



**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**



**Національний науковий центр**

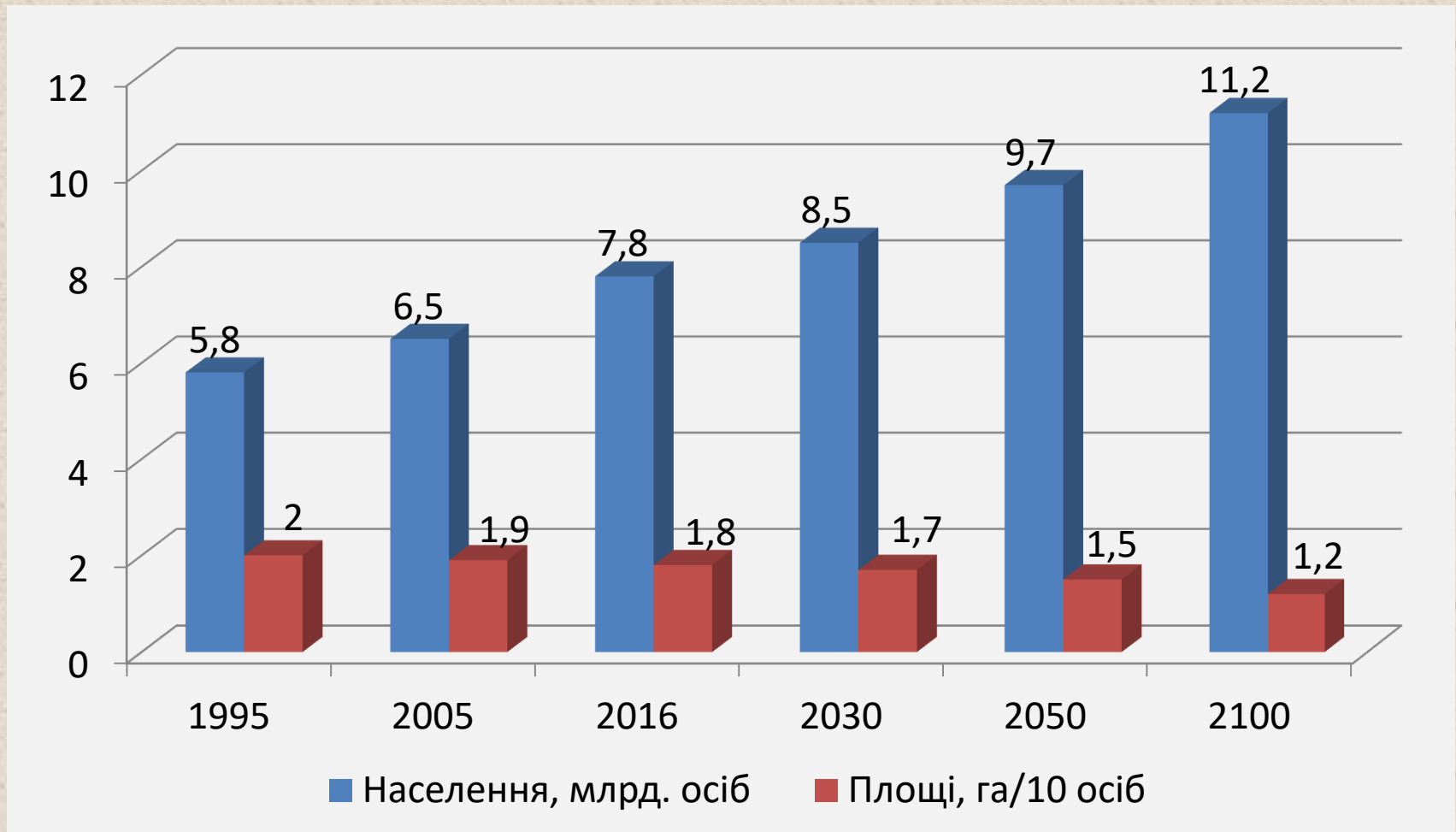
**“ Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського ”**

**Наукове забезпечення розвитку  
виробництва та застосування добрив у  
землеробстві України**

**С.А. Балюк, академік НААН**

**Президія НААН, 09.2021 р.**

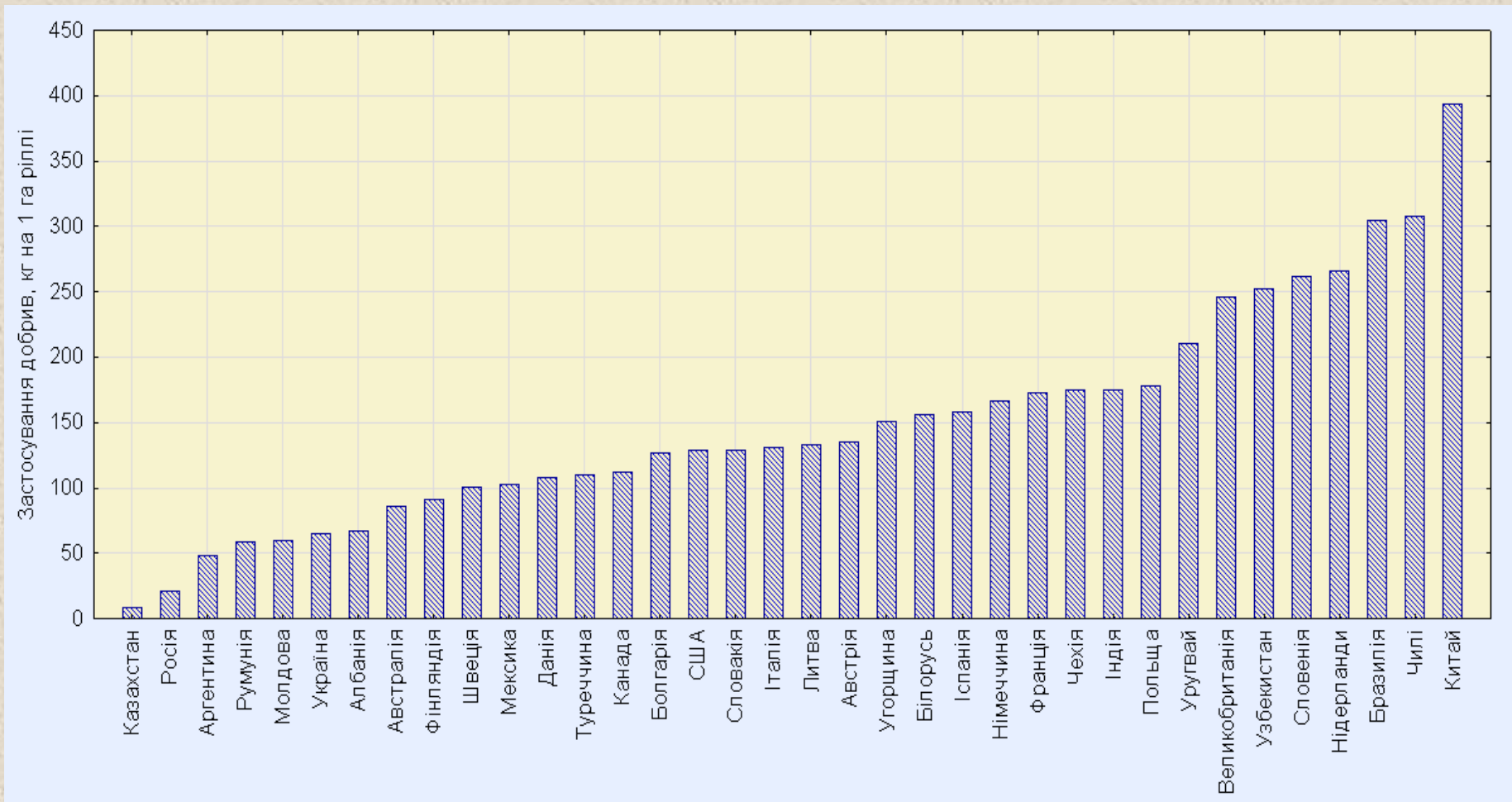
## Чисельність населення та посівні площі сільськогосподарських культур на 10 осіб в світі



## Концепція 4-х правил удобрення:

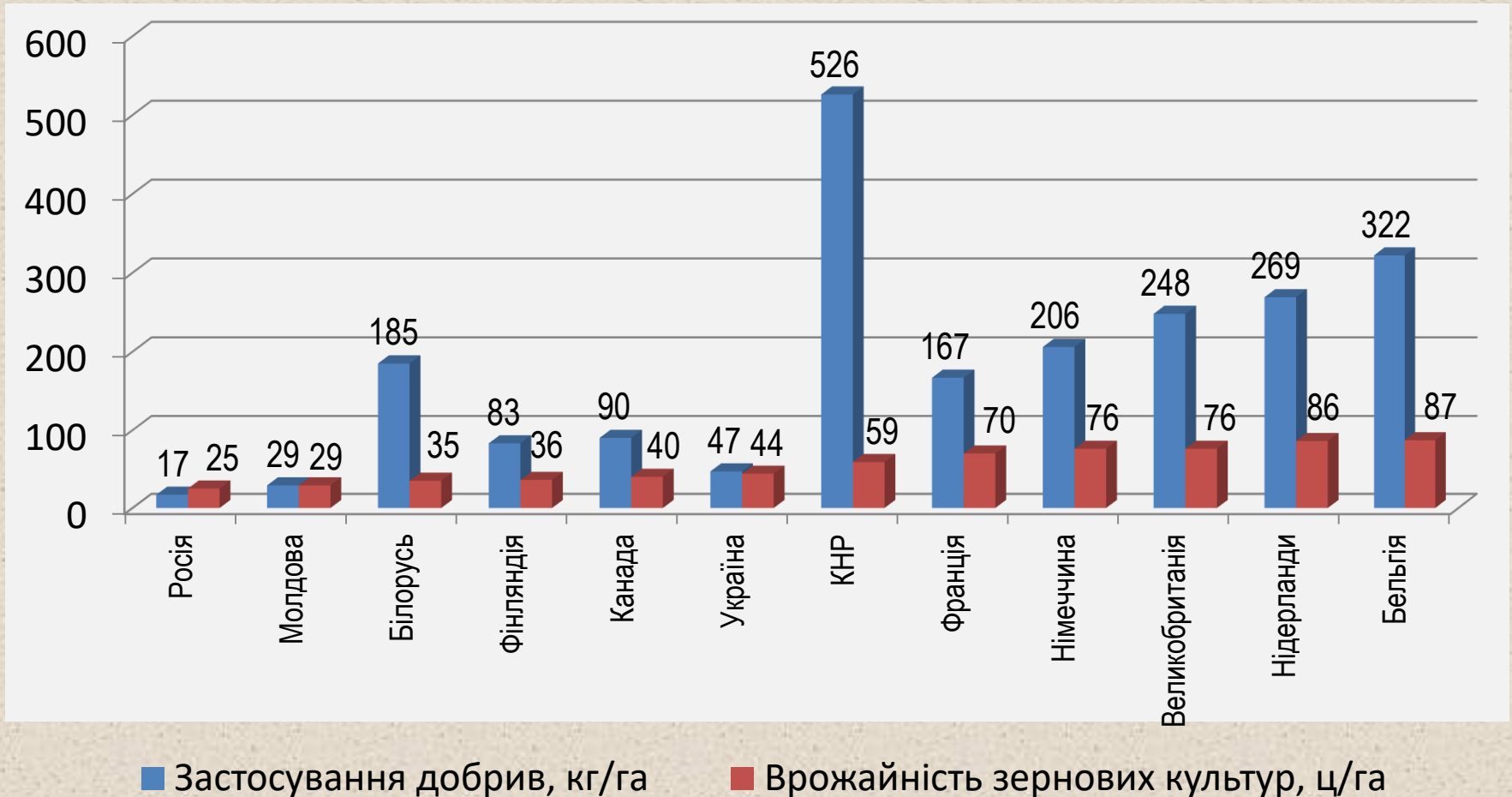
- ◆ внесення кращої форми удобрення
  - ◆ у оптимальній дозі
    - ◆ у необхідні строки
      - ◆ найбільш придатним способом

# Рівень застосування мінеральних добрив у різних країнах (World Bank, 2018)



У світовому рейтингу за середньорічною кількістю застосування мінеральних добрив станом на 2018 р. Україна займала 103 місце, знаходячись між Аргентиною та Австралією.

