміка вмісту рухомих сполук фосфору

- ▶ Найбільший дефіцит фосфору спостерігається на Поліссі (Чернігівської, Житомирської та Волинської областей) і становив порівняно з даними останнього туру обстеження 7,9 – 16,6 мг/кг ґрунту.
- ▶ Аналогічно для Лісостепу і Степу найвищий дефіцит даного елемента притаманний площам Вінницької, Київської, Запорізької та Херсонської областей (8,6 – 17,1 мг/кг ґрунту).
- ▶ Середньозважений вміст рухомих форм фосфору по Україні становив 110,6 мг/кг ґрунту, що на 3,3 мг/кг менше попереднього періоду обстеження ґрунтів. Цей показник знижується в усіх ґрунтово-кліматичних зонах, найбільше – у зоні Полісся (9,2 мг/кг).

Динаміка вмісту рухомих сполук фосфору за періодами обстеження (2000-2005рр) , мг/кг ґрунту



ФОСФОР І КАЛІЙ У ГРУНТІ

- ▶ Забезпеченість ґрунтів України обмінним калієм значно краща, ніж іншими поживними елементами. За даними обстеження у 2004-2005 рр. великі площі ґрунтів Полісся мають низький та середній вміст обмінного калію— 36 та 29 %, а у Лісостепу і Степу найбільше площ з високим вмістом обмінного калію – відповідно 70 і 80 % .
- ▶ За останні 5 років у всіх ґрунтово-кліматичних зонах спостерігається збільшення площ ґрунтів з низьким вмістом обмінного калію і зменшення – з високим.
- ▶ З метою збереження кількості фосфору, яка була накопичена за роки інтенсивної хімізації та забезпечення рівноважного його балансу в землеробстві потрібно нарощувати обсяги внесення фосфорних добрив з широким використанням фосфоритів місцевих родовищ.

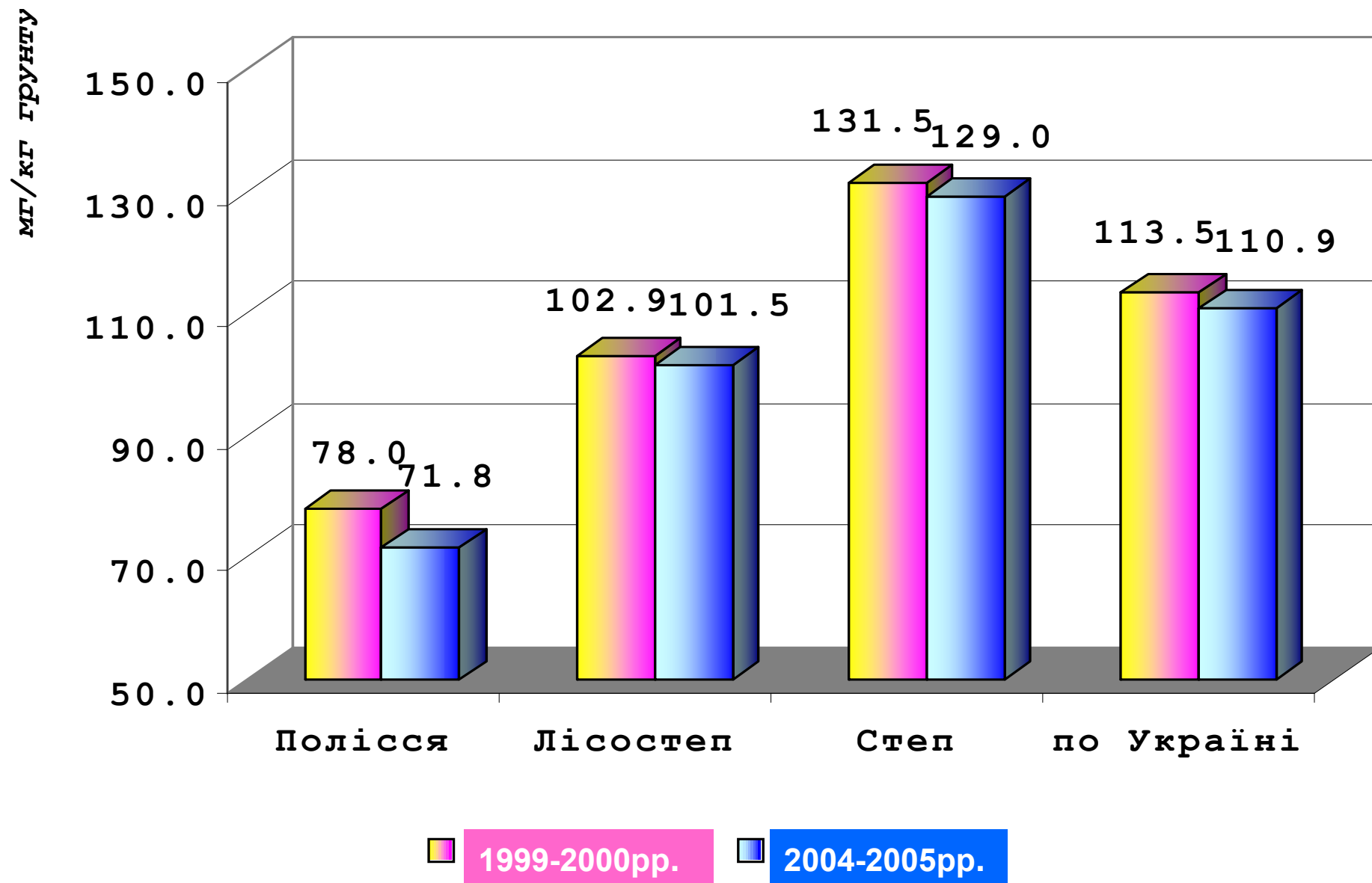
Перерозподіл обстежених земель за вмістом обмінного калію

