СТАН ГРУНТІВ ТА ЗАХОДИ З ВІДТВОРЕННЯ ЇХ РОДЮЧОСТІ

Причина розквіту і занепаду націй полягає в одному й тому ж: виснаження родючості ґрунту зумовлює їх загибель, підтримання цієї родючості – їх життя, багатство і могутність

Юстус Лібіх, 1840

доктор с.-г. наук, професор

Балаєв А.Д.

Завідувач відділу аграрного дослідництва

Пінчук М.О.

Біосферні функції ґрунтів:

- ***Забезпечення життя на землі через концентрацію необхідних для організмів біофільних елементів***
- ***Забезпечення взаємодії великого геологічного і малого біологічного кругообігів речовин та створення первинної органічної речовини***
- ***Регулювання складу атмосфери і гідросфери***
- ***Регулювання щільності і продуктивності організмів та інтенсивності біосферних процесів***
- ***Акумуляція біохімічної енергії в гумусі***

Земля (ґрунтовий покрив) як ресурс:

- ***Основний засіб виробництва в сільському і лісовому господарстві***

  – основа продовольчої безпеки

- ***Основний компонент природи***

  – основа екологічної безпеки

- ***Умова водних, мінеральних, лісових і інших ресурсів***

  – основа економічної безпеки

Якість ґрунту ***– це здатність певного різновиду ґрунту функціонувати в межах природної або регульованої системи, підтримувати продуктивність рослин і тварин, підтримувати або покращувати якість води і повітря та здоров'я людей і забезпечувати екологічний умови в їх місцеперебуванні***

Концептуальна модель якості грунту, його функцій і окремих індикаторів

Якість ґрунту

Функції ↔ Індикатори

Продуктивність і біорозмаїття продуктивність

– Глибина гумусового або кореневмісного шару;
–Загальні ідоступні для рослин форми макро- і мікроелементів; –Органічний С,, – Запаси продуктивної вологи; – Загальна біологічна активність; –Склад і співвідношення мікробних ценозів; – Щільність грунту; – Гранулометричний склад, – Електропровідність
– Доступна для рослин вода

Регулювання потоків води і розчинів

– Система землеробства , – Структура та її якість
Водопроникність , – Пористість;
– Шпаруватість; – Гідрологічні константи; – Концентрація і склад розчинів.

Трансформаційна і буферність

– Органічний вуглець , – Ємність катіонного обміну
– Сума обмінних катіонів , – Біологічна активність
– Буферність , – Коефіцієнти перетворення

Зберігання і колообіг хімічних елементів речовин

– Органічні С і N
– Валові і рухомі форми макро- і мікроелементів
– Коефіцієнти мінералізації–гуміфікації
– Мікробна маса
– Специфічна органічна речовина
– Наявність карбонатів;
– Система землекористування

Соціальна і історична структури

– Щільність життя;
– Рельєф, – Глибина гумусового або кореневмісного шару, – Структура ґрунту;
– Щільність грунту, – Материнська порода
– Глибина залягання грунтових вод

Родючість ґрунту, підходи

- *І.С.Кауричевим:* **родючість –** це здатність ґрунту задовольнити потреби рослин в елементах живлення, воді, забезпечувати їх кореневі системи достатньою кількістю повітря, тепла і сприятливими фізико-хімічними умовами для нормального росту і розвитку.
- *Л.Л.Шишов і ін.,* використовуючи закономірності енерго-масопереносу, дають ***визначення родючості*** як специфічної властивості ґрунту, яка характеризує накопичені ресурси речовини, енергії і інформації, що використовуються рослинами в процесі функціонування агроекосистеми.

Родючість ґрунту

- це здатність задовольняти потреби рослин в елементах живлення і воді та забезпечувати відповідний рівень їх продуктивності завдяки своєму складу і властивостям.

Родючість

види
- природна
- штучна

форма
- потенційна

Типізація родючості ґрунтів (за Б.О. Нікітіним)

ТИПИ РОДЮЧОСТІ

Натуральна | Штучна | Змішана

Види

Потенційна + Ефективна = Повна

Різновиди всіх типів і видів родючості

Загальна | Часткова

Форми

Цілинна (дорівнює натуральній у перші роки освоєння)

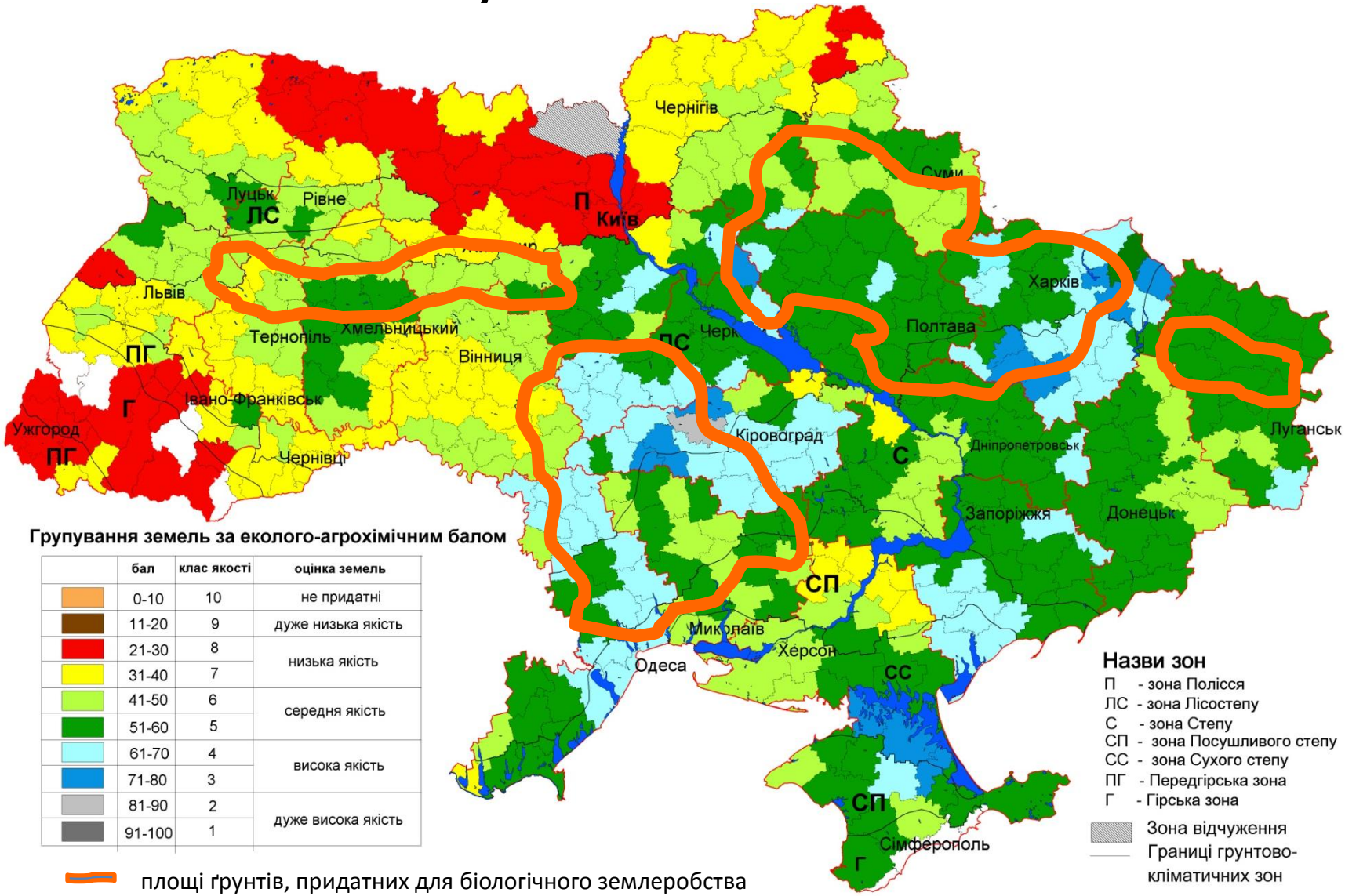
Економічна

Стани
мінімальний
критичний
прибутковий

Структура ґрунтового покриву України

Ґрунт	Площа, тис. га	
	с.-г. угіддя	рілля
Дерново-підзолистий	2511,2	2209,9
Дерновий оглеєний	1674,2	691,0
Дерново-карбонатний	146,9	137,8
Сірий лісовий	2620,5	1985,6
Темно-сірий опідзолений	1952,0	1867,7
Чорнозем:		
опідзолений	2200,1	2048,0
типовий	7346,8	6997,8
звичайний	9250,0	7962,9
південний	3257,5	2993,8
інші	2844,2	1579,6
Темно-каштановий солонцюватий	1194,5	1090,3
Каштановий солонцюватий	100,9	79,8
Бурозем кислий	307,3	85,0
Буроземно-підзолистий кислий оглеєний	105,8	44,8
Лучно-буроземний кислий оглеєний	104,4	39,3
Коричневий	29,1	7,6
Лучно-чорноземний і лучний	2996,0	935,7
Лучно-каштановий солонцюватий	94,0	112,7
Лучно-болотний і болотний	729,7	115,4
Торфовища	595,8	100,8
Інші	1564,9	1387,9
Усього	**41625,8**	**32473,4**