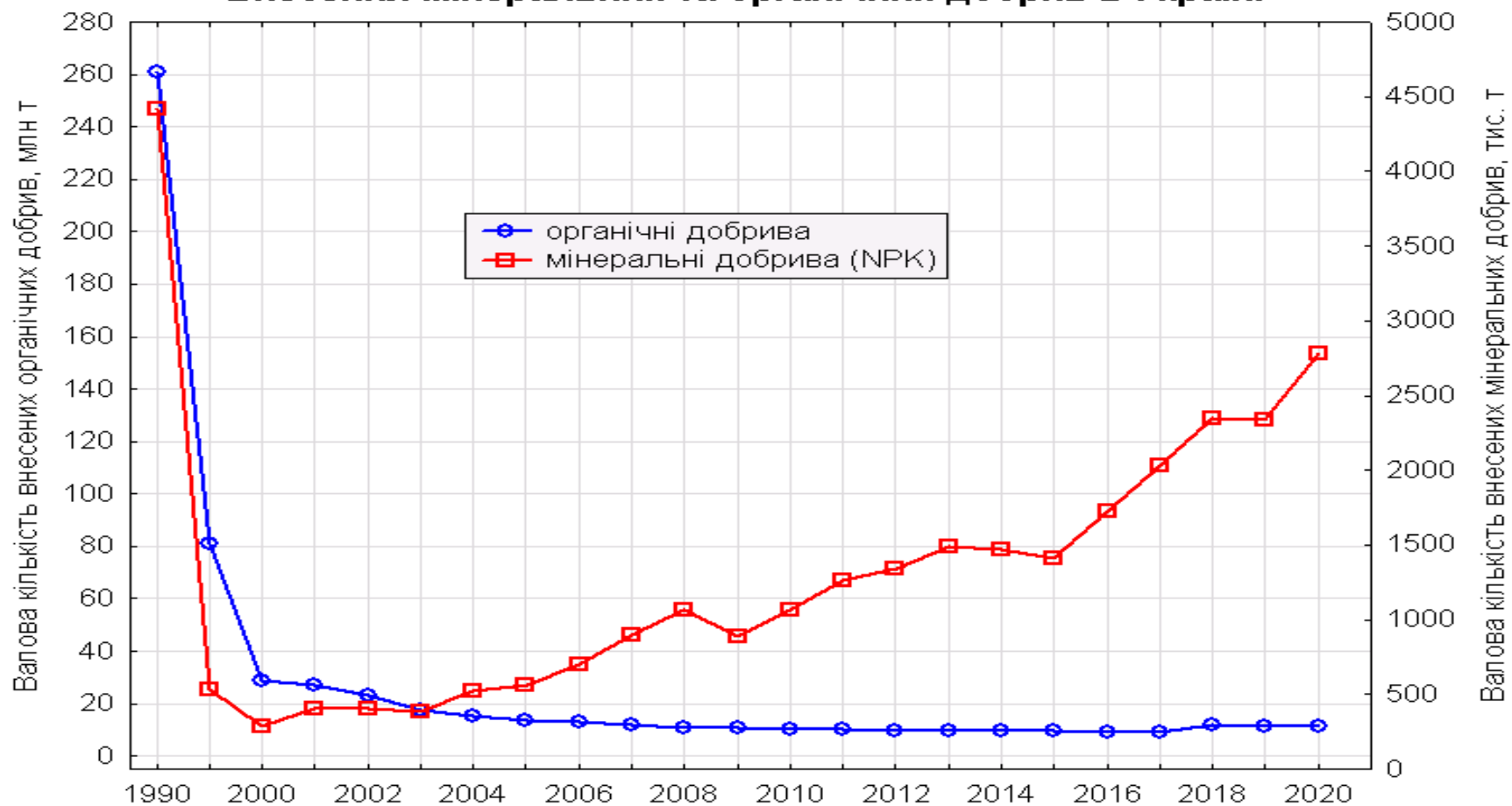
## Застосування мінеральних добрив та врожайність зернових культур у державах світу (середнє за 2014-2016 рр.)



## Динаміка застосування мінеральних та органічних добрив та обсяги хімічної меліорації земель в Україні

Види робіт	Період, роки					
	1986-1990	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020
Внесення мінеральних добрив, кг д.р./га	148	16	24	40	76	
Внесення органічних добрив, млн т	278	52	19	21	48	
Вапнування кислих ґрунтів, тис. га	1548	53	32	36	467	
Гіпсування солонцевих ґрунтів, тис. га	305	6	3,6	4,0	33,5	

## Внесення мінеральних та органічних добрив в Україні

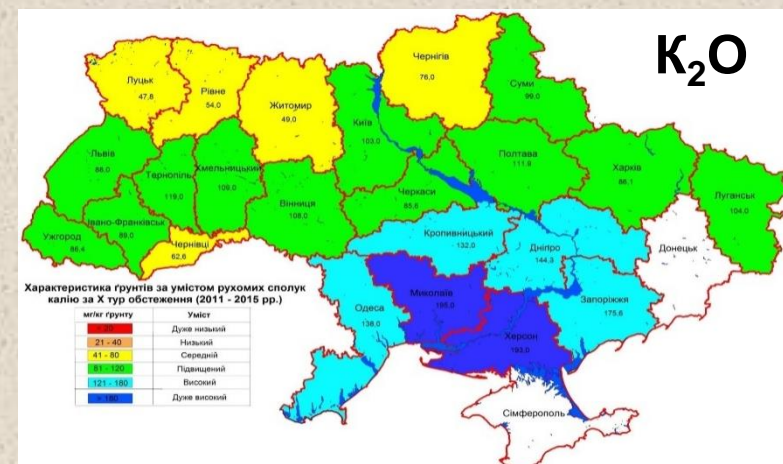


У 2020 р. валова кількість внесених мінеральних добрив (шкала праворуч) становила 2,8 млн т, що складає 63% від рівня 1990р., але у 2,6 разів більше, ніж у 2010 р.

Внесення органічних добрив в Україні (шкала ліворуч) знаходиться на стабільно низькому рівні. Під урожай 2020 р. було внесено 10,2 млн т, що становить близько 576 кг/га. У структурі внесених органічних добрив 82% складає гній ВРХ, 11% - пташиний послід, 1% - торф та сапропель, 6% - інші види).

# Забезпеченість ґрунтів України основними елементами живлення (за даними X тура агрохімічної паспортизації)

Рівень забезпечення	Площа земель, тис. га			
	N легкогідролізований	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> рухомий	K <sub>2</sub> O рухомий	S рухома
Дуже низький	7486,8	445,2	335,6	1314,5
Низький	7627,5	1534,9	1251,0	3155,2
Середній	885,6	7125,2	3334,4	3663,4
Підвищений	231,5	5934,7	5724,1	1673,0
Високий	-	2798,0	5189,7	965,0
Дуже високий	-	1212,6	3215,7	858,4



За даними X тура агрохімічної паспортизації, більшій частині орних земель притаманний середній та підвищений рівень забезпечення ґрунтів рухомим фосфором. Забезпеченість рухомим калієм краща у південних областях (високий та дуже високий рівень) за рахунок важкого гранулометричного складу ґрунтів.



# Динаміка балансу поживних елементів у землеробстві України<sup>9</sup>

Статті балансу	Баланс поживних елементів, кг д.р./га			
	Азот	Фосфор	Калій	НРК
<b>1986-1990 рр.</b>				
Надходження/винос	89,5/92,6	56,1/31,2	102,7/103,2	248,3/227,0
Баланс	- 3,1	24,9	- 0,5	<b>21,3</b>
<b>1996-2000 рр.</b>				
Надходження/винос	26,0/56,5	10,4/18,2	15,3/53,7	51,7/128,4
Баланс	- 30,5	- 7,8	- 38,4	<b>- 76,7</b>
<b>2001-2005 рр.</b>				
Надходження/винос	21,8/70,1	5,9/24,7	8,7/76,7	36,4/171,5
Баланс	- 48,3	- 18,8	- 68,0	<b>- 135,1</b>
<b>2006-2010 рр.</b>				
Надходження/винос	38,7/77,4	23,9/10,2	14,7/60,3	63,6/161,6
Баланс	-38,7	-13,7	-45,6	<b>-98,0</b>
<b>2011-2015 рр.</b>				
Надходження/винос	65,0/85,0	13,1/25,5	18,1/33,2	96,2/143,7
Баланс	-20,0	-12,4	-15,1	<b>-47,5</b>
<b>2020 р.</b>				
Надходження/винос	80,0/89,2	18,1/28,9	17,7/32,9	<b>115,8/151,0</b>
Баланс	-9,2	-10,8	-15,2	<b>-35,2</b>

Незважаючи на помітний прогрес у обсягах застосування добрив у землеробстві, досягнутий рівень ще не забезпечує бездефіцитного балансу НРК. Порівняно з періодом 2006-2010 рр., дефіцит балансу скоротився майже втричі.