Зона	1999-2000 рр/ 2004-2005рр	Розподіл площ, %		
		низький	середній	високий
Полісся	попередній	31	29	40
	останній	36	29	35
	± до попереднього	5	0	-5
Лісостеп	попередній	2	27	71
	останній	3	27	70
	± до попереднього	1	0	-1
Степ	попередній	2	16	82
	останній	3	17	80
	± до попереднього	1	1	-2
по Україні	попередній	7	22	71
	останній	8	23	69
	± до попереднього	1	1	-2

Динаміка вмісту у ґрунтах обмінного калію

- ▶ За показником середньозваженого вмісту обмінного калію суттєве зниження його, порівняно з попереднім туром обстеження, відмічено у ґрунтах поліської та степової зони, відповідно на 6,2 та 2,6 мг/кг ґрунту.
- ▶ Менші втрати калію у ґрунтах лісостепової зони – 1,4 мг/кг. У ряді регіонів спостерігається зростання у ґрунтах обмінного калію (Донецька, Закарпатська, Волинська і Вінницька області (10,0 – 13,3 мг/кг ґрунту).
- ▶ В цілому по Україні цей показник зменшився на 2,6 мг/кг ґрунту.

Динаміка вмісту обмінного калію за періодами обстеження, мг/кг ґрунту

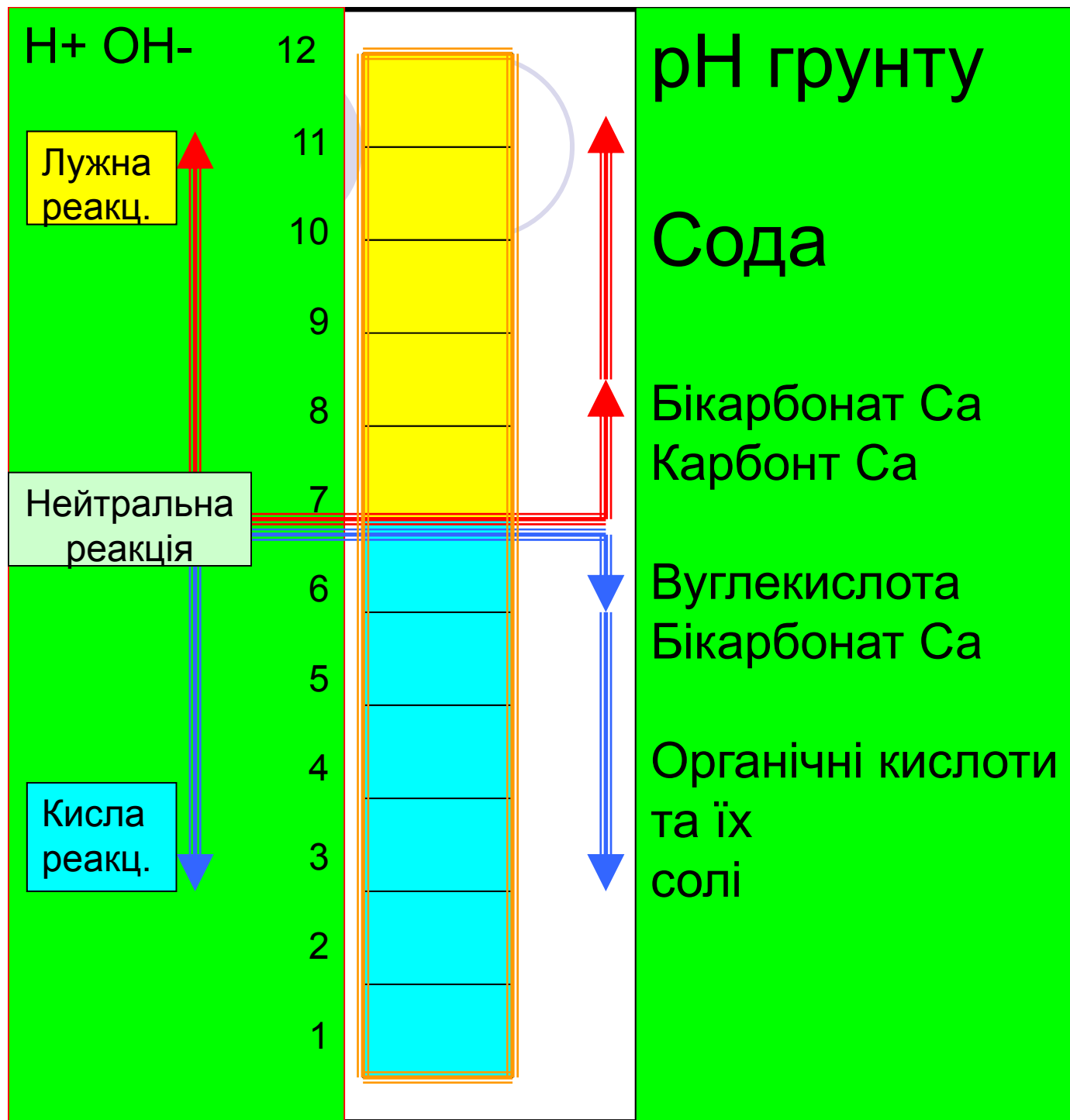


**Баланс потреби в поживних речовинах під
заплановану врожайність цукрових буряків 500 ц/га,
