



Art
Fields

Рідкі комплексні добрива, як фактор підвищення урожайності в умовах зміни клімату та інтенсифікації виробництва.

18 червня 2021 р.

Сергієнко Олексій, незалежний експерт з агротехнологічних питань, кандидат біологічних наук.

30 років наукового і виробничого досвіду.



Що сьогодні стримує аграріїв України переходити на РКД ?

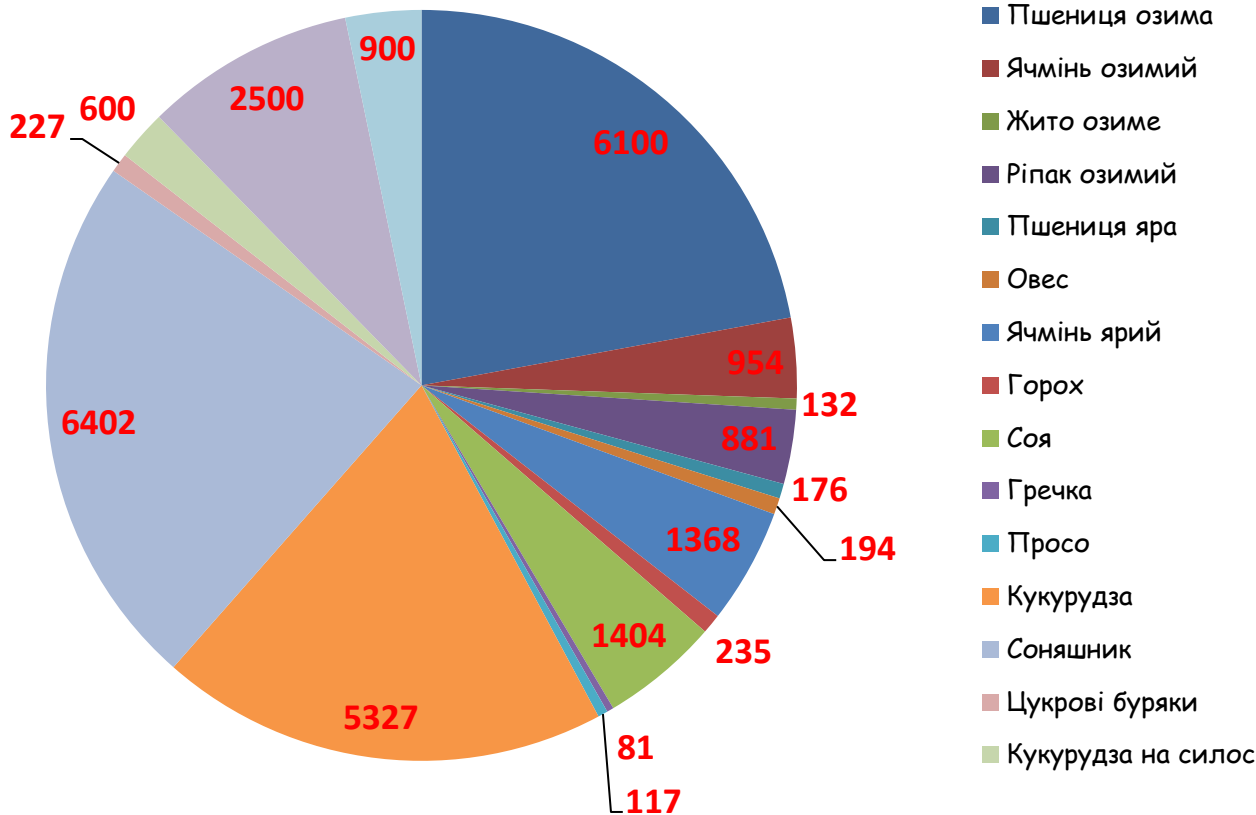
- 1. Висока вартість?
- 2. Відсутність техніки та складів (транспортна та складська логістика);
- 3. Відсутність належних знань та досвіду?
- 4. Недовіра до інформації про перевагу РКД?
- 5. Супротив технологічним змінам?
- 6. Інше.