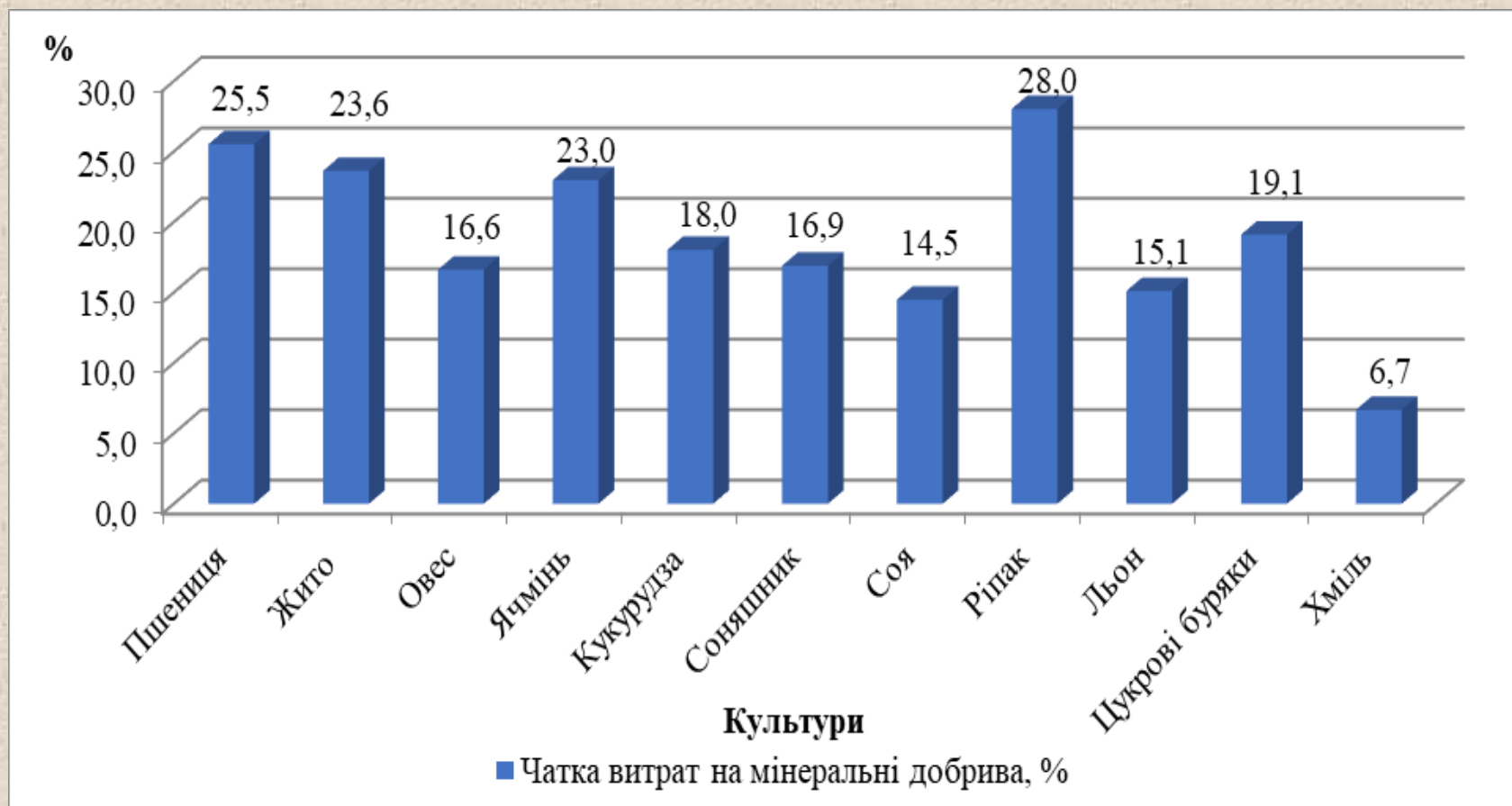
Найбільший дефіцит балансу має калій, оскільки окупність калійних добрив зменшується за високих рівнів забезпечення та нестачі вологи у ґрунті.

# Баланс NPK в землеробстві України у 2020 р.

Культура	Зібрана площа, млн га	Азот, кг/га					Фосфор, кг/га					Калій, кг/га				
		надходження		втрати		баланс + -, кг/га	надходження		втрати		баланс + -, кг/га	надходження		втрати		баланс + -, кг/га
		всього	у тому числі з добривами	всього	у тому числі з виносом урожаєм		всього	у тому числі з добривами	всього	у тому числі з виносом урожаєм		всього	у тому числі з добривами	всього	у тому числі з виносом урожаєм	
Пшениця озима	6,55	98,89	86,10	100,32	87,40	-1,4	18,96	17,30	32,68	32,68	-13,7	13,97	13,00	22,04	22,04	-8,1
Кукурудза на зерно	5,39	98,54	89,50	108,96	95,54	-10,4	20,10	19,85	34,28	34,28	-14,2	19,50	19,40	25,29	25,29	-5,8
Решта зернових і зернобобових культур	3,34	84,16	40,90	97,32	91,18	-13,2	12,56	10,20	22,93	22,93	-10,4	11,08	7,52	35,49	35,49	-24,4
Соняшник	6,48	56,69	47,65	61,69	54,54	-5,0	20,69	20,42	28,28	28,28	-7,6	16,68	16,56	22,22	22,22	-5,5
Соя	1,36	64,87	33,95	112,92	107,83	-48,0	14,99	14,22	22,76	22,76	-7,8	15,50	14,36	30,34	30,34	-14,8
Ріпак озимий і кольза	1,11	144,81	135,90	100,88	80,50	43,9	29,23	29,00	41,40	41,40	-12,2	21,48	21,42	23,00	23,00	-1,5
Буряки цукрові	0,22	173,92	164,40	112,06	87,40	61,9	52,80	52,45	33,30	33,30	19,5	108,26	107,94	91,56	91,56	16,7
Решта технічних культур	0,036	80,18	65,00	14,39	4,64	65,8	27,04	24,40	1,81	1,81	25,2	17,88	16,68	8,69	8,69	9,2
Коренеплоди та бульбоплоди, культури овочеві та баштанні продовольчі	1,85	27,25	7,75	68,61	67,45	-41,4	6,50	3,38	20,05	20,05	-13,6	23,44	7,54	100,27	100,27	-76,8
Культури кормові, включаючи насінники	1,67	43,53	32,70	65,90	61,00	-22,4	12,17	11,40	18,30	18,30	-6,1	24,39	23,50	63,14	63,14	-38,8
<b>по Україні</b>	<b>28,03</b>	<b>79,99</b>	<b>64,13</b>	<b>89,15</b>	<b>79,53</b>	<b>-9,2</b>	<b>18,08</b>	<b>16,99</b>	<b>28,94</b>	<b>28,94</b>	<b>-10,9</b>	<b>17,68</b>	<b>15,82</b>	<b>32,91</b>	<b>32,91</b>	<b>-15,2</b>

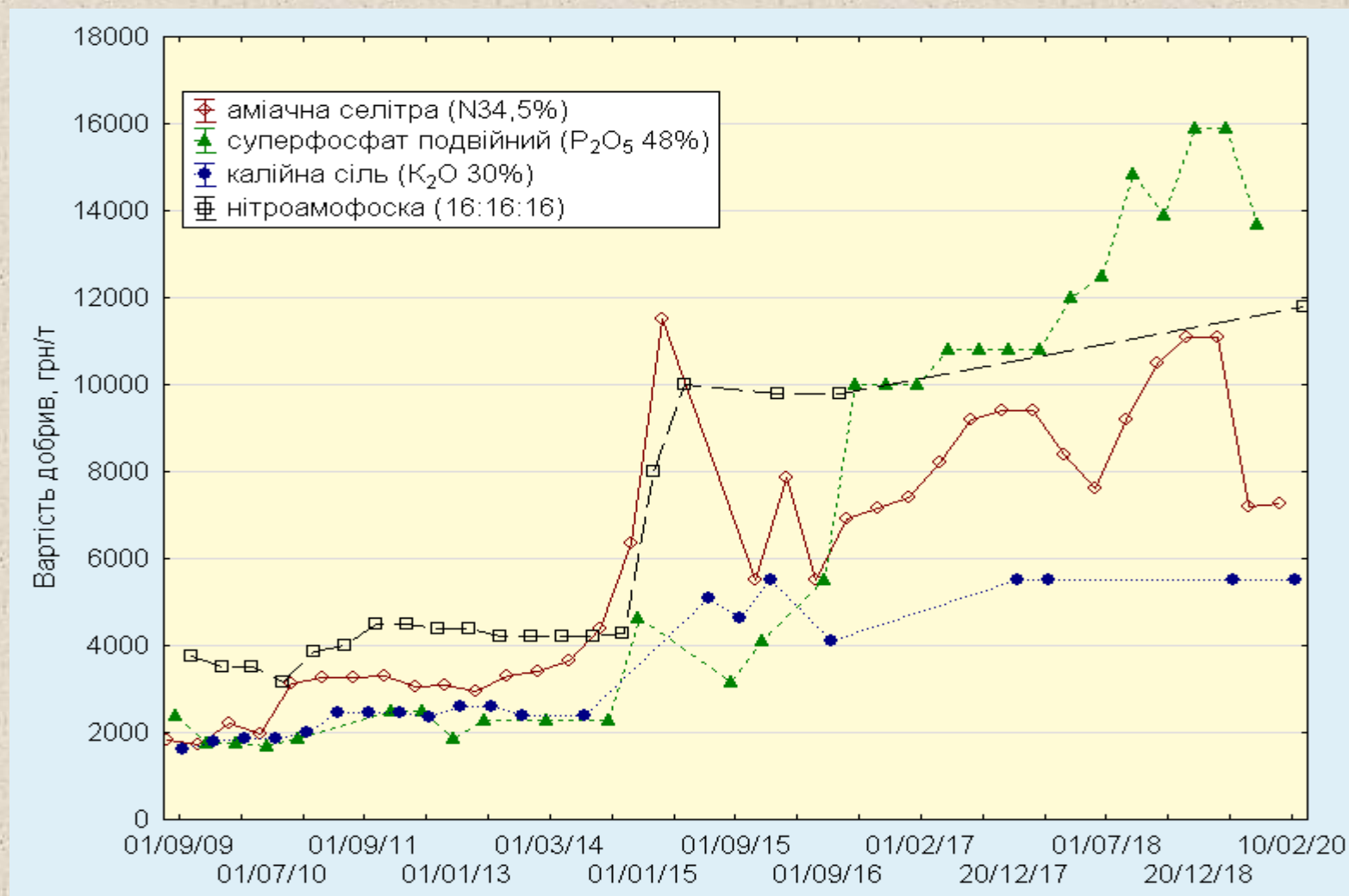
*Застосування мінеральних добрив під найбільш експортно орієнтовані культури (пшениця озима, кукурудза, соняшник, соя) також недостатньо покриває винесення NPK з врожаєм. Виключення становить лише ріпак, який має позитивний баланс по азоту.*

## Частка витрат на мінеральні добрива в структурі виробничих витрат у розрізі культур у сільгосппідприємствах України, % (розраховано за даними Держстату України)



За підсумками 2019 року, у структурі витрат фермерських господарств частина грошових коштів, що спрямовується на мінеральні добрива, становила 20,8%, а у структурі витрат середніх та великих аграрних підприємств - 15%

# Динаміка цін на основні добрива у 2009-2020 рр.



Нарощування обсягів застосування мінеральних добрив у землеробстві стримується зростанням цін на їх основні види. На початок 2020 р. вартість 1 т аміачної селітри збільшилася у 7,7 разів порівняно з аналогічним періодом 2010р., суперфосфату – у 3,2 рази, хлористого калію – у 3 рази, нітроамофоски – у 3,4 рази.