кг/га діючої речовини.**

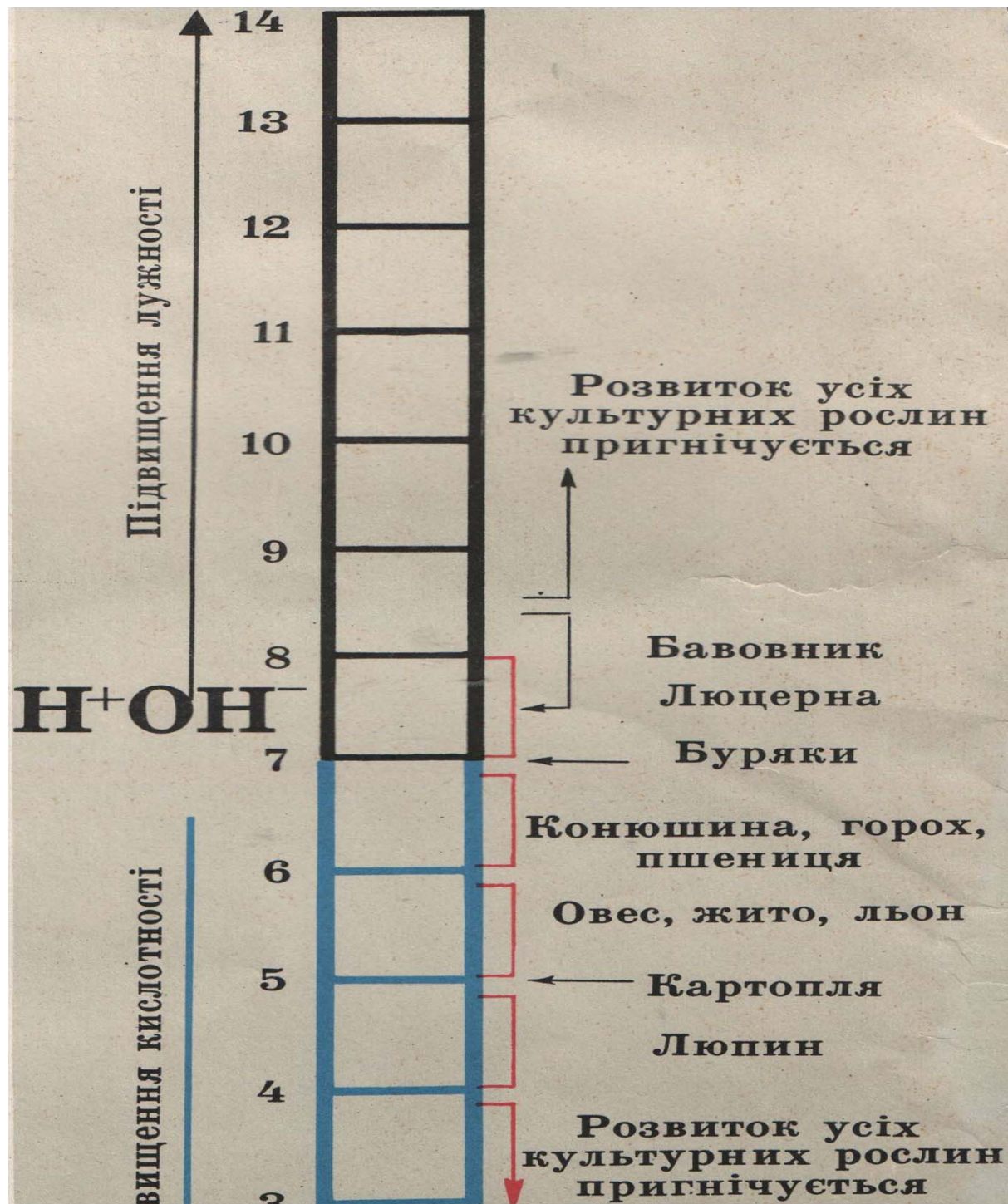
<i>Продукція</i>	<i>N</i>	<i>P₂O₅</i>	<i>K₂O</i>
<i>За даними фірми “Байєр”</i>			
<i>Корені</i>	<i>95</i>	<i>45</i>	<i>140</i>
<i>Гичка</i>	<i>50</i>	<i>—</i>	<i>120</i>
<i>Разом</i>	<i>145</i>	<i>45</i>	<i>260</i>
<i>Інститут ґрунтознавства та агрохімії</i>			
<i>Корені</i>	<i>120</i>	<i>40</i>	<i>125</i>
<i>Гичка</i>	<i>87,5</i>	<i>25</i>	<i>125</i>
<i>Разом</i>	<i>207,5</i>	<i>65</i>	<i>250</i>
<i>Різниця</i>	<i>- 62,5</i>	<i>-15</i>	<i>-10</i>