Результати опитування!

- Всього кількість опитаних учасників форуму (?)
- **1 - (?);** **4 - (?);**
- **2 - (?);** **5 - (?);**
- **3 - (?);** **6 - (?);**



Структура посівних площ в Україні в 2021 році



Урожайність сільськогосподарських культур В Україні та ЄС в 2020 році (ц/га).

Art
Fields



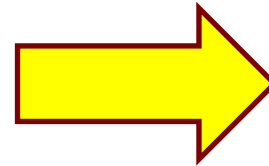
Урожайність основних с.-г. культур (середня) в світі і Україні за 2020 рік.

Культура	Світ, млн./га	Світ, ц/га	Україна, млн./га	Україна, ц/га	ц/га, ± до середньої по Україні
Озима і яра пшениця	222,3	35,0	6,5	39,0	+ 4 (+11%)
Озимий і ярий ріпак	34,7	19,9	1,1	23,0	+3,1(+13%)
Кукурудза	197,0	58,1	5,4	54,0	-4,1(-7,1%)
Соняшник	26,5	18,7	6,4	20,0	+1,3(+10,6)
Соя	126,9	28,9	1,3	20,0	-8,9(-30%)

Скільки в Україні ми не добираємо по урожайності із-за різних факторів (%)?



- Осимий ріпак - 30 %;
- Осима пшениця - 30 %;
- Кукурудза - 30 %;
- Соняшник - 50 %;
- Соя - 25 %.



Основні причини втрати продуктивності агроценозів в Україні.



- Порушення сівозмін;
- Втрата гумусу та погіршення фізичних властивостей ґрунтів;
- Хронічне ущільнення ґрунтів від різних чинників;
- Не збалансоване мінеральне живлення, порушення співвідношення азоту, фосфору і калію;
- Надмірні норми азотних добрив без врахування наявності вологи в метровому шарі;
- Нехтування внесенням сірки, магнію, міді, мангану, цинку;
- Нехтування внесенням азотних добрив в різні фази органогенезу;
- Відсутність інтегрованої системи захисту посівів від шкідливих організмів ;
- Не вірний вибір сортів, стійких до стрес-факторів;
- Шкідливість і негативна післядія в агроценозах пестицидів в результаті внесення не якісних продуктів.
- Тривалий період збирання (більше 60 діб) і відповідно втрати.

Фактори, які вплинули на ріст чи зниження урожайності ріпаку за останні 20 років

Країна	Площа в 2020 році, млн. га	Урожайність, т/га	ГМО	Обробіток ґрунту	Нові гібриди	Ущільнення ґрунтів	Точне землеробство	Диференц. внесення добрив	Недостатнє внесення фосфору і калію	Точна сівба (PP)	Рідкі стартові добрива	Якість запилення бджолами	Сівозміна	Хвороби і шкідники
ЄС	5,45	3,1	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Канада	8,30	2,3	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+
Україна	1,10	2,3	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-

Фактори, які вплинули на ріст чи зниження урожайності соняшнику за останні 20 років

Країна	Площа в 2020 році, млн. Га	Урожайність, т/га	ГМО	Обробіток ґрунту	Нові гібриди	Ущільнення ґрунтів	Точне землеробство	Диференц. внесення добрив	Недостатнє внесення фосфору і калію	Точна сівба (PP)	Рідкі стартові добрива	Якість запилення бджолами	Сівозміна	Хвороби і шкідники
РФ	8,2	1,6	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-
ЄС	4,6	2,1	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Україна	6,4	2,0	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-

Фактори, які вплинули на ріст чи зниження урожайності кукурудзи за останні 20 років

Країна	Площа в 2020 році, млн. га	Урожайність, т/га	Збільшення густоти	ГМО	Обробіток ґрунту	Нові гібриди	Ущільнення ґрунтів	Точне землеробство	Диференц. внесення добрив	Недостатнє внесення фосфору і калію	Точна сівба (PP)	Рідкі стартові добрива	ФАО, ріст	Сівозміна	Хвороби і шкідники
США	33,4	11,0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Китай	42,0	6,1	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-
Україна	5,4	5,4	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-