# Втрати поживних речовин із експортованим зерном у 2020/2021 маркетинговому році

Культура	Об'єм експорту за 2020/2021 маркетинговий рік, млн т	Обсяг внесених мінеральних добрив у 2020 році, тис. т д.р.			Втрати елементів живлення загальним об'ємом експорту, тис. т		
		азот	фосфор	калій	азот	фосфор	калій
<b>Пшениця</b>	16,5	551,5	106,7	69,6	396,0	102,3	80,9
<b>Кукурудза</b>	23,5	470,7	100,4	88,8	359,6	152,8	119,9
<b>Соняшник</b>	5,4	294,5	125,1	91,1	140,4	83,1	51,8

*За 2020/2021 маркетинговий рік Україна експортувала 48,8 млн т зернових та олійних культур (за оцінками аналітиків Української зернової асоціації).*

*З експортованим у 2020/21 році зерном пшениці та кукурудзи та насінням соняшнику вивезено 896 тис. т азоту, 338 тис. т фосфору та 253 тис. т калію.*

*Для компенсації цих втрат необхідно внести 2,6 млн т аміачної селітри, 0,79 млн т амофосу та 0,39 млн т хлористого калію загальною вартістю 27,5 млрд грн.*

## Прогнозні потреби землеробства в мінеральних добривах

Рівень застосування мінеральних добрив	Кількість діючої речовини, тис. т			
	NPK	N	P	K
Досягнутий в землеробстві України у 2020 р.	2715	1796	476	443
Необхідний для бездефіцитного балансу NPK в землеробстві	4230	2500	810	920
Відповідний до рівня застосування добрив у землеробстві Польщі	4920	2790	790	1340

*За відсутності прогресу у виробництві та внесенні органічних добрив, для досягнення бездефіцитного балансу NPK у землеробстві необхідно збільшення застосування мінеральних добрив у 1,5 рази, а для досягнення рівня застосування добрив у Польщі – у 1,8 разів.*

## Прогнозовані потреби під посіви зернових і зернобобових культур

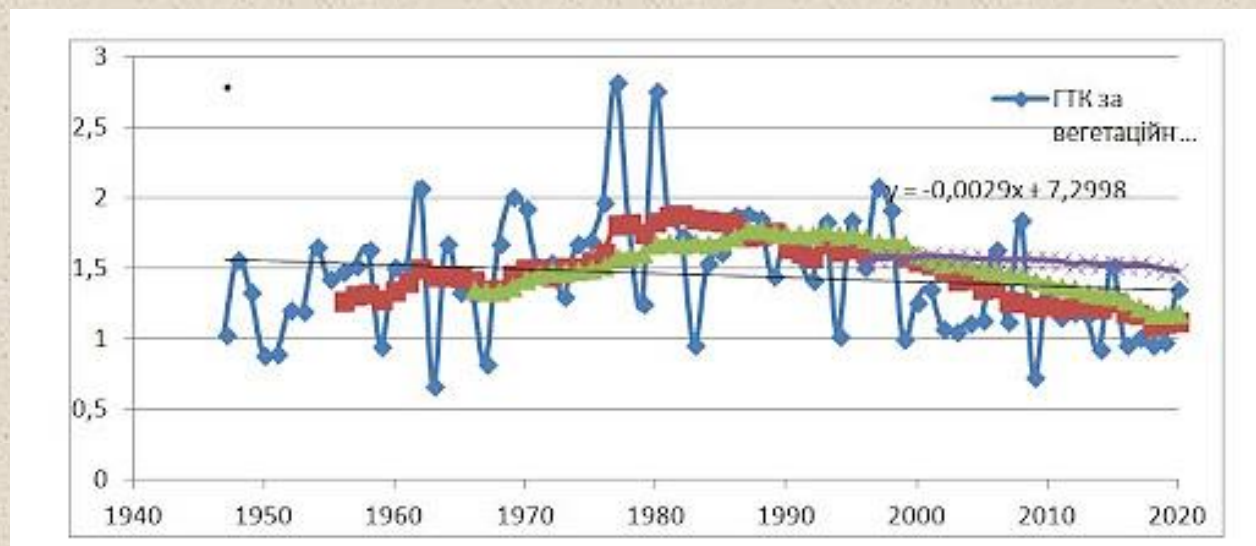
Площа зернових і зернобобових культур, тис. га	Валовий збір зерна, млн т	Мінеральні добрива	
		тис. т	на 1 га
16000	70,0	2480,0	155,0
16200	80,0	3480,0	196,0

# Зміни окупності 1 кг NPK добрив прибавкою урожаю за зрушення $ГТК_{iv-ix}$ на 0,1

Культури	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Озима пшениця	0,45	0,25	0,56
Цукрові буряки	4,00	2,10	3,34
Кукурудза на зерно	0,84	0,61	0,69

При переході від Лісостепу до Степу посушливого окупність азотних добрив прибавкою урожаю зерна кукурудзи падає у 3,6 разів, фосфорних добрив - у 2,8 разів, калійних – у 18,3 разів

Сучасні кліматичні зміни характеризуються зниженням гідротермічного коефіцієнту за вегетаційний період, що негативно позначається на окупності добрив та вимагає удосконалення технологій їх застосування.



## Залежність прибавок врожаю від рівня забезпеченості ґрунту рухомих фосфором та калієм

Культура/ продукція	Окупність 10 мг/кг P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> врожаєм (ц/га) за різної забезпеченості рухомих фосфором:		
	середньої	підвищеної	високої
Кукурудза (зелена маса)	7,6	3,2	0
Озима пшениця (зерно)	2,4	0,8	0
Цукрові буряки (коренеплоди)	17,2	9,6	2,2

Культура/ продукція	Окупність 10 мг/кг K <sub>2</sub> O врожаєм (ц/га) за різної забезпеченості рухомих калієм		
	середньої (6-8 мг)	підвищеної (8-12 мг)	високої (12-18 мг)
Кукурудза (зелена маса)	5,3	2,0	0
Озима пшениця (зерно)	2,3	0,8	0
Цукровий буряк (коренеплоди)	22,2	10,9	0

*Найвища окупність фосфорних та калійних добрив прибавкою урожаю культур спостерігається на низькому рівні забезпечення, тому важливою складовою агрохімічного забезпечення має бути впровадження технологій диференційованого внесення добрив за принципами точного землеробства.*



# Баланс мікроелементів за тривалого внесення добрив<sup>17</sup> у польовій сівозміні, г/га за рік

Варіанти дослідів	Мікроелементи					
	Mn	Zn	Cu	Co	B	Mo
Без добрив	-517	-227	-30	-2,1	-55	-2,2
$N_{45}P_{45}K_{45}$	-604	-320	-27	-2,7	-63	-0,9
$N_{90}P_{90}K_{90}$	-675	-363	-18	-2,8	-66	+1,8
$N_{135}P_{135}K_{135}$	-688	-368	-16	-3,8	-66	+2,3
Гній 9 т/га	-153	-48	-11	-1,1	-36	0
Гній 13,5 т/га	+18	+59	0	-0,5	-22	+1,2
Гній 18 т/га	+94	+97	+2	-0,2	-23	+1,6
Гній 9 т/га + $N_{45}P_{67,5}K_{36}$	-297	-131	+4	-1,4	-41	+3,2

За відсутності або недостатньої кількості органічних добрив у польових сівозмінах формується дефіцитний баланс не тільки NPK, але й основних мікроелементів. Особливо це відчутно на ґрунтах з низьким рівнем забезпечення рухомими сполуками мікроелементів, де за недостатнього рівня мікроелементного живлення зменшується окупність мінеральних добрив та погіршується якість рослинницької продукції.

## Потреби землеробства України в комплексних мікродобривах під урожай 2021 р. (за групами культур та окремими культурами)

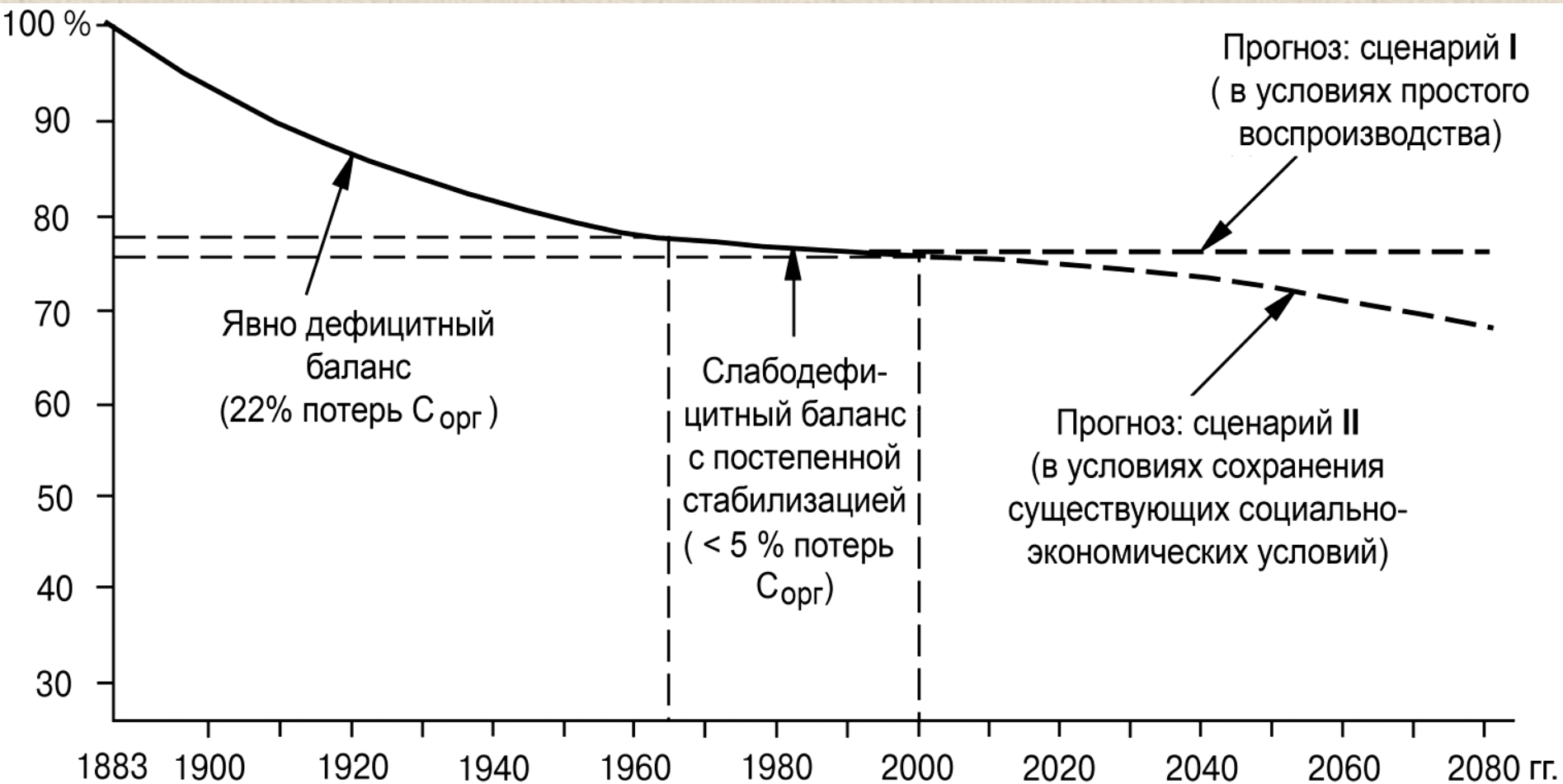
Культури та групи культур	Площа, тис. га	Загальна потреба мікродобрив, тис. т
<b>Зернові та зернобобові, у т.ч.:</b>	<b>15944</b>	<b>93,7</b>
Пшениця озима та яра	7100	34,5
Кукурудза на зерно	5475	43,8
Ячмінь озимий та ярий	2475	12,4
Інші зернові та зернобобові	894	3,0
<b>Коренеплоди та бульбоплоди, овочеві та баштанні культури, у т.ч.:</b>	<b>1799</b>	<b>5,2</b>
Картопля	1283	3,8
Овочі відкритого ґрунту	453	1,4
<b>Технічні культури, у т.ч.:</b>	<b>9107</b>	<b>75,9</b>
Соя	1280	9,0
Ріпак озимий та ярий	1009	7,7
Соняшник	6510	45,6
Буряки цукрові	226	13,6
<b>Кормові культури (обробка насіння)</b>	<b>1538</b>	<b>9,2</b>
<b>Усього</b>	<b>28387</b>	<b>184,0</b>

Для покриття річної потреби вітчизняного землеробства необхідно близько 184 тис. т комплексних мікродобрив. Частково ці потреби покриваються за рахунок застосування комплексних мінеральних добрив, збагачених на мікроелементи, частково – за рахунок позакореневої обробки власне мікродобривами.