pH ґрунту

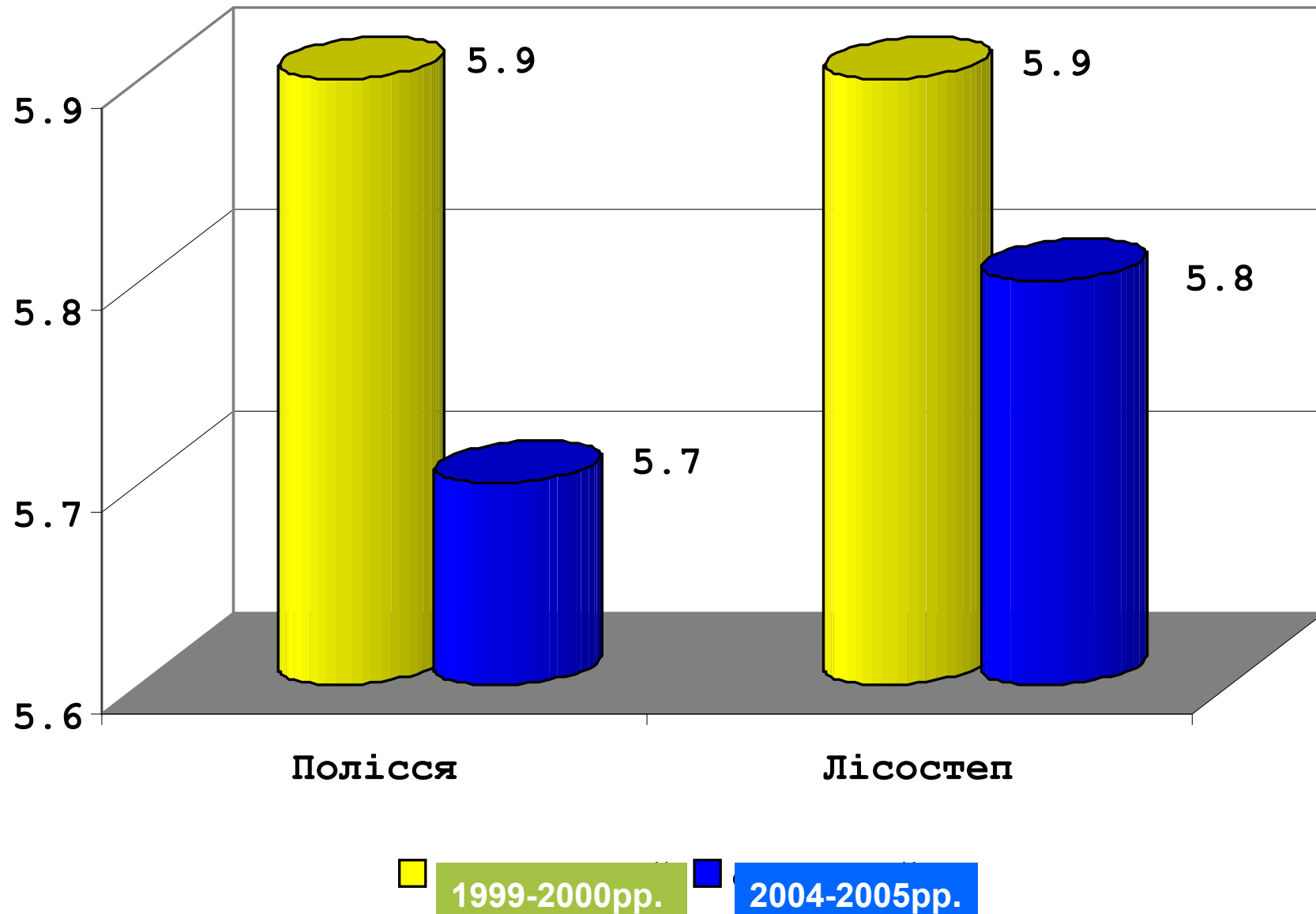
- ▶ Серед земель України, за обстеженнями останнього туру, понад 2,9 млн. га становлять кислі ґрунти, в тому числі сильнокислих ($\text{pH} < 4,5$) – 173 тис. га, середньо- ($\text{pH} = 4,6-5,0$) – 683 тис. і слабокислих ($\text{pH} = 5,1-5,5$) – понад 2 млн. гектарів.
- ▶ Проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення свідчить про значне розповсюдження кислих ґрунтів у зонах Полісся та Лісостепу. В останні роки площі кислих ґрунтів зростають. Підкислення ґрунтів спостерігається і в районах, де переважають ґрунти з нейтральною реакцією ґрунтового розчину, що може бути пов'язане насамперед із призупиненням робіт з хімічної меліорації. Разом з підкисленням ґрунтів відбувається накопичення токсикантів, у першу чергу алюмінію і важких металів.
- ▶ За результатами останнього туру агрохімічного обстеження у поліській та лісостеповій зонах нараховується понад 58 % площ з підвищеною кислотністю, а саме у зоні Полісся вони складають 2/3 обстежених площ (табл. 3).
- ▶ У поліській та лісостеповій зонах за останні п'ять років відмічається зменшення площ з нейтральною реакцією ґрунтового розчину на 5,3 і 3,2 %, в середньому по Україні – на 3,9 відсотка.