Динаміка урожайності кукурудзи за 60 років

Рік	1961	1980	1990	2008	2010	2019	2020	2019 до 1961
Світ	1,9	3,1	3,6	5,1	5,2	5,5	5,3	2,8
Китай	1,1	3,0	4,5	9,6	5,4	6,2	6,1	5,6
Україна	1,8	2,7	3,8	4,6	4,5	7,1	5,4	3,9
США	3,9	5,7	7,4	9,6	9,5	10,5	11,0	2,6

Нам є над чим задуматись.

За 30 років незалежності нашої держави ми ще жодного року не досягли середньої урожайності озимої пшениці 5 т/га, озимого ріпаку 3 т/га, кукурудзи 8 т/га, соняшнику 3 т/га, сої - 3 т/га!

Таку урожайність вже тривалий час отримують фермери США, Європейського Союзу та інших країн світу.



Art
Fields

**Рідкі комплексні добрива – мейнстрім
чи фактор підвищення урожайності.**

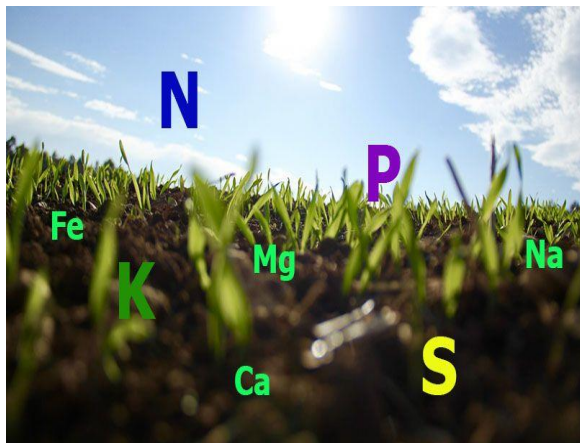


Для інформації.