## Вартість 1 т діючої речовини азотних добрив в Україні (станом на липень 2019 р.)

Вид азотного добрива	Ціна, грн/т	Вартість 1 т азоту, грн
Аміачна селітра	7800	22948
Вапняково-аміачна селітра	6900	25556
Карбамід	9300	20130
КАС	6400	20000
Аміачна вода	3250	14772
Безводний аміак	13000	15796

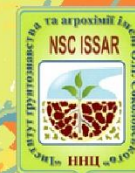
# Динаміка вмісту гумусу у чорноземних ґрунтах середнього гранулометричного складу в Україні та прогноз його змін



Національний науковий центр  
"Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського"

# ЗАПАСИ ОРГАНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ У ҐРУНТАХ УКРАЇНИ

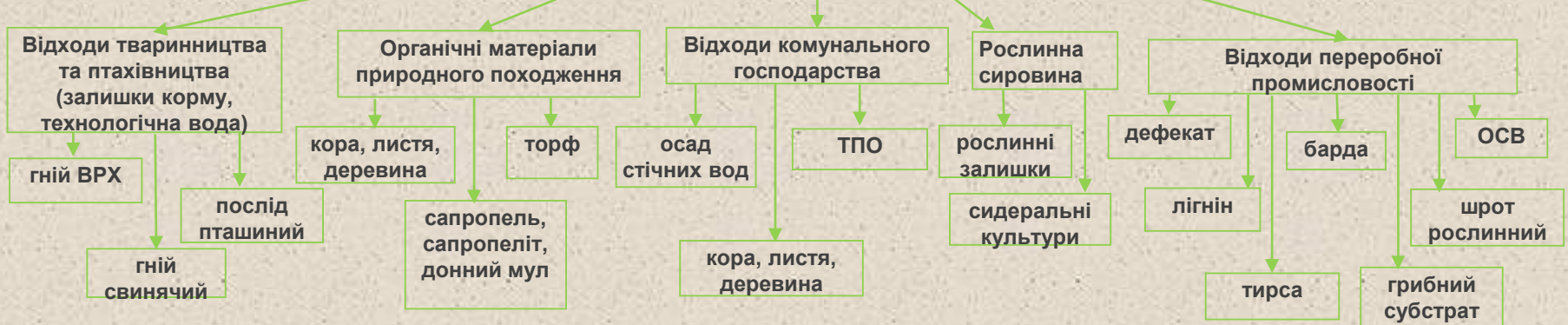
Перша редакція



# Вихід органічної сировини в Україні у 2020 р.

<b>Загальна посівна площа, тис. га</b>	<b>19113,4</b>
<b>Виробництво органічних добрив у сільськогосподарських підприємствах (статистичні дані), тис. т</b>	<b>47394,02</b>
<i>Прогнозне внесення органічних добрив на 1 га, т</i>	<i>2,5</i>
<b>Вихід нетоварної частини врожаю зернових та зернобобових культур і соняшнику в сільськогосподарських підприємствах (статистичні дані), тис. т</b>	<b>64196,4</b>
<i>Прогнозне внесення нетоварної частини врожаю на 1 га посівної площі, т</i>	<i>3,4</i>
<b>Сидерати, тис. т</b>	<b>7000</b>
<i>Прогнозне внесення сидератів на 1 га посівної площі, т</i>	<i>0,36</i>
<b>Із загально розвіданих запасів сапропелю (загальні запаси 74506,7 тис. т) придатні для використання як добрива, тис. т</b>	<b>46000,00</b>
<i>Прогнозне внесення сапропелю на 1 га, т</i>	<i>2,4</i>
<b>Щорічно видобувається 1 млн. т торфу (загальні запаси 1729,6 млн т), з них на заготівлю добрив, тис. т</b>	<b>290,00</b>
<i>Прогнозне внесення торфу на 1 га, т</i>	<i>0,02</i>
<b>Прогнозний сумарний вихід органічної сировини, тис. т</b>	<b>157880,42</b>
<i>Сумарне прогнозне внесення органічних добрив на 1 га посівної площі, т</i>	<i>8,66</i>

# СИРОВИНА



## ВІДХОДИ

### РОСЛИННИЦЬКІ

Солома зернових, рослинні залишки після збирання врожаю



### ТВАРИННИЦЬКІ

рідкі і тверді екскременти тварин, залишки від забиття тварин та відходи, що з'являються внаслідок мисливства чи рибальства.



### МУНІЦИПАЛЬНІ

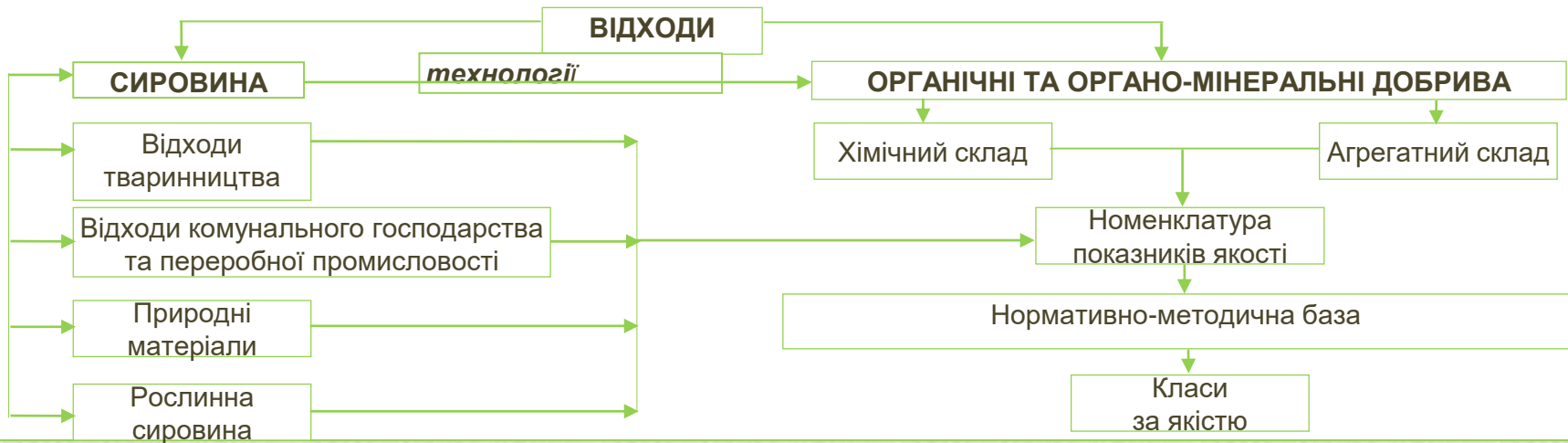
Осади стічних вод, відходи деревини, листя, солодова і хмельова дробина, буряковий жом, спиртова барда



З 1990 року поголов'я ВРХ



скоротилося в **6,5** разів



ННЦ ІГА **Лабораторія органічних добрив і гумусу**

Місцеві сировинні ресурси - основний компонент для виготовлення органічано-мінеральних добрив та гуматів

Місцеві сировинні ресурси органічного походження (Джерела органічної речовини)      Мінеральні добавки

Корисні іспатники: торфопилки, Сировина, Тополі

Відходи промисловості та господарств: Пилок сировини, Пилок агро, Залишки

Відходи сільськогосподарських культур: Гній БГП, Шматки рослин, Гній тварин

Джерела макро- та мікроелементів: Парси мінеральні добавки, Фосфорити та інші мінеральні добрива, Азотні та фосфорні добрива, Калійові мінеральні добрива

Джерела мікроелементів та сорбентів: Мінеральні сорбенти, Сулі мікроелементів, Гумініди азоту

Продукти переробки місцевих сировинних ресурсів органічного походження: Органічно-мінеральні добрива, Гумус, Рідинні гумати органічано-мінеральні добрива, Гумуси, Гумуси

- збалансоване співвідношення макро - та мікроелементів для конкретної вирощуваної культури та конкретної ґрунтово-кліматичної зони;
- поповнення органічної речовини ґрунту;
- підвищення врожайності сільськогосподарських культур на 25-30%.





## Державний реєстр агрохімікатів та пестицидів, дозволених до використання в Україні

Станом на 01.01.2021 р. в Україні зареєстровано:

- 179 видів мінеральних добрив та мікродобрив (у 2018 р. - 140);
- 45 видів органічних та органо-мінеральних добрив (у 2018 р. - 45);
- 59 регуляторів росту рослин (у 2018 р. - 45);
- 33 біопрепарати удобрювальної та стимулювальної дії (у 2018 р. - 33).

*Частка препаратів вітчизняного виробництва складає 28 % (у 2018 р. – 27%),*

*у тому числі :*

- *мінеральні добрива та мікродобрива 12 %;*
- *органічні та органо-мінеральні добрива 47 %;*
- *регулятори росту рослин 46 %;*
- *біопрепарати 24 %.*

*За останні 3 роки асортимент добрив, що використовуються в Україні, збільшився на 27%, насамперед за рахунок нових комплексних добрив, що містять NPK, мікроелементи, регулятори росту, інші компоненти. Разом з тим, тільки близько чверті асортименту добрив виробляється в Україні. Найбільша частка вітчизняного сектору у виробництві органічних та органо-мінеральних добрив.*

## ПОРЯДОК

### уповноваження науково-дослідних установ, підприємств та організацій на проведення державних випробувань пестицидів та агрохімікатів

*(затверджений Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України 28 грудня 2020 року № 392)*