**Схема
зміни
активної
реакції
ґрунту**



Динаміка зміни кислотності за періодами обстеження(1999-2005 рр.)



Характеристика культур за чутливістю до кислотності ґрунтів та їх вапнування

Культура	pH	Вибагливість до кислотності ґрунту	Реакція на вапнування
I група: люцерна, коноплі, цукрові буряки, капуста, конюшина	6,8-7,5	Найбільш чутливі	Значно підвищується врожайність
II група: озима пшениця, ячмінь, кукурудза, горох, вика.	6,5-7,5	Досить чутливі	Помітно підвищується врожайність
III група: овес, жито, тимофіївка, гречка.	5,0-7,0	Мало чутливі	Позитивно впливає
IV група: картопля, льон, соняшник, морква, помідори	5,0-6,5	Не переносить надлишку кальцію	Впливає незначно
V група: люпин, серадела.	4,5-6,0	—	Вапнування не потребують

Перерозподіл площ сільськогосподарських угідь за реакцією ґрунтового розчину

Зона	Тури обстеження	Розподіл площ, %				
		кислі			близькі до нейтральних	нейтральні
		сильно-	середньо-	слабо-		
Полісся	попередній	2,8	8,8	17,6	27,8	43,0
	останній	3,1	9,9	19,1	30,2	37,7
	± до попереднього	0,3	1,1	1,5	2,4	-5,3
Лісостеп	попередній	0,6	4,0	18,0	30,5	46,9
	останній	0,8	4,1	17,8	33,6	43,7
	± до попереднього	0,2	0,1	-0,2	3,1	-3,2
Україна	попередній	1,3	5,5	17,9	29,7	45,6
	останній	1,5	6,0	18,2	32,5	41,8
	± до попереднього	0,2	0,5	0,3	2,8	-3,8

ВОДА В ГРУНТІ



Форми води у ґрунті



РИС. 1. ФОРМИ ВОДИ В ҐРУНТІ (СХЕМА ЦУНКЕРА—КАЧИНСЬКОГО).