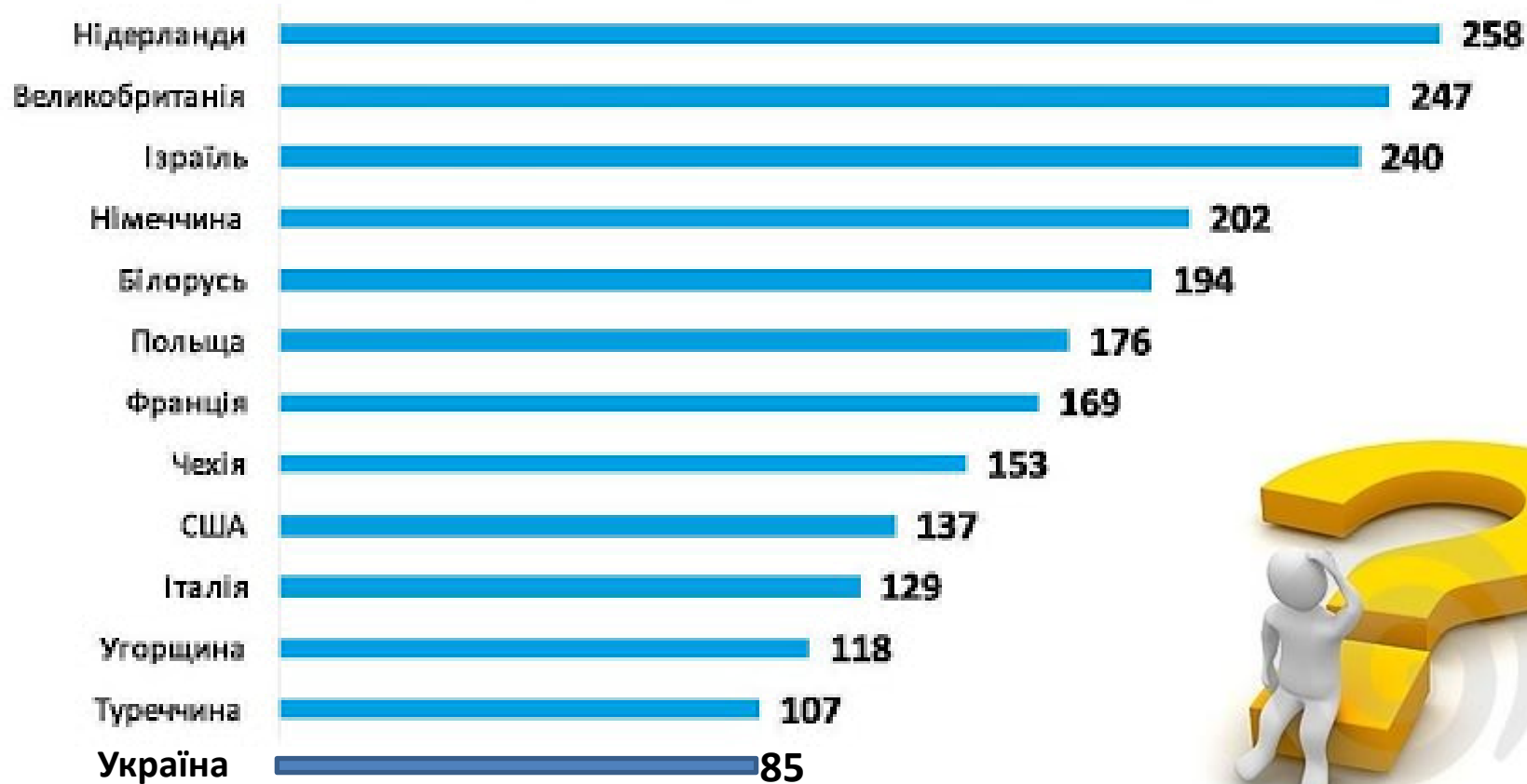


За даними ФАО ООН, фактичний рівень застосування мінеральних добрив у країнах світу неоднаковий.

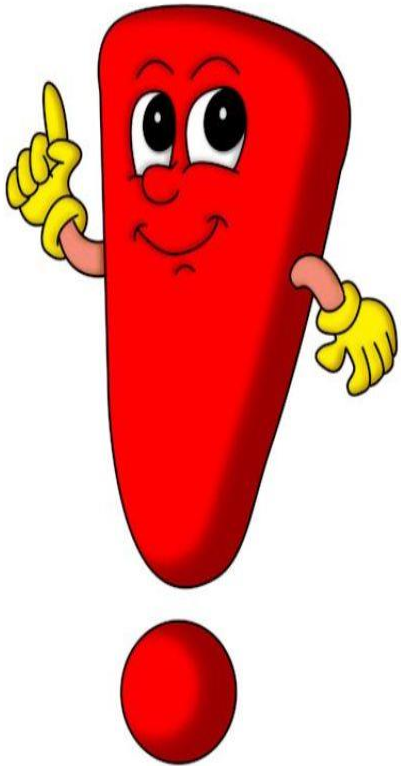
Найвищим цей показник є у Нідерландах, де на 1 га вносять 258 кг, у Великобританії - 247 кг, Ізраїлі - 240 кг, Німеччині - 202 кг, Білорусі - 194 кг, Польщі - 176 кг, Франції - 169 кг, Чехії - 153 кг, США - 137 кг д. р. мінеральних добрив.



Внесення мінеральних добрив (д.р.) в різних країнах світу



85 кг д.р. NPK



- N - 65 кг д.р.
- P - 12 кг д.р.
- K - 8 кг д.р.

Чому в Україні вноситься недостатньо мінеральних добрив?