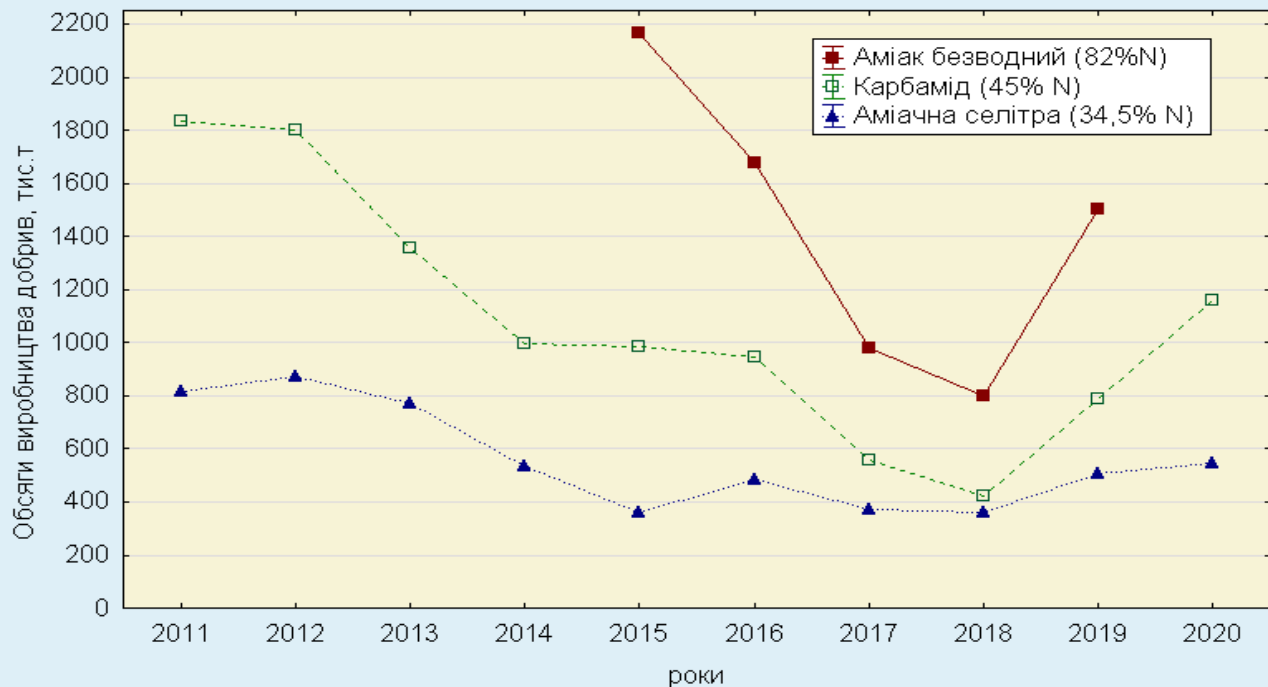
#### Основні вимоги для уповноваження на проведення біологічної оцінки пестицидів та агрохімікатів:

- матеріально-технічна база для проведення державних випробувань, у т.ч. технічні засоби для внесення препаратів та випробувальна лабораторія, що акредитована за ДСТУ/ISO/IEC 17025:2017;
- наявність кваліфікованих кадрів, що мають допуск на право роботи із пестицидами і агрохімікатами;
- ліцензія на поводження з небезпечними відходами або наявність договірних відносин з суб'єктом господарювання, який має таку ліцензію,;
- затверджений установою порядок проведення випробувань;
- дослідні земельні ділянки в різних ґрунтово-кліматичних зонах (не менш ніж дві зони), які мають агрохімічний паспорт;
- затверджена структура наукових звітів, які визначають біологічну ефективність препарату.

*До 2021 р. біологічну оцінку пестицидів та агрохімікатів в Україні проводили 39 установ та організацій, у тому числі 29 науково-дослідних установ НААН. За новим порядком уповноваження отримали лише декілька установ, що відповідають чинним вимогам.*

У 2020 р. обсяг виробництва азотних добрив в Україні склав 5,1 млн т у фізичній вазі, комплексних та складних добрив з вмістом фосфору або фосфору та калію - 290 тис. т.

## Основні виробники азотних, фосфорних та калійних добрив



Виробники	Асортимент добрив
Холдингова група Ostchem («Азот» (Черкаси), «Рівнеазот», «Севєродонецьке об'єднання «Азот»)	Аміачна селітра, карбамід, безводний аміак, вапняно-аміачна селітра, КАС, калієва селітра, натрієва селітра, сульфат амонію
ПАТ «Одеський припортовий завод»	Безводний аміак, карбамід
ДніпроАзот	Безводний аміак, аміачна вода
Украгрохімхолдінг («Еко-Азот», Дніпровський завод мінеральних добрив)	суперфосфат, добриво рідке суспензійне, фосфогіпс, тукосуміші
Хімдивізіон (м.Кам'янське)	сульфат калію, кальцієва селітра, КАС, рідкі комплексні добрива
Суміхімпром (м.Суми)	«Суперагро», суперфосфат амонізований, амофос, діамонійфосфат
ТОВ «Смілянська агрохімічна компанія» (м. Сміла)	КАС(28-1-1, 30-1-1), рідкі комплексні добрива (5-8-8-, 6-15-1, 7-7-7)
ТОВ «Інфоазот» (Черкаська обл.)	Безводний аміак, аміачна вода
ТОВ «Українські мінеральні добрива» (м.Кривий ріг)	Сульфат амонію гранульований

## Вітчизняні виробники комплексних добрив, органо-мінеральних добрив та мікродобрив

Виробники	Асортимент добрив
ТОВ «МП МБР» (Майбутнє будуємо разом, м. Київ)	рідкі органо-мінеральні добрива «Добродій»
ТОВ «Орій» (м. Київ)	Калійні добрива ЕкоПлант, Органо-мінеральні добрива Екоплант-Гумі, сульфат амонію гранульований
ТОВ «Агрохімпак» (м. Київ)	органічні добрива на основі біогумусу, органо-мінеральні добрива, тукоsumіші
ТОВ «НВП «Екоорганік» (м. Київ)	Рідкі комплексні стартові добрива та мікродобрива
ТОВ ГК «Ярило» (м. Бровари)	Рідкі комплексні добрива, мікродобрива, стимулятори росту
ТОВ «Цеоліт» (м. Бровари)	Рідкі комплексні добрива, мікродобрива ТМ «Цеовіт»
ТОВ «НВК «Квадрат» (м. Харків)	Рідкі та сухі водорозчинні комплексні добрива «Квантум», мікродобрива, мікрогранульовані стартові добрива
ТОВ «Укравіт Агро» (ТОВ «Фабрика агрохімікатів)	Рідкі комплексні добрива та мікродобрива «Авангард», стимулятори росту
ТОВ «НВФ «Фервіта» (м. Александрія)	Рідкі комплексні добрива та мікродобрива «Віта-комплекс»
ТзОВ «Тетра-Агро» (м. Червоноград)	Комплексні мінеральні добрива з мікроелементами Нітроамофоска-М
ТОВ «Технохімреагент» (м. Запоріжжя)	Рідкі комплексні добрива та мікродобрива «Puro Tech»

*Через нестачу вітчизняної фосфорно-калійної сировини для виробництва комплексних добрив виробники зорієнтовані переважно на випуск рідких форм для позакореневого підживлення та стартових добрив з низьким сольовим індексом. Виробництво органо-мінеральних добрив в країні використовує вітчизняну сировинну базу і тому розвивається більш інтенсивно.*

# Запаси фосфоритів Ізюмської групи родовищ

Родовища	Категорії запасів, тис. тон			
	Промислові	Перспективні		Усього
		A <sub>2</sub>	B	
гора Кременець	-	819	-	819
Мала Комишуваха	460	3290	25000	28750
Сінічено-Яремівське	2398	946	-	3344
Мазанова Гора	355	-	-	355
<b>Загальні запаси</b>	<b>3213</b>	<b>5055</b>	<b>25000</b>	<b>33268</b>

У Харківській області нараховується близько 270 тис. га кислих орних земель, у тому числі:

- сильно кислих - 4,3 тис. га,
- середнє кислих - 57 тис. га,
- слабо кислих - 203 тис. га.

Саме на цих ґрунтах ефективність фосфоритів є найбільш високою.

Загальна потреба землеробства Харківської області у фосфоритному борошні складає 12-14 тис. тон P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> на рік

## Виробники вітчизняних мікробних препаратів удобрювальної дії

Виробники	Біопрепарати
Інститут сільськогосподарської мікробіології і агропромислового виробництва НААН	Ризобофіт, Ризогумін, Діазофіт, Діазобактерин, Мікрогумін, Поліміксобактерин, Альбобактерин, Агробактерин
Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН	Фосфобактерин (Біофосфорин), Ековітал, Екориз, Екофосфорин
Інститут молекулярної біології і генетики НАН, ТОВ НВЦ «Енергія»	Клепс
ПП «БТУ-центр»	Азотофіт, Біокомплекс-БТУ
ДП «Ензим»	Біомаг Біофосфорин
ТОВ «Біонасервіс»	Нітрофікс
ТзОВ «Азотер Україна»	Азотер Ф
ТОВ «Філазоніт Україна»	Філазоніт

## Вітчизняні виробники техніки для внесення добрив

Найменування виробника	Назва та марка технічного засобу
ВАТ «Богуславська сільгосптехніка»	Культиватори універсальні моделі КУ та їх модифікації КУ-3А, КУ-6,2
ПАТ «Ковельсільмаш»	Машина для внесення твердих органічних добрив МТО-7
	Машина для внесення твердих органічних добрив РТД-9
	Машини для внесення твердих органічних добрив РТД-5, РТД-9
ВАТ «Хмільниксільмаш»	Машина для внесення мінеральних добрив МВД-900
	Машини для внесення мінеральних добрив МВД-0,5 та МВД-1000
	Машина для внесення мінеральних добрив МВД-1,2
	Машина для внесення мінеральних добрив МВД-3,3
	Машина для внесення мінеральних добрив МВД-0,7
ТОВ «Оріхівсільмаш»	Розкидачі мінеральних добрив РМД-1000 і РМД-600
	Розкидачі мінеральних добрив РМД-500; РМД-1000; РМД-1500; РМД-3000
ФОП Бартощук А.Г.	Розкидачі мінеральних добрив серії РД

**ННЦ «ІМЕСГ» розроблено агрегат смугового обробітку ґрунту та внесення добрив АСОГ-8М, призначений для вирощування просапних культур (кукурудза, соняшник), що вирощуються за технологією Strip-Till, який розпушує смуги ґрунту на глибину до 35 см і вносить основні добрива під посів.**