Вміст води в залежності від його механічного складу

Грунти	Механічний склад	Гігро-скопична	Плівкова	Капілярна	Гравітаційна
Дерново-підзолистий	Піщані	0,5-1,0	0,8-1,2	12 - 17	18-20
Дерново-підзолистий	Суглинкові	4 - 5	3-4	28-30	10-12
Чорноземи типові	Важкосуглинкові	6 - 8	7-9	30-35	12-15
Каштанові	Глинисті	5-6	4-5	32-38	8-10

Вологоємність ґрунтів з різним механічним складом

Ґрунти і механічний склад їх	повна вологоємність	
	глибина, см	
Дерново-підзолисто-глейові	0-10	34,6
	80-90	18,3
Торфово-глейові	0-10	25,8
	80-90	14,8
Сірі опідзолені пиловидно-суглинкові	0-10	35,9
	80-90	32,2
Темно-сірі опідзолені легкосуглинкові	0-10	42,8
	80-90	31,1
Глибокі середньогумусні чорноземи пиловидно-середньосуглинкові	0-10	47,8
	80-90	43,4
Глибокі середньогумусні чорноземи глинисті	0-10	56,2
	80-90	31,5
Опідзолені пиловидно-середньосуглинкові чорноземи	0-10	45,8
	80-90	35,8
Чорноземи звичайні середньогумусні пиловидно-важкосуглинкові	0-10	61,8
	80-90	30,8
Чорноземи південні малогумусні важкосуглинкові	0-10	50,0
	80-90	34,6
Темно-каштанові солонцюваті важкосуглинкові	0-10	44,0
	80-90	30,6
Дерново-глейові середньосуглинкові	0-10	43,0
	80-90	34,4

ВОДНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

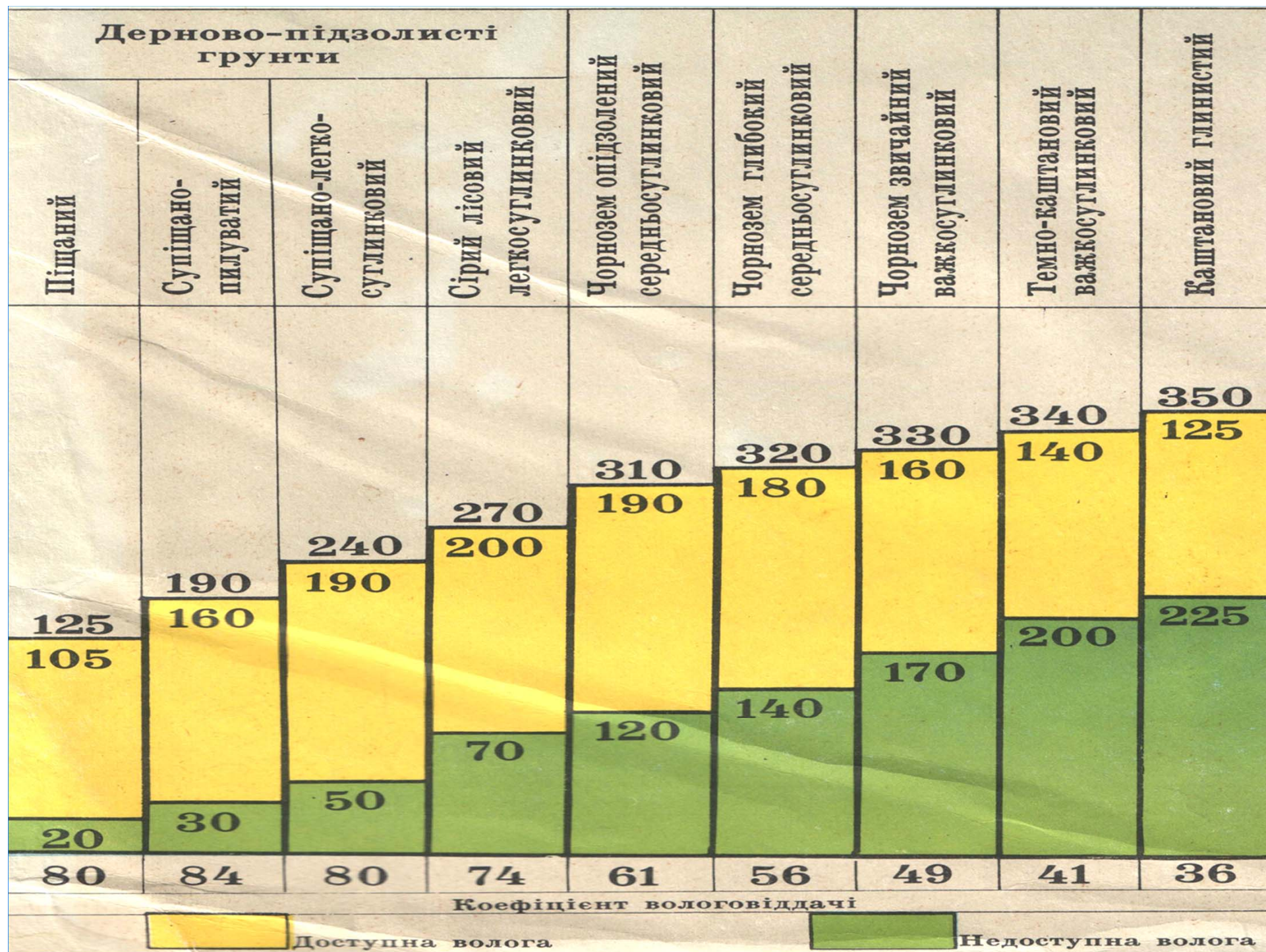
Позитивний заряд водню і від'ємний – кисню зумовлюють гідростатичну дію іонів із протилежними зарядами, утворюючи водяні оболонки навколо часточок ґрунту.