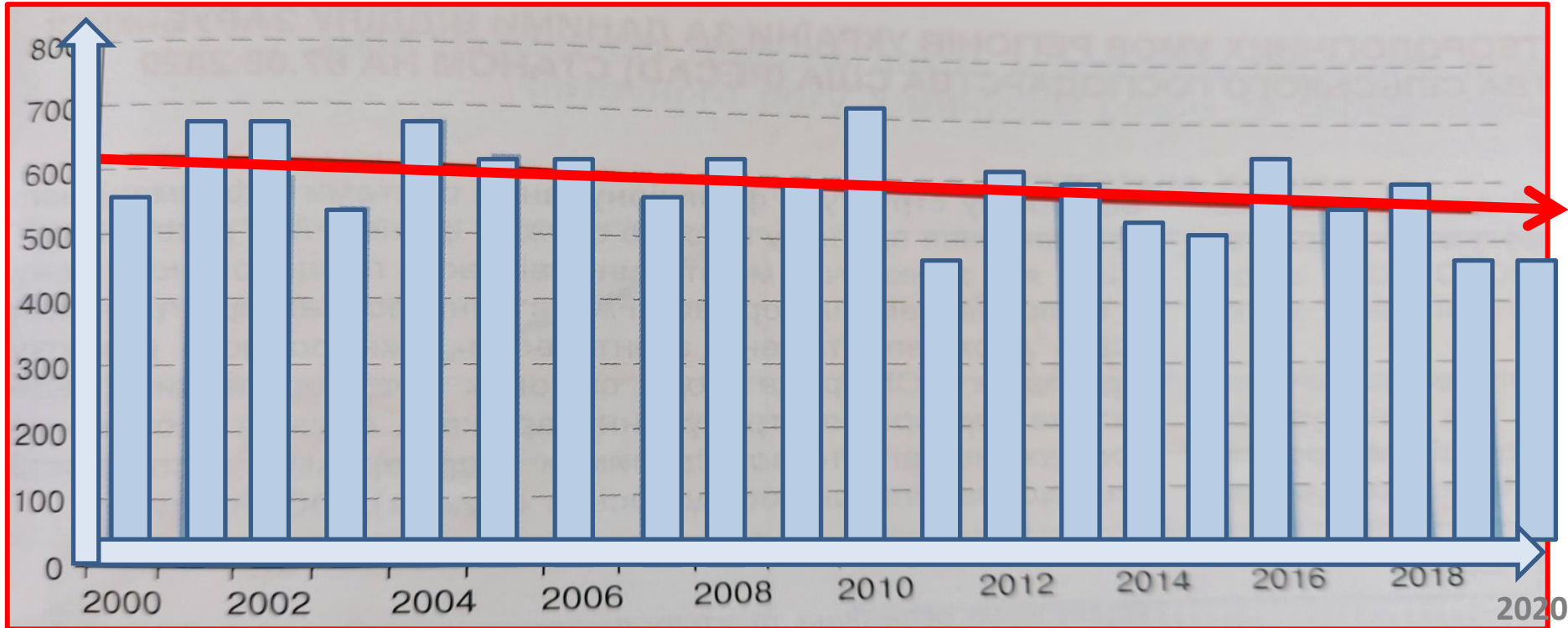


- 1. Високий історичний вміст гумусу, який забезпечує отримання до 3 т/га пшениці, 2 т/га соняшнику, 5 т/га кукурудзи за рахунок природної родючості.
- 2. Невідповідність цін на добрива і товарну продукції, що призводить до високої собівартості урожаю і недоотримання прибутку.
- 3. Відсутність приватної власності на землю.
- 4. Недостатнє фінансове забезпечення державою профільних наукових установ, застарілі методики, відсутність кадрів.
- 5. Надмірно висока вартість послуг лабораторій в темі агрохімічних досліджень.

Основні передумови тренду на рідкі добрива в Україні

- Глобальне потепління в світі і Україні;
- Погіршення якості ґрунтів (ущільнення, еродованість, надмірна кислотність, падіння гумусу, втрата структури, зменшення кількості органічних добрив);
- Зростання цін на основні сипучі мінеральні добрива, вироблені для реалізації в туках;
- Оптимізація витрат на вирощування, включаючи скорочення ручної праці;
- Поява на ринках високоефективної техніки для внесення рідких добрив;
- Поліпшення транспортної та складської логістики для рідких добрив.