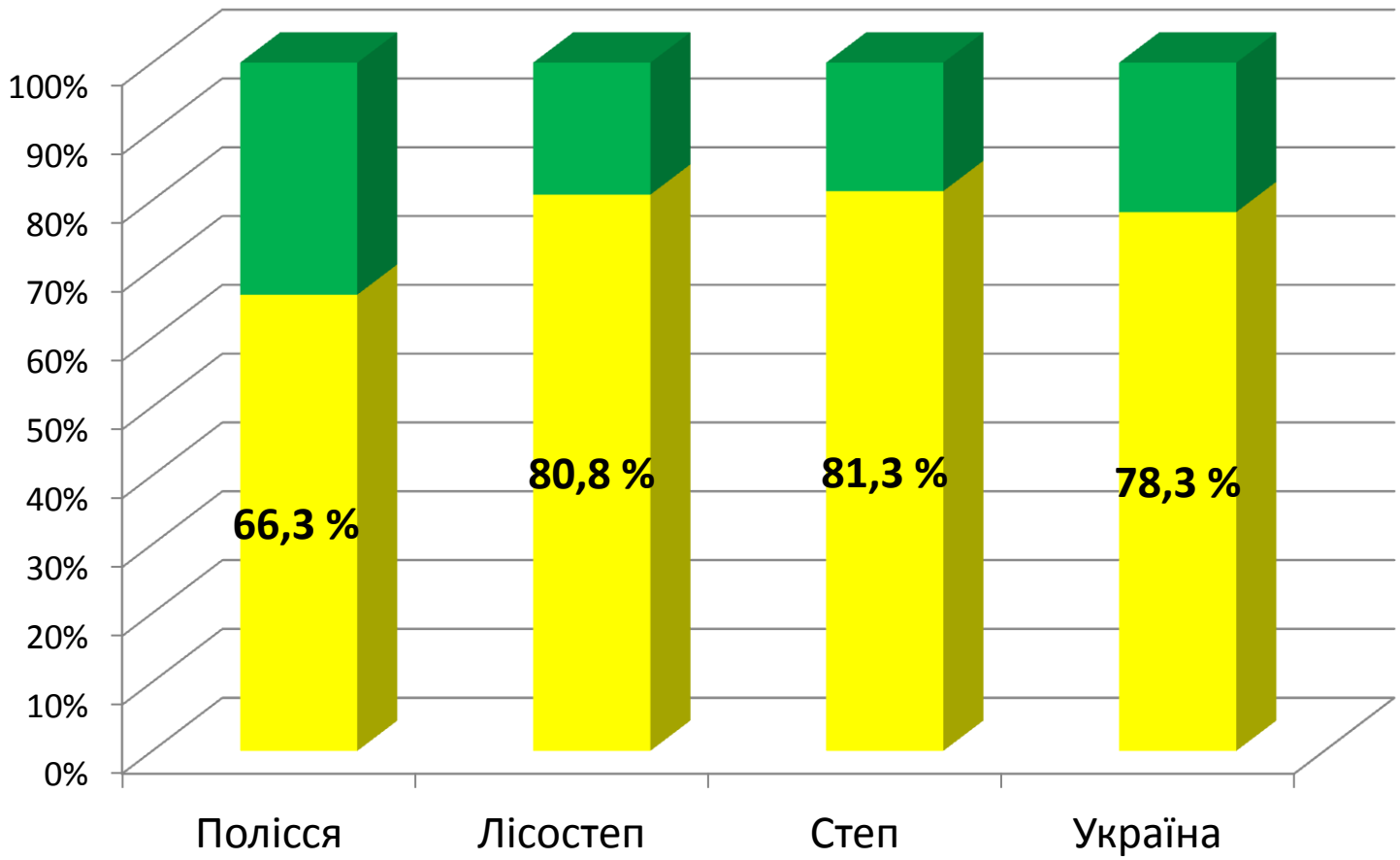
Групування сільськогосподарських угідь за еколого-агрохімічним балом



ТЕХНОГЕННІ ЧИННИКИ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

РОЗОРАНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ

(за даними Держземагентства України, станом на 01.01.2013)

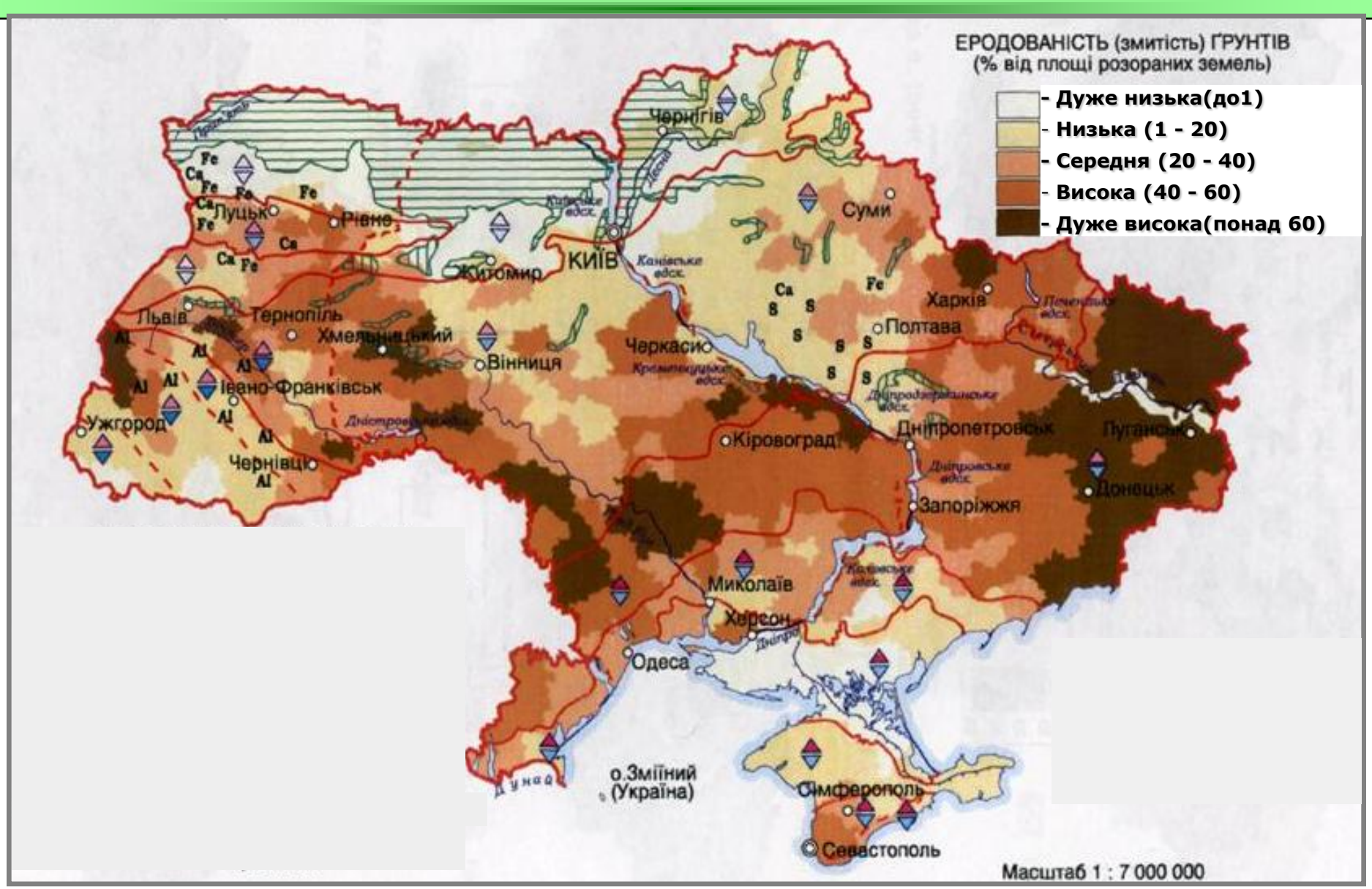


- рілля

Деградація ґрунтового вкриття у сільськогосподарських землях України, %

Зона	Площа		Еродовані землі			Кислі землі	Засо-лені землі	Перезво-ложені, заболо-чені і кам'янисті
	Тис. га	%	Віт-рова	Вод-на	Сумісно вітрова і водна			
Полісся	**5616,6**	**13,5**	**4,2**	**0,9**	**-**	**5,4**	**0,5**	**3,3**
Лісостеп	**16854,4**	**40,6**	**7,6**	**11,6**	**0,1**	**17,8**	**2,9**	**4,0**
Степ	**18993,5**	**45,8**	**34,9**	**19,5**	**4,9**	**2,6**	**8,1**	**2,8**
В цілому	**41464,5**	**100,0**	**46,7**	**32,0**	**5,0**	**25,8**	**11,5**	**10,2**

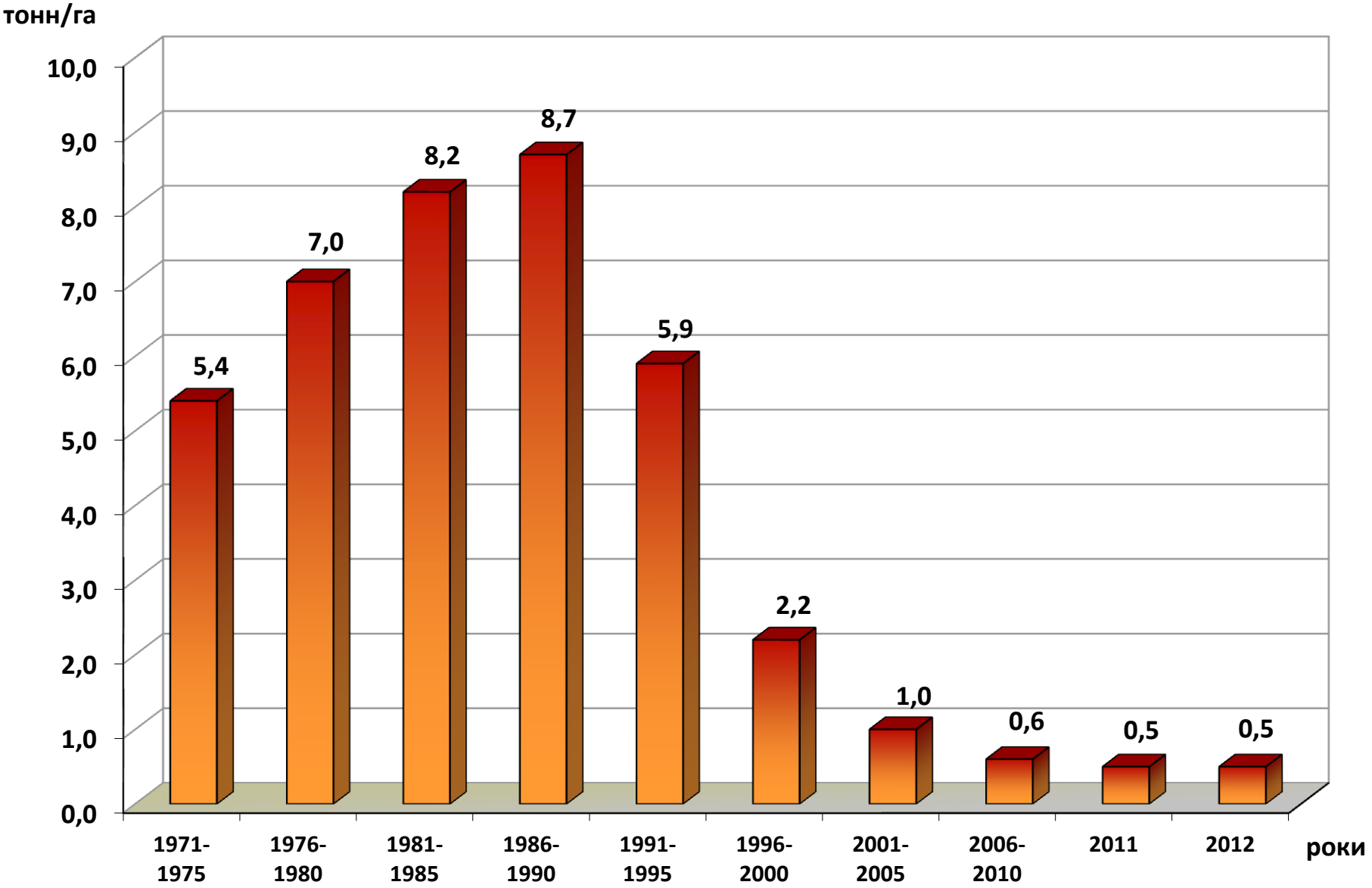
Еродованість орних земель України



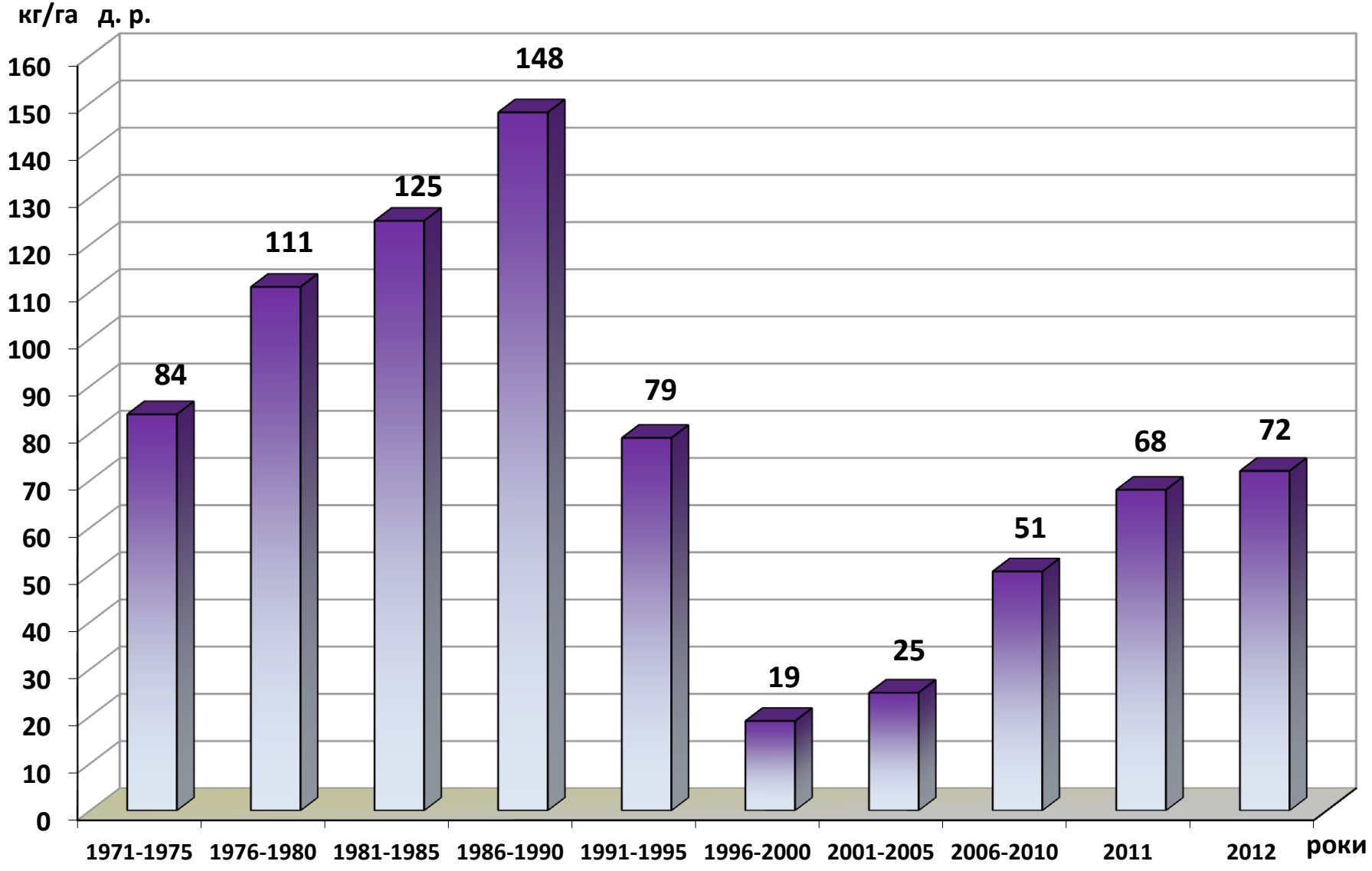
Обсяги експорту основних поживних речовин в складі продукції рослинництва в 2010-2011 маркетинговому році

Культура	Обсяг експорту, млн. тонн	Вміст поживних речовин в експортованій продукції, тис. тонн				Вартість експортованих поживних речовин, млн. грн.
		азоту	фосфору	калію	разом	
Пшениця	12,7	254	93	55	402	2459
Ячмінь	6,3	132	54	35	221	1361
Кукурудза	5,5	74	24	13	111	674
Соя	0,2	12	2	3	17	103
Ріпак	2,6	91	47	26	164	1017
Соняшник насіння	0,8	84	44	31	159	945
Разом	**х**	**647**	**264**	**163**	**1074**	**6559**

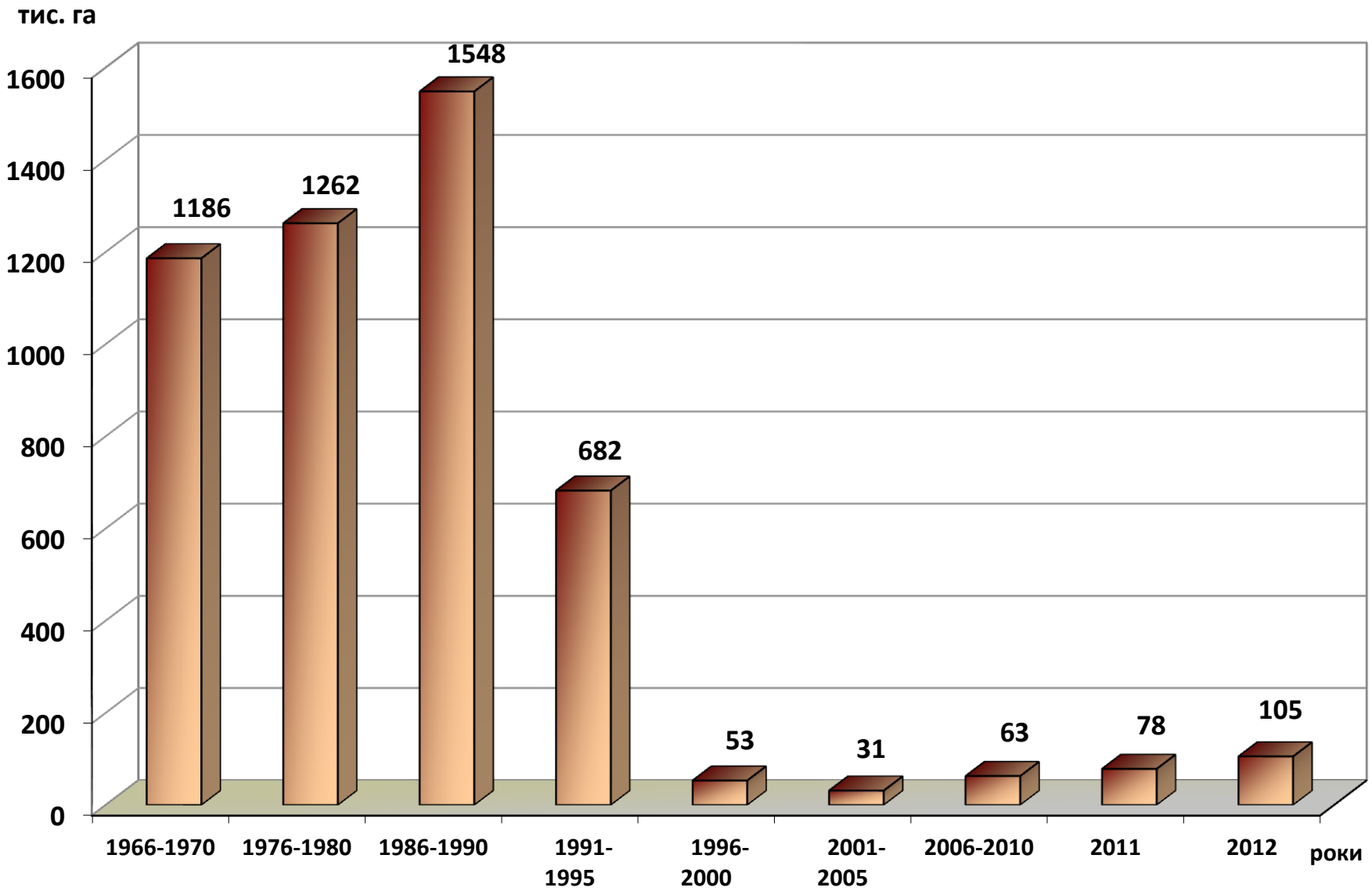
ДИНАМІКА ВНЕСЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ



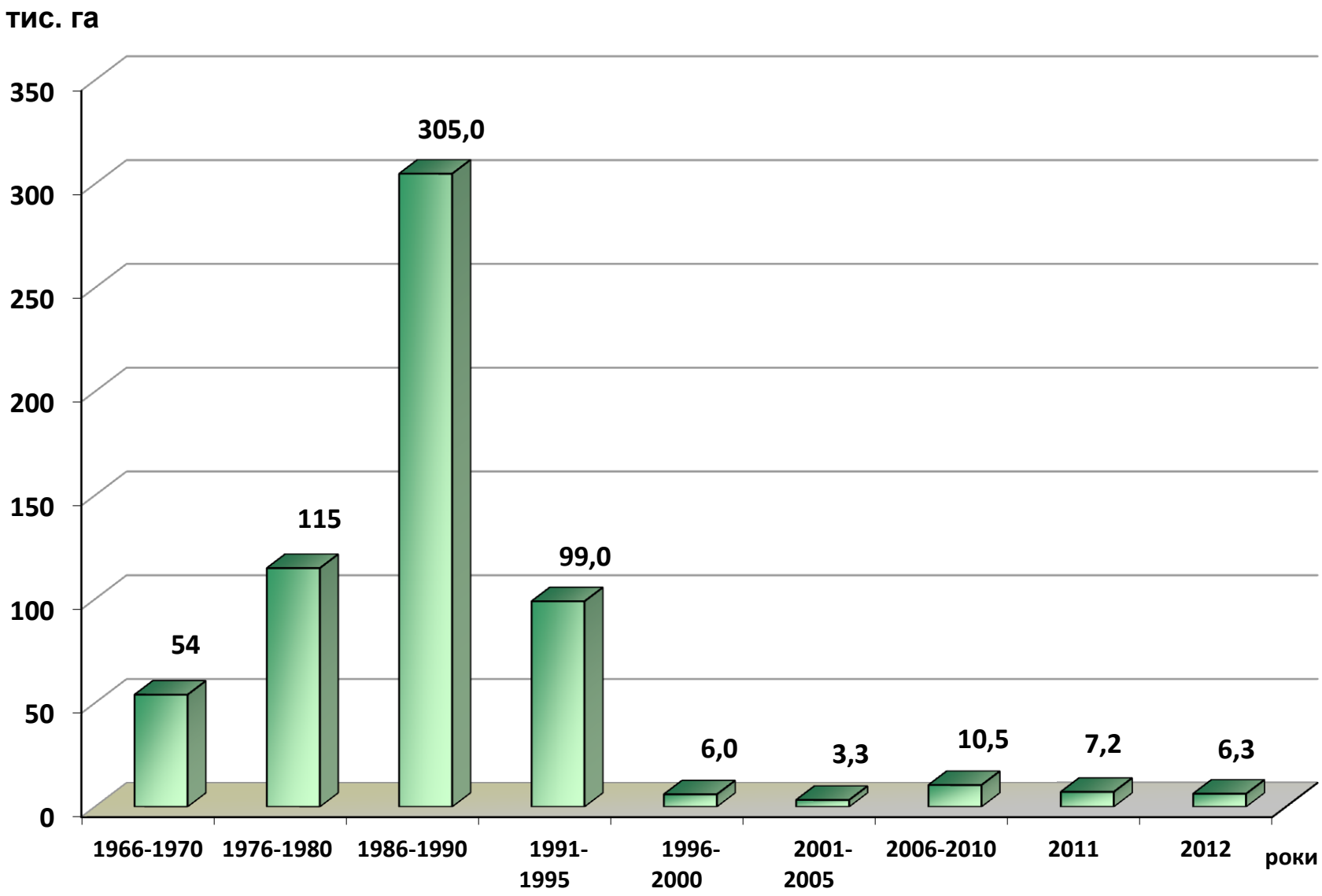
ДИНАМІКА ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ



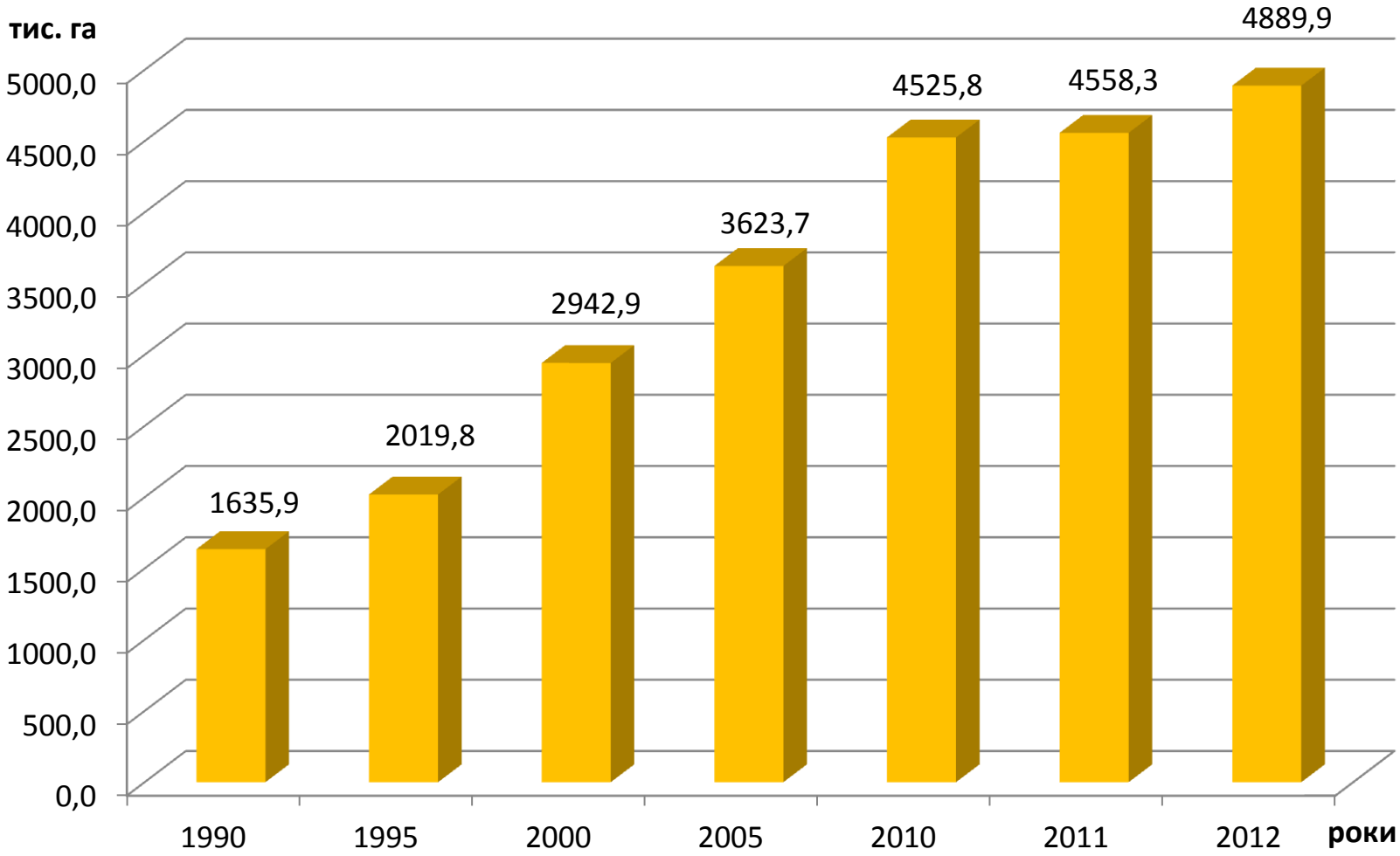
ДИНАМІКА ПРОВЕДЕННЯ ВАПНУВАНЯ КИСЛИХ ГРУНТІВ УКРАЇНИ



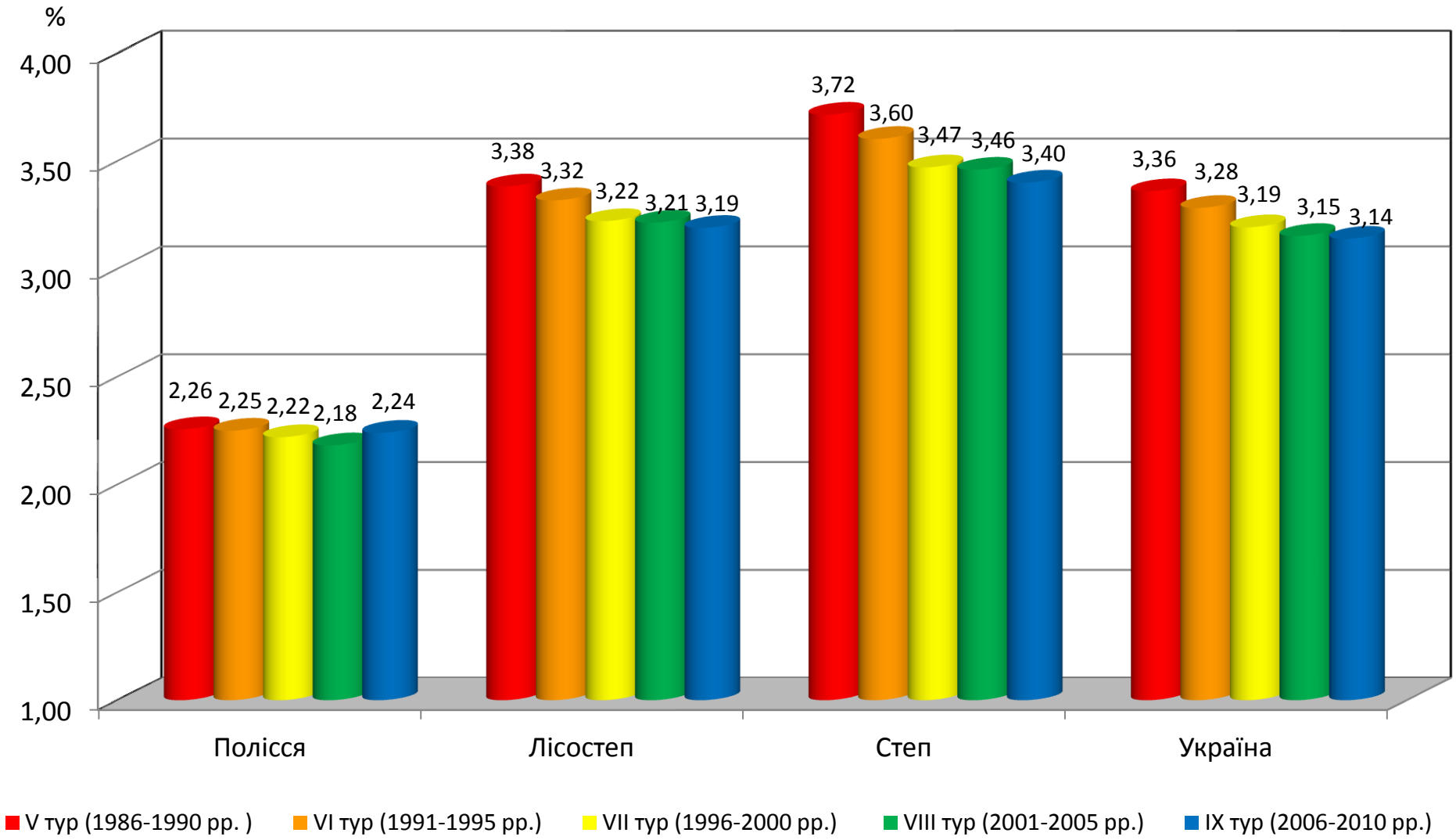
ДИНАМІКА ПРОВЕДЕННЯ ГІПСУВАННЯ СОЛОНЦЕВИХ ГРУНТІВ УКРАЇНИ



ДИНАМІКА ПОСІВНИХ ПЛОЩ СОНЯШНИКУ



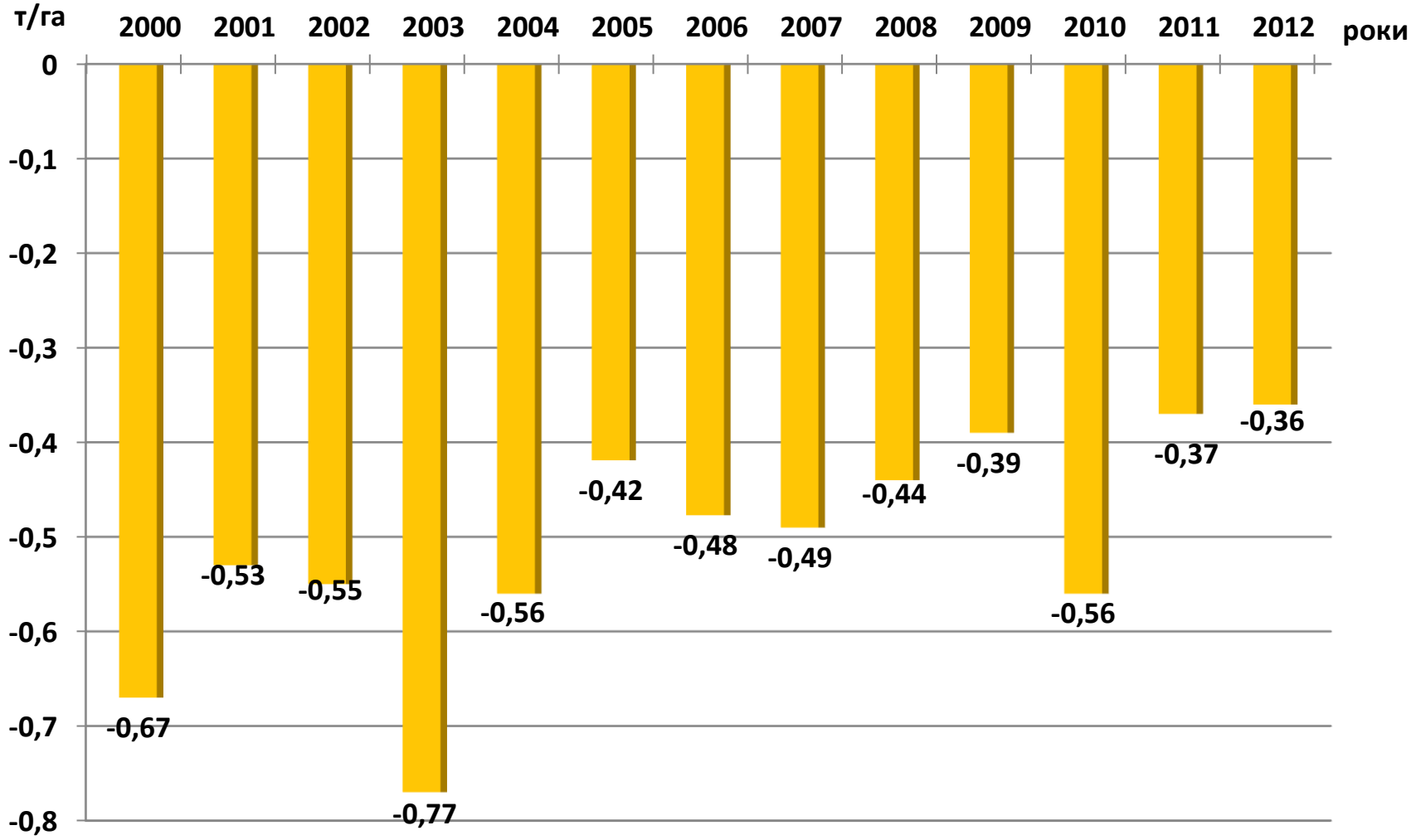
ДИНАМІКА ВМІСТУ ГУМУСУ В ҐРУНТАХ УКРАЇНИ



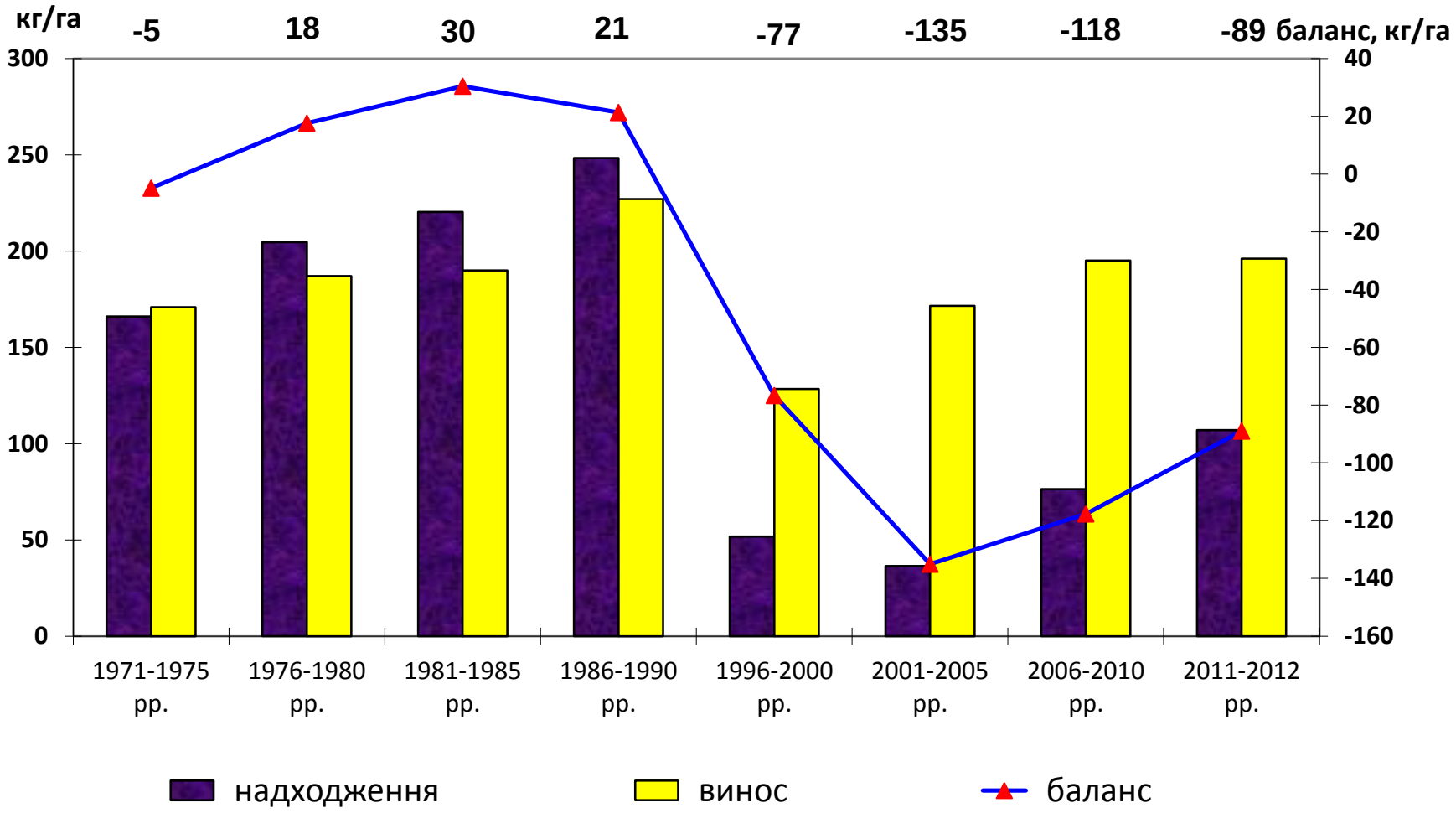
Для збільшення вмісту гумусу в ґрунті на 0,1 % потрібно 25-30 років за умов виведення ділянки з використання.

Для утворення 1 см родючого шару ґрунту в природних умовах необхідно 100 років.

ДИНАМІКА ВТРАТ ГУМУСУ В ҐРУНТАХ УКРАЇНИ У 2000-2012 рр.



ДИНАМІКА БАЛАНСУ АЗОТУ, ФОСФОРУ І КАЛІЮ (NPK) У ҐРУНТАХ УКРАЇНИ ЗА 1971–2012 рр.



Деградація ґрунтового вкриття у сільськогосподарських землях України, %

Зона	Площа		Еродовані землі			Кислі землі	Засо-лені землі	Перезво-ложені, заболо-чені і кам'янисті
	Тис. га	%	Віт-рова	Вод-на	Сумісно вітрова і водна			
Полісся	**5616,6**	**13,5**	**4,2**	**0,9**	**-**	**5,4**	**0,5**	**3,3**
Лісостеп	**16854,4**	**40,6**	**7,6**	**11,6**	**0,1**	**17,8**	**2,9**	**4,0**
Степ	**18993,5**	**45,8**	**34,9**	**19,5**	**4,9**	**2,6**	**8,1**	**2,8**
В цілому	**41464,5**	**100,0**	**46,7**	**32,0**	**5,0**	**25,8**	**11,5**	**10,2**

Потреба органічних добрив для рівноважного балансу гумусу

На посівну площу 2010-2012 р.р.– 143,0 млн. тонн гною або 7,8 т/га.

У грошовому вимірі це складатиме **14,3 млрд. грн** (при вартості 1 тонни гною 100 грн).

Потреба мінеральних добрив для рівноважного балансу поживних речовин

Азот – **1,0** млн. тонн поживних р-н;

Фосфор – **0,6** млн. тонн поживних р-н;

Калій – **1,6** млн. тонн поживних р-н;

У грошовому вимірі: азот – 5,1 млрд. грн.
фосфор – 5,1 млрд. грн.
калій – 9,6 млрд. грн.

Всього для забезпечення бездефіцитного балансу поживних речовин необхідно 19,8 млрд. грн.

Заходи з покращення стану ґрунтового покриву

- ***Організаційні***
- ***Агротехнічні***
- ***Економічні***

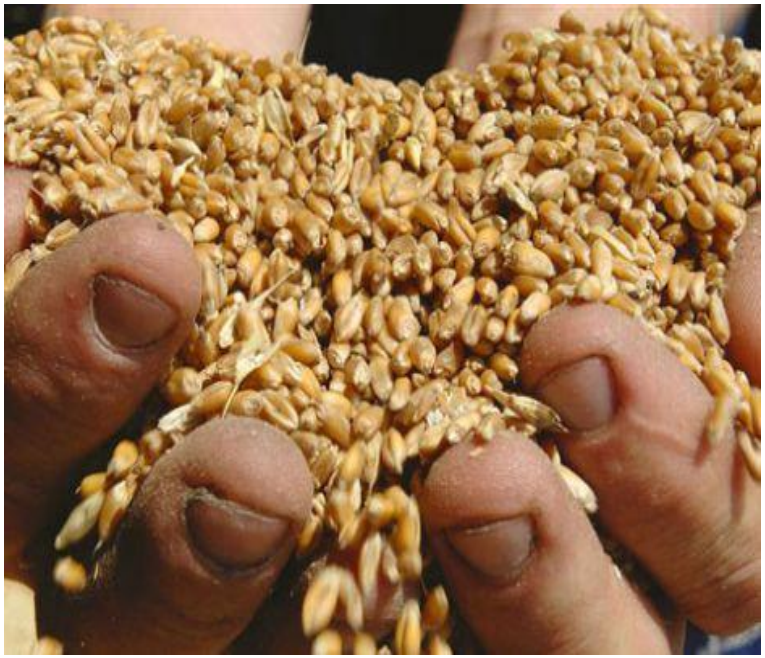
Організаційні заходи покращення якості ґрунтів України

- *Прийняти на додаток до “Земельного Кодексу” пакет законів, які регулюють використання й охорону і відтворення родючості ґрунтів*
- *Оптимізувати структуру посівних угідь, провести консервацію деградованих, малопродуктивних земель та техногенно - забруднених земель*
- *Створити Службу охорони ґрунтів як структуру, здатну контролювати якість ґрунтів і забезпечувати їх раціональне використання*
- *Надати особливий статус районам з особливо цінними екологічно чистими ґрунтами і запровадити на них безпечний режим їх використання*

Головні тенденції сучасного землеробства

Мінімізація обробітку ґрунту

Біологізація землеробства

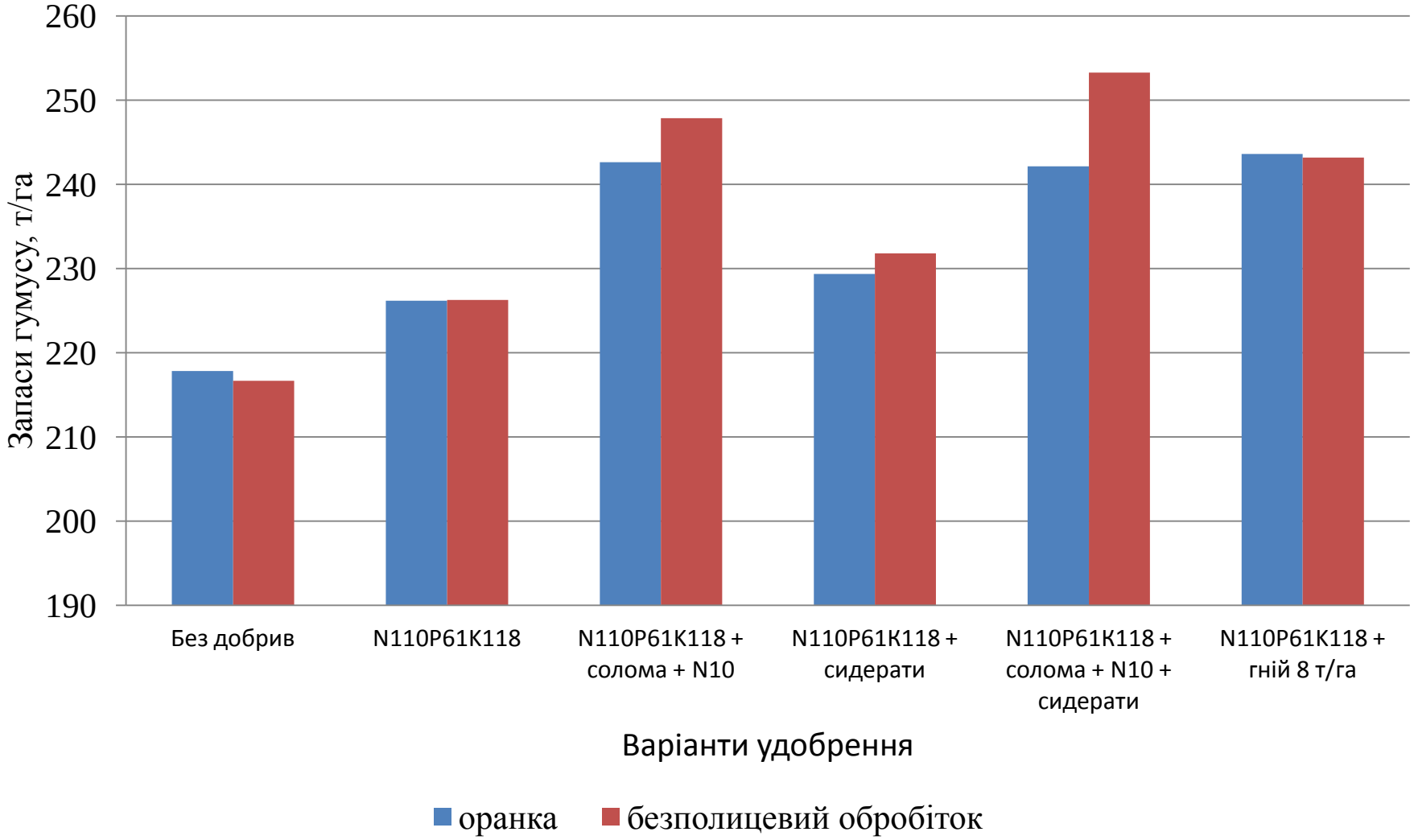


Показники можливостей виробництва органічних добрив для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунтах різних підзон України, т/га сівозміни

Зона, підзона	Норми внесення гною для бездефіцитного балансу гумусу		Середня можливість виробництва органічних добрив від нетоварної частки врожаю, післяжнивних решток і сидеральних культур							
	Оранка	За безполицевого обробітку	Солома зернових	Стебла кукурудзи	Стебла соняшника	Гичка буряків, картоплі та ін	Стерньові залишки	Рештки багаторічних трав	Сидеральні культури	Всього в перерахунку на гній*
Південний Степ	7	5	1,3	0,5	0,3	0,1	0,5	0,5	0,1	14,0
Північний Степ	9	6	1,8	0,8	0,4	0,1	0,7	0,7	0,5	20,0
Східний і центральний Лісостеп	11	7	1,5	0,7	0,5	0,2	0,9	1,0	2,0	20,0
Західний Лісостеп	13	9	1,4	0,7	0,4	0,2	0,9	1,2	2,5	21,0
Східне і центральне Полісся	15	10	-	-	-	0,5	0,3	2,3	2,7	11,0
Західне Полісся	17	11	-	-	-	0,5	0,4	2,5	3,0	12,0

Запаси гумусу в чорноземі опідзоленому за різних систем обробітку ґрунту та удобрення

(стаціонарний дослід Хмельницької дослідної станції)



Вплив азоту на процеси гуміфікації гною і рослинних решток у ґрунтах різного ступеня гумусованості, Кг, %

(Модельний дослід, Лохвицький р-н, Полтавська обл.)