Розрізняють такі водні властивості ґрунту:

- ▶ повна вологоємність;
- ▶ польова (найменша) вологоємність;
- ▶ вологість розриву капілярного зв'язку;
- ▶ вологість в'янення;
- ▶ максимальна гігроскопічність;
- ▶ максимальна адсорбційна вологоємність.

Волога в ґрунті

Вологоємність, %				Вологість в'янення % за вагою
капілярна		найменша		
вагова	об'ємна	вагова	об'ємна	
28,4 13,1	38,6 23,8	16,5 5,5	22,4 10,8	2,2 0,4
— —	— —	20,6 7,0	69,0 13,3	38,0 2,0
— —	— —	26,2 24,1	35,6 35,0	5,8 12,1
33,6 26,6	41,7 37,8	23,5 18,7	29,2 26,6	7,3 10,1
— —	— —	29,1 25,6	33,8 31,8	12,6 12,2
— —	— —	39,5 27,2	41,9 39,7	16,9 17,9
— —	— —	31,5 25,0	37,0 34,3	11,5 11,5
46,1 29,4	46,1 42,6	32,4 23,2	32,4 34,1	15,8 14,6
— —	— —	28,4 21,9	32,3 30,7	10,6 11,6
— —	— —	30,8 21,5	38,0 32,1	16,0 14,0
— —	— —	33,7 28,2	41,7 39,5	9,1 10,4



КОЕФІЦІЄНТ ТРАНСПІРАЦІЇ

Загальні витрати вологи на створення одиниці сухих речовин рослин називають коефіцієнтом транспірації.

Цей показник залежить від біологічних особливостей та умов вирощування культури.

Коефіцієнт транспірації може коливатись у межах від 200 до 1000. Значної кількості води вимагає вирощування таких культур, як льону, багаторічних трав, овочів.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТРАНСПІРАЦІЇ

Кількість сухих речовин, що утворюються з розрахунку на одиницю маси витраченої рослиною води, називається продуктивністю транспірації.

У польових умовах волога не тільки витрачається рослиною, а й випаровується з поверхні ґрунту.

Тому загальні витрати води слід визначати через коефіцієнт водоспоживання (транспірація + випаровування).