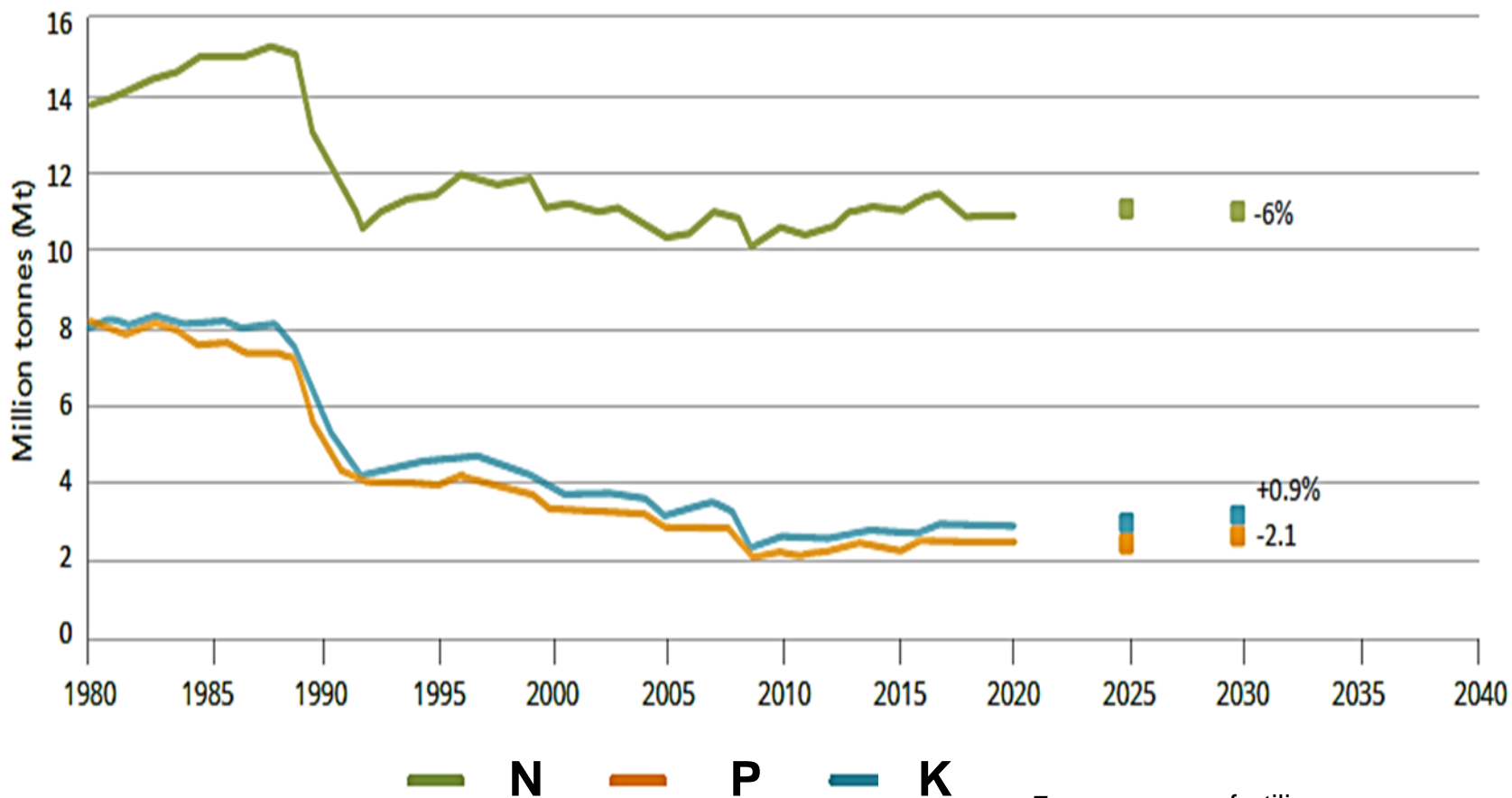
## Зарубіжні виробники техніки для внесення добрив в Україні

Найменування виробника	Назва та марка технічного засобу
«Amazonen-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG», Німеччина	Розкидачі мінеральних добрив Amazone серії ZG-B
	Розкидачі мінеральних добрив Amazone серії ZA-M
	Розподільник мінеральних добрив ZG-TS 8200 Hydro
	Розподільник мінеральних добрив ZA-M 1501
	Розподільник мінеральних добрив ZA-TS Profis Hydro
«RAUCH Landmaschinenfabrik GmbH», Німеччина	Розкидачі мінеральних добрив серії «AXIS 20.1»
«JOSKIN», Бельгія	Розкидачі органічних добрив серії Ferti – Cap
	Розкидач органічних добрив серії TORNADO 2
	Цистерни для транспортування та внесення рідкої органіки серії JOSKIN
«JAR-MET», Польща	Машина для внесення мінеральних добрив серії JAR-MET та її модифікації N20, N20/1, N20/2, N20/3, N20/4, N20/5, N20/6
«Metal-Fach», Польща	Розкидач органічних добрив N 272 та його модифікації
«UNIA group», Польща	Розкидачі органічних добрив серії APOLLO
«DEXWAL», Польща	Розкидачі мінеральних добрив серії TORNADO
«POMOT», Польща	Розкидачі мінеральних добрив і вапняку серії UPR
«Kuhn s.a.», Франція	Розкидачі мінеральних добрив серій MDS та AXIS 30.1
«SULKY – BUREL», Франція	Розкидач мінеральних добрив SULKY POLAVRAC FIRST XT 130
«SIP Strojna Industrija d. d.», Словенія	Розкидачі органічних добрив серії ORION
«INO BREZICE d.o.o.», Словенія	Розкидачі мінеральних добрив серії FERTI-2
«AGREX SPA», Італія	Розкидачі мінеральних добрив серій DDI, AGREX MAXI та AGREX XPL
«BREDAL A/S», Данія	Розкидачі мінеральних добрив серії Bredal
«Tecostar Agricultural Machinery Co.», Туреччина	Розкидачі мінеральних добрив серії DONDER CGSA (900 л, 1200 л, 1500 л, 2500 л)
«ITC SL», Іспанія	Обладнання для внесення добрив з поливною водою круговими дощувальними машинами марки «Western»
«Inject-O-Meter», США	Обладнання для внесення добрив з поливною водою дощувальними машинами марки «Valley»



## ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ

- ❖ Наявність токсичних домішок (Cd, Pb, As, F, Cl, радіонукліди);
- ❖ Вплив на фізико-хімічні властивості ґрунтів (підкислення, підвищені втрати кальцію та гумусу);
- ❖ Збільшення емісії парникових газів (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O) до атмосфери;
- ❖ Нітратне забруднення продукції рослинництва та природних вод



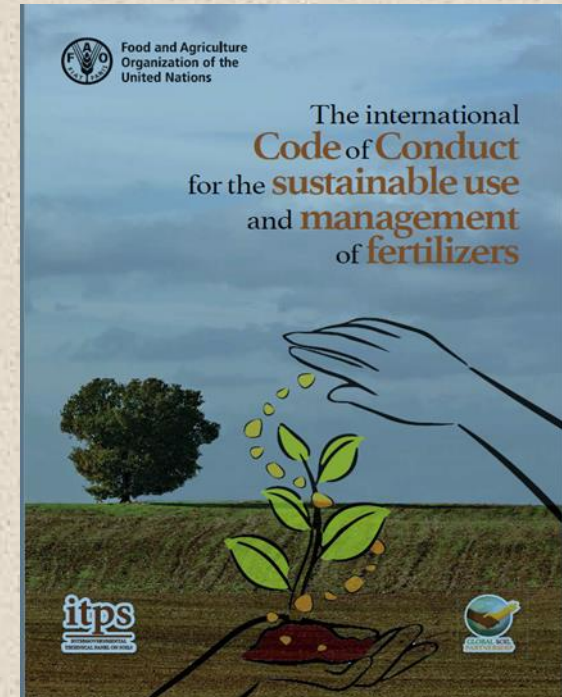
Джерело: [www.fertilizerseurope.com](http://www.fertilizerseurope.com)

У країнах ЄС через загострення екологічних проблем планується досягти к 2030 р. скорочення обсягів застосування азотних та фосфорних добрив (на 6% та 2,1% відповідно), що стало можливим завдяки досягненню високого рівня забезпеченості ґрунтів доступним фосфором та калієм. В Україні через дефіцитний баланс NPK політика скорочення обсягів застосування добрив недоцільна, а для більшої екологічної безпеки необхідне розроблення та впровадження кодексу кращих практик застосування добрив.

# Міжнародний кодекс поведінки у сфері сталого використання та управління добривами

*Схвалений на 41-й конференції Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO) у червні 2019 року*

- Стаття 1. Сфера застосування, цілі та задачі.
- Стаття 2. Терміни та визначення.
- Стаття 3. Родючість ґрунту та живлення рослин.
- Стаття 4. Використання добрив та управління.
- Стаття 5. Повторне використання поживних речовин та переробка відходів.
- Стаття 6. Склад, обмеження та випробування добрив.
- Стаття 7. Доступність, розподіл та маркування добрив.
- Стаття 8. Інформація, навчання та роз'яснення.
- Стаття 9. Впровадження, розповсюдження, використання та оцінювання.



*«Міжнародний кодекс поведінки у сфері сталого використання та управління добривами» опубліковано лише англійською; тому для ширшого впровадження у вітчизняному агросекторі доцільно підготувати його українськомовний переклад та звернутися до FAO щодо офіційного видання цього документу в Україні*

# Вимоги до хімічного складу добрив у інших країнах

Хімічні елементи	Гранично допустимий вміст домішок у добривах			
	ЄС		США	
	в мінеральних добривах (мг/кг)	у органічних добривах (мг/кг)	в мінеральних добривах (ppm на 1% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	У мікродобривах (ppm на 1% мікроелементів)
<b>As</b>	60	-	13	112
<b>Cd</b>	3	1,5	10	83
<b>Co</b>	-	-	3,1	23
<b>Cu</b>	300*	200	-	-
<b>Pb</b>	150	120	61	463
<b>Hg</b>	2	1	1	6
<b>Mo</b>	-	-	42	300
<b>Ni</b>	120	50	250	1,9
<b>Se</b>	-		26	180
<b>Zn</b>	600*	600	420	2,9
<b>Cr (VI)</b>	2	0,5	-	-

\* на обговоренні

В Україні на цей час відсутні нормативні документи щодо допустимого вмісту елементів живлення та шкідливих домішок в імпортованих добривах.

## Діяльність з імплементації в Україні Нітратної директиви ЄС:

**Проект наказу Мінекономрозвитку України від 19.02.2021 р. «Правила щодо забезпечення родючості ґрунтів і застосування окремих агрохімікатів».**

Містив 12 окремих частин у т.ч.:

- ґрунтово-екологічні зони і підзони, параметри їх гідротермічних умов
- періоди, в які внесення мінеральних азотних добрив є небажаним;
- періоди, в які внесення органічних добрив є небажаним;
- загальні правила внесення добрив, які розташовані на крутих схилах;
- нормативи виходу екскрементів за добу від сільськогосподарських тварин
- коефіцієнти використання сільськогосподарськими культурами елементів живлення з ґрунту
- коефіцієнти використання сільськогосподарськими культурами елементів живлення з органічних і мінеральних добрив;
- максимально допустимі норми внесення азотних добрив під сільськогосподарські культури;
- максимально допустимі норми внесення органічних добрив;
- оптимальні дози органічних добрив залежно від гранулометричного складу ґрунту;
- оцінка попередників сільськогосподарських культур;
- максимально допустимі норми внесення азотних добрив на зрошуваних землях.

**Рішенням Державної регуляторної служби України від 09.03.2021 р. відмовлено у погодженні даного регуляторного акту.**

На цей час проєкт наказу щодо затвердження *«Правил щодо забезпечення родючості ґрунтів і застосування окремих агрохімікатів»* включено до плану діяльності Мінагрополітики України з підготовки проєктів регуляторних актів на 2021 рік (грудень).

З боку наукових установ НААН необхідний науковий супровід розроблення та громадського обговорення проєктів нормативно-правових актів покрокового плану заходів імплементації Директиви Ради 91/676/ЄЕС від 12.12.1991 р. про захист вод від забруднення, спричиненого нітратами з сільськогосподарських джерел в національне законодавство

# Агрохімічна паспортизація земель (правові основи)

Моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення включає: агрохімічне обстеження ґрунтів; контроль змін якісного стану ґрунтів; агрохімічну паспортизацію земельних ділянок.

Агрохімічна паспортизація орних земель здійснюється через кожні 5 років, сіножатей, пасовищ і багаторічних насаджень - через кожні 5-10 років.