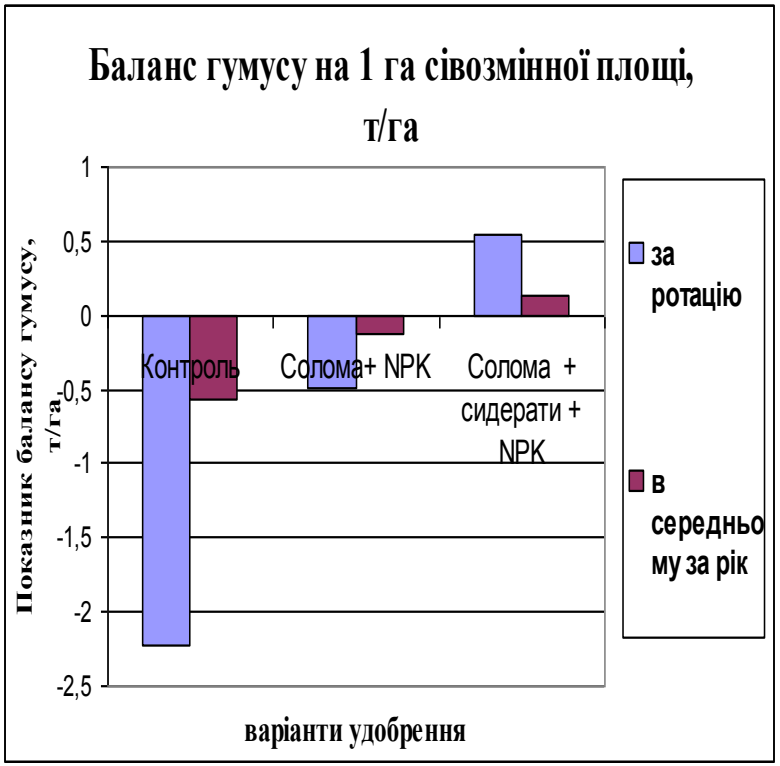
Гумусо-ваність ґрунту, %	Глибина заробки, см	Гній			Солома			
		Ступінь розкладу	Кг без внесення N	Кг з внесен-ням N	без внесення N		з внесенням N	
					ступінь розкладу, %	Кг	ступінь розкладу, %	Кг
1,0	0-10	≈ 100	14,8	19,7	56,0	9,2	71	21,8
	10-20	-//-	15,8	21,8	59,5	20,7	74,7	25,5
	20-30	-//-	17,7	21,8	56,0	13,8	58,0	20,6
3,0	0-10	-//-	16,7	17,7	70,5	14,6	85,3	18,7
	10-20	-//-	18,2	18,7	82,0	14,7	92,0	19,2
	20-30	-//-	18,7	17,2	79,0	17,4	89,8	17,7
5,0	0-10	-//-	17,2	15,5	58,0	2,2	64,3	16,7
	10-20	-//-	14,2	14,0	58,0	8,5	64,5	16,7
	20-30	-//-	13,8	12,6	60,2	14,7	66,5	14,9

Кількість рослинних решток, які залишаються після вирощування культур короткоротаційної сівозміни залежно від рівня удобрення і способів обробітку ґрунту, т/га, середнє за 2012–2014 рр.

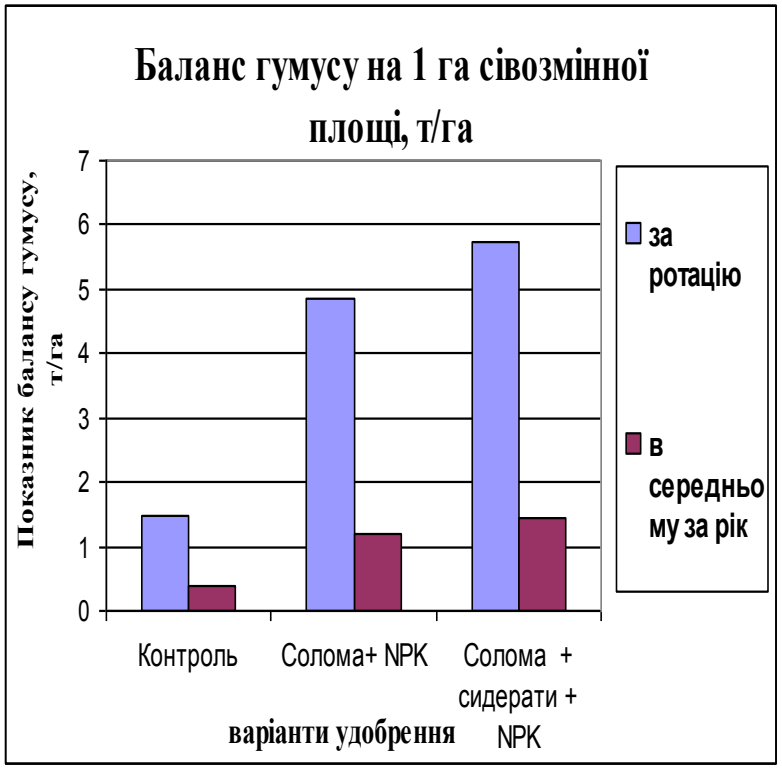
Спосіб обробітку ґрунту	Варіант удобрення	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Соя	Ячмінь ярий
Оранка	Контроль (без добрив)	5,0	5,9	2,2	3,5
	Солома (1,2 т/га) + N_{12} + $N_{78}P_{68}K_{68}$	8,3	7,8	3,3	5,1
	Солома (1,2 т/га) + N_{12} + сидерати + $N_{78}P_{68}K_{68}$	8,4	8,2	3,3	5,5
Різноглибинний безполицевий	Контроль (без добрив)	5,1	5,8	2,4	3,7
	Солома (1,2 т/га) + N_{12} + $N_{78}P_{68}K_{68}$	8,4	8,0	3,3	5,3
	Солома (1,2 т/га) + N_{12} + сидерати + $N_{78}P_{68}K_{68}$	8,5	8,5	3,3	5,7
Мілкий безполицевий	Контроль (без добрив)	5,0	5,1	2,3	3,5
	Солома (1,2 т/га) + N_{12} + $N_{78}P_{68}K_{68}$	8,5	7,8	3,3	5,7
	Солома (1,2 т/га) + N_{12} + сидерати + $N_{78}P_{68}K_{68}$	8,6	7,8	3,4	5,5

Співвідношення вуглецю до азоту (C:N), які надходять в ґрунт з добривами і рослинними рештками культур сівозміни залежно від варіантів удобрення, середнє за 2012–2014 рр.

Варіант удобрення	З рослинними рештками, соломою і сидератами, кг/га		З рослинними рештками, побічною продукцією і сидератами, кг/га		З мінеральними добривами, кг/га		Співвідношення C:N без внесення побічної продукції	Співвідношення C:N за внесення побічної продукції
	C	N	C	N	C	N		
Контроль (без добрив)	1399,6	37,1	3179,0	65,2	-	-	37,7:1	48,8:1
Солома (1,2 т/га) + N_{12} + $N_{78}P_{68}K_{68}$	2055,1	55,5	4545,1	95,8	-	90	14,1	24,5:1
Солома (1,2 т/га) + N_{12} + сидерати + $N_{78}P_{68}K_{68}$	2488,9	87,4	5059,2	140,6	-	90	14,0	22,1:1



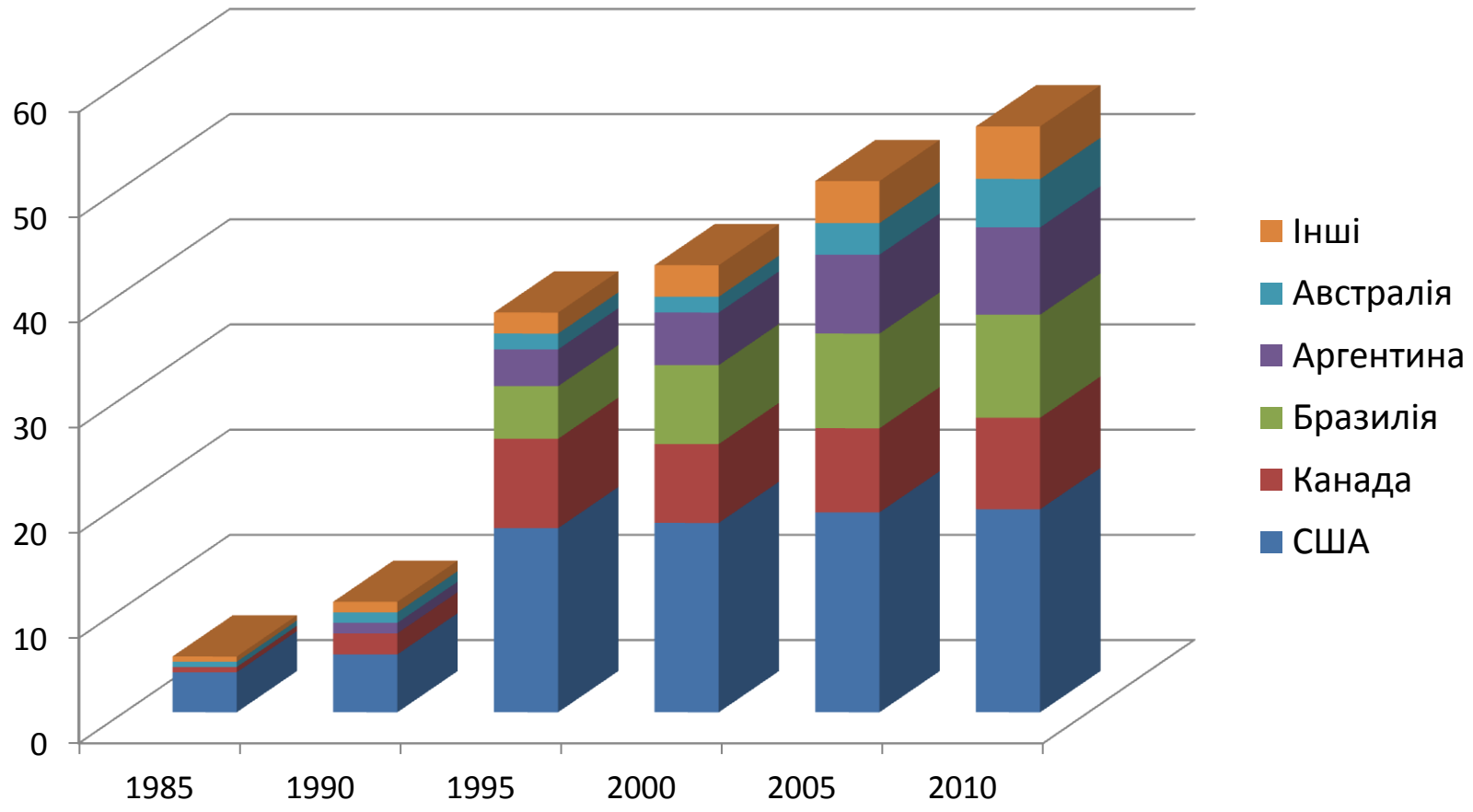
А



Б

Баланс гумусу в чорноземі типовому за ротацію короткоротаційної сівозміни залежно від удобрення: А – без внесення побічної продукції сільськогосподарських культур, Б - за внесення побічної продукції сільськогосподарських культур (т/га), середнє за 2012–2014 рр.

Збільшення площ під мінімальним і нульовим обробітком у світі



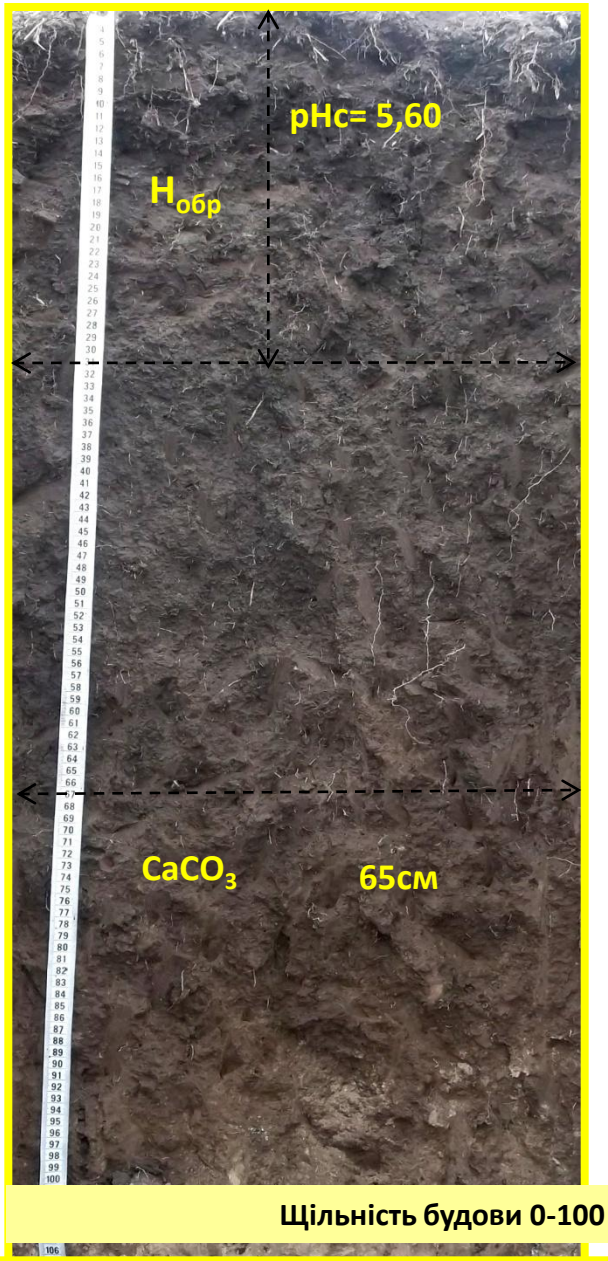
Вплив технологій вирощування сільськогосподарських культур на вміст гумусу у чорноземі звичайному (стаціонарний дослід в АТЗТ “Агро-Союз”, Дніпропетровська обл.)

Шар ґрунту, см	Вміст гумусу за різних технологій, %			
	традиційна	мінімальна	технологія прямого висіву	біологічна
0-10	4,35 ±0,03	4,62 ±0,03	4,58 ±0,04	4,62 ±0,04
10-20	4,34 ±0,04	4,39 ±0,04	4,21±0,04	4,41 ±0,04
20-30	4,22 ±0,04	4,16 ±0,05	4,08 ±0,05	4,18 ±0,05
0-30	4,30 ±0,04	4,39±0,04	4,2±0,04	4,40 ±0,04

5-ти пільна сівозміна: 60 % зернові; 20% -багаторічні трави ; 20%- цукрові буряки, 2012 р

0-100 см:1.27г/см³

Оранка

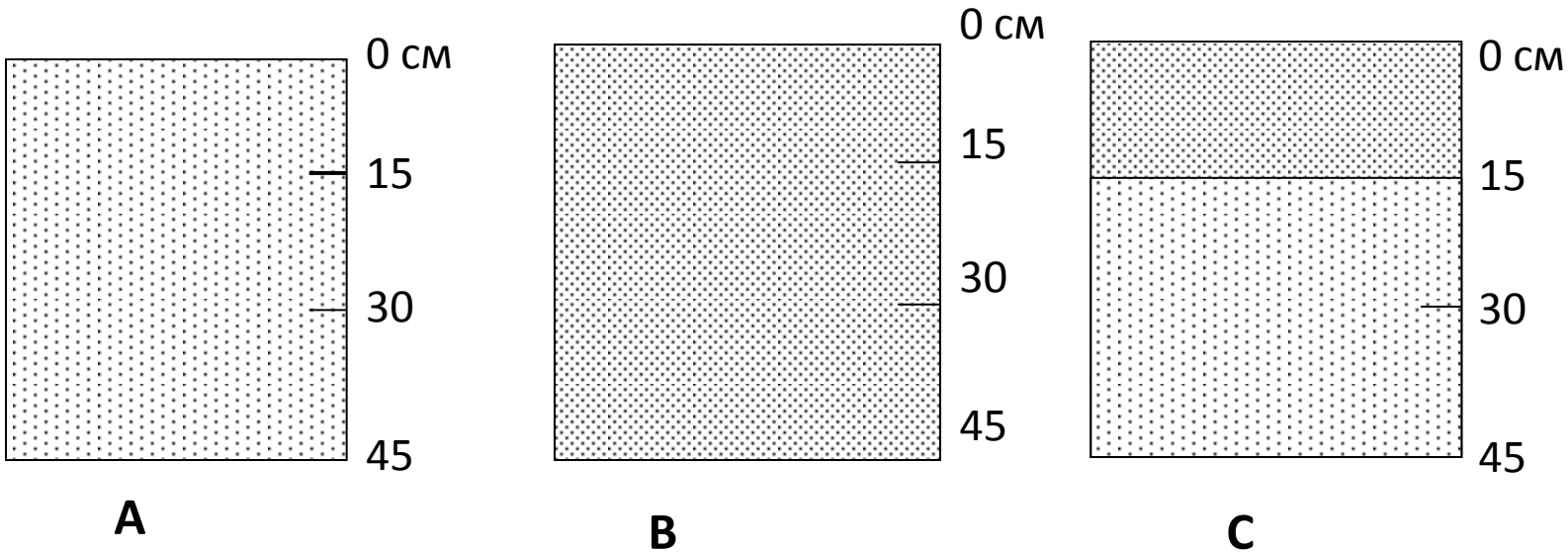


Щільність будови 0-100 см товщі: 1,17-1,18 г/см³

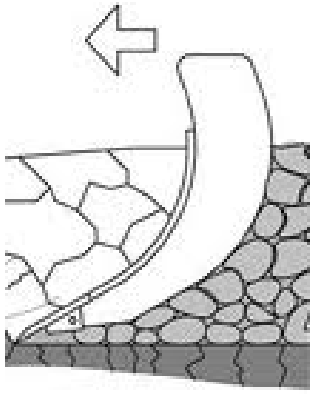
Безполицевий обробіток

Поверхневий обробіток

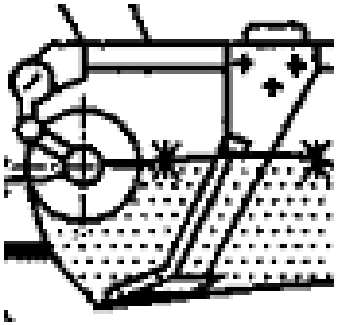
Схема розподілу запасів гумусу за різних систем обробітку грунту



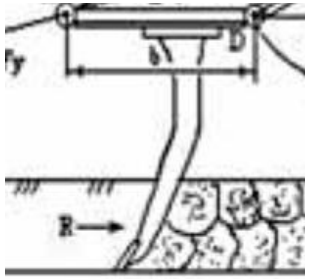
ОРАНКА



РІЗНОГЛИБИННИЙ БЕЗПЛУЖНИЙ



МІНІМАЛЬНИЙ



Результатами багаторічних досліджень розкриті особливості ґрунтоутворення в умовах застосування ґрунтозахисних ресурсоощадних технологій, що базуються на безполицевих обробітках, та показана перспективність мінімізації обробітку ґрунту і застосування елементів біологізації землеробства для відтворення родючості ґрунту й підвищення урожайності сільськогосподарських культур.