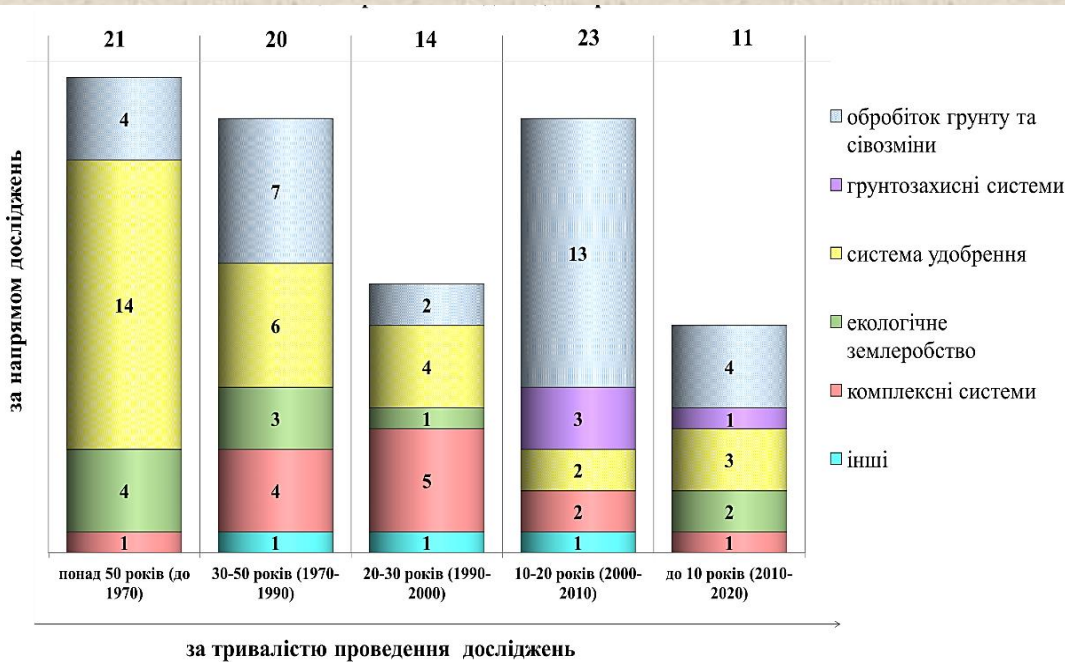
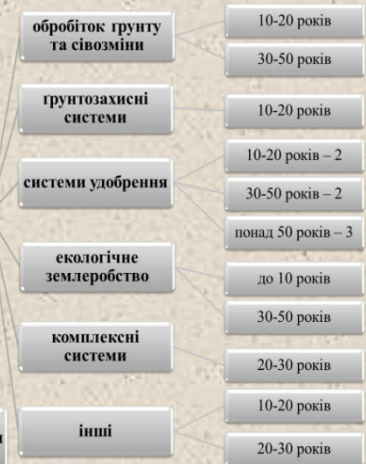
*(стаття 1 Закону України "Про охорону земель")*

Агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення – це обов'язкове агрохімічне обстеження ґрунтів з видачею агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки, в якому фіксуються початкові та поточні рівні забезпечення поживними речовинами ґрунтів, рівні їх забруднення токсичними речовинами та радіонуклідами  
*(стаття 1 Закону України "Про державний контроль за використанням та охороною земель")*

Порядок ведення агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки,  
*затверджений наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 11 жовтня 2011 року № 53*

Наявність агрохімічного паспорта не входить до переліку необхідних документів для виготовлення проекту відведення земельної ділянки у власність *(Закон України «Про землеустрій», Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин»)*

# Мережа стаціонарних польових дослідів України



Станом на 2020 р. в Україні проводиться 89 стаціонарних польових дослідів, з яких з вивчення систем удобрення – 29, комплексного характеру – 13. Представлені усі основні типи ґрунтів (дернові, дерново-підзолисті, сірі лісові, темно-сірі, чорноземи опідзолені, типові, звичайні та південні, темно-каштанові, торфові), але їх еродовані різновиди досліджуються мало.

Stationary  
**FIELD TEST TRIALS**  
*Of Ukraine*

**Стаціонарні  
 польові досліді  
 України**  
 (наукове видання  
 на англійській мові)

NATIONAL ACADEMY  
 OF AGRICULTURAL  
 SCIENCES OF UKRAINE



NATIONAL SCIENTIFIC CENTER  
 "INSTITUTE FOR SOIL SCIENCE AND  
 AGROCHEMISTRY RESEARCH  
 NAMED AFTER O. N. SOKOLOVSKY"

Stationary  
**FIELD TEST TRIALS**  
*Of Ukraine*

This Register Book of Stationary Test Trial Certificates has been compiled upon results of all- Ukrainian Inventory Campaign carried out in 2014.

The Register includes scientifically valuable data on outcomes of stationary field test trials, being useful to investigate the complex influence, by plants cultivated, soil-tillage methods, kinds of fertilizers and types of ameliorants, on yielding capacity of crop rotations, soil fertility and environmental status- protection.

The Register book is intended for researchers, lecturers and teachers, post- graduate students and all those specialized in spheres of agronomy, general agriculture, agro-chemistry, soil biology, soil science and soil practitioners.

ISBN 978-617-738-731-1





## Методи ґрунтової діагностики, що застосовуються в Україні

Хімічні елементи	Природні зони		
	Степ	Лісостеп	Полісся та Карпати
N	1 n NaOH (Потенційно доступні форми за Корнфільдом) – раз на 5 років NO <sub>3</sub> +NH <sub>4</sub> (у одній пробі за ННЦ ІГА) – щорічно протягом холодного сезону		
P	1% (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (за Мачигіним) рН 9.0	0.5 n CH <sub>3</sub> COOH (за Чиріковим) рН 2.5	0.2 n HCl (за Кірсановим) рН 1.0
K			
S	1 n KCl		
Zn, Cu, Co, Fe, Mn	Амонійно-ацетатний буферний розчин із рН 4,8		
	-	1 n HCl	
С органічний	Окиснення K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> у H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> або сухе спалювання за 900 °С		
рН	1 n KCl		

## Методи рослинної діагностики, їх переваги та недоліки

Методи діагностики	Переваги	Недоліки
Візуальна	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Оперативність</li> <li>2 Не потребує обладнання</li> <li>3 Проведення в польових умовах</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Потребує дуже досвідченого фахівця</li> <li>2 Низька точність</li> <li>3 Запізнілість отримання результату</li> </ol>
Тканинна	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Оперативність</li> <li>2 Більш задовільна точність</li> <li>3 Можливість проведення в польових умовах</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Вузький діапазон елементів</li> <li>2 Суттєвий вплив фаз розвитку</li> <li>3 Складність встановлення рівня забезпеченості</li> </ol>
Листкова хімічна	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Висока точність</li> <li>2 Широкий діапазон елементів</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Складна та довга пробопідготовка</li> <li>2 Потребує складного обладнання</li> <li>3 Показує вміст а не рівень забезпеченості</li> </ol>
Листкова фотохімічна («N-тестер»)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Оперативність</li> <li>2 Задовільна точність</li> <li>3 Можливість проведення в польових умовах</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Вплив сортових особливостей та інших елементів на точність</li> <li>2 Тільки для азотного живлення</li> <li>3 Неопрацьованість на багатьох культурах</li> </ol>
Функціональна діагностика («Агровектор», «Аквадоніс» тощо)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Оперативність</li> <li>2 Широкий діапазон елементів</li> <li>3 Оцінка забезпеченості</li> <li>4 Нівелювання впливу особливостей сортів та фаз розвитку</li> <li>5 Можливість проведення в польових умовах</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Недостатня збіжність та відтворюваність результатів</li> </ol>

## Основні здобутки вітчизняної агрохімічної школи за останні роки:

- ✓ розвинуто теоретичні основи ресурсозберігаючих методів управління живленням рослин з урахуванням зональних ґрунтово-кліматичних умов, сортогенетичних особливостей та просторово-часової динаміки елементів живлення у ґрунті;
- ✓ розроблено Концепцію агрохімічного забезпечення землеробства України на період до 2020 року;
- ✓ розроблено технології створення органо-мінеральних добрив з оптимізованими удобрювальними та меліоративними властивостями, методи контролю їх якості;
- ✓ розвинуто теоретичні основи біологізації систем удобрення з максимальним використанням пожнивних решток, сидеральних культур та біопрепаратів;
- ✓ удосконалено методи комплексної ґрунтово-рослинної діагностики;
- ✓ розроблено агрогеохімічне районування України за вмістом доступних форм мікроелементів у ґрунтах;
- ✓ удосконалено нормативну базу агрохімічних методів управління якістю сільськогосподарської продукції;
- ✓ удосконалено методику агрохімічної паспортизації земель с.-г. призначення;
- ✓ розроблено нормативи визначення потреби в мінеральних добривах;
- ✓ створено нормативну базу національних стандартів на методи визначення показників агрохімічних властивостей ґрунтів.

## ПНД НААН на 2021-2025 рр., у рамках яких досліджуються питання виробництва та застосування добрив

Назва ПНД НААН	Головна установа з виконання ПНД
1 «Ґрунтові ресурси України: інформаційне забезпечення, раціональне використання, менеджмент, технології»	ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського»
2 «Системи землеробства і землекористування»	ННЦ «ІЗ НААН»
3 «Гнучкі технологічні процеси та їх технічне забезпечення»	ННЦ «ІМЕСГ»
4 «Водна безпека та меліорація земель в умовах змін клімату»	ІВПІМ
5 «Зрошуване землеробство»	ІЗЗ НААН
6 «Екологічна безпека агросфери»	ІАЕП НААН
8 «Сільськогосподарська мікробіологія»	ІСГМАВ НААН

# Основні напрями розвитку агрохімічного забезпечення землеробства на період до 2030 р.

## 1 Розвиток наукової бази, інформаційних технологій та агрохімічного сервісу

- Пріоритетні напрями агрохімічних досліджень
- Національна мережа польових дослідів з добривами
- Агрохімічні обстеження земель та моніторинг ґрунтів
- Розроблення систем удобрення та проектів хімічної меліорації земель
- Удосконалення методів та засобів діагностики стану ґрунтів та живлення рослин
- Розвиток точного землеробства та смарт-технологій
- Стандартизація та нормування у сфері агрохімічного забезпечення землеробства

## 2 Розширення асортименту агрохімікатів, розроблення їх нових видів та форм

## 3 Розвиток матеріальної бази агрохімічного забезпечення землеробства

- Національна мережа лабораторій, що надають послуги з аналізування ґрунтів, добрив та рослин
- Розширення парку технічних засобів із застосування добрив, регуляторів росту рослин та меліорантів
- Удосконалення технологій застосування добрив, регуляторів росту рослин та меліорантів

## 4 Екологічна безпека у сфері агрохімічного забезпечення землеробства

- Гармонізація з міжнародним та європейським технічним законодавством
- Випробування агрохімікатів та їх держава реєстрація
- Раціональне використання та охорона вітчизняної сировинної бази виробництва добрив та меліорантів

## 5. Розвиток міжнародного співробітництва

A red tractor with a fertilizer spreader attachment is shown in a field, spraying fertilizer onto the soil. The tractor is moving from right to left, and the spreader is releasing a fine mist of fertilizer. The field is dark brown, and there is a green field in the background. The sky is clear and blue.

***Дякую за увагу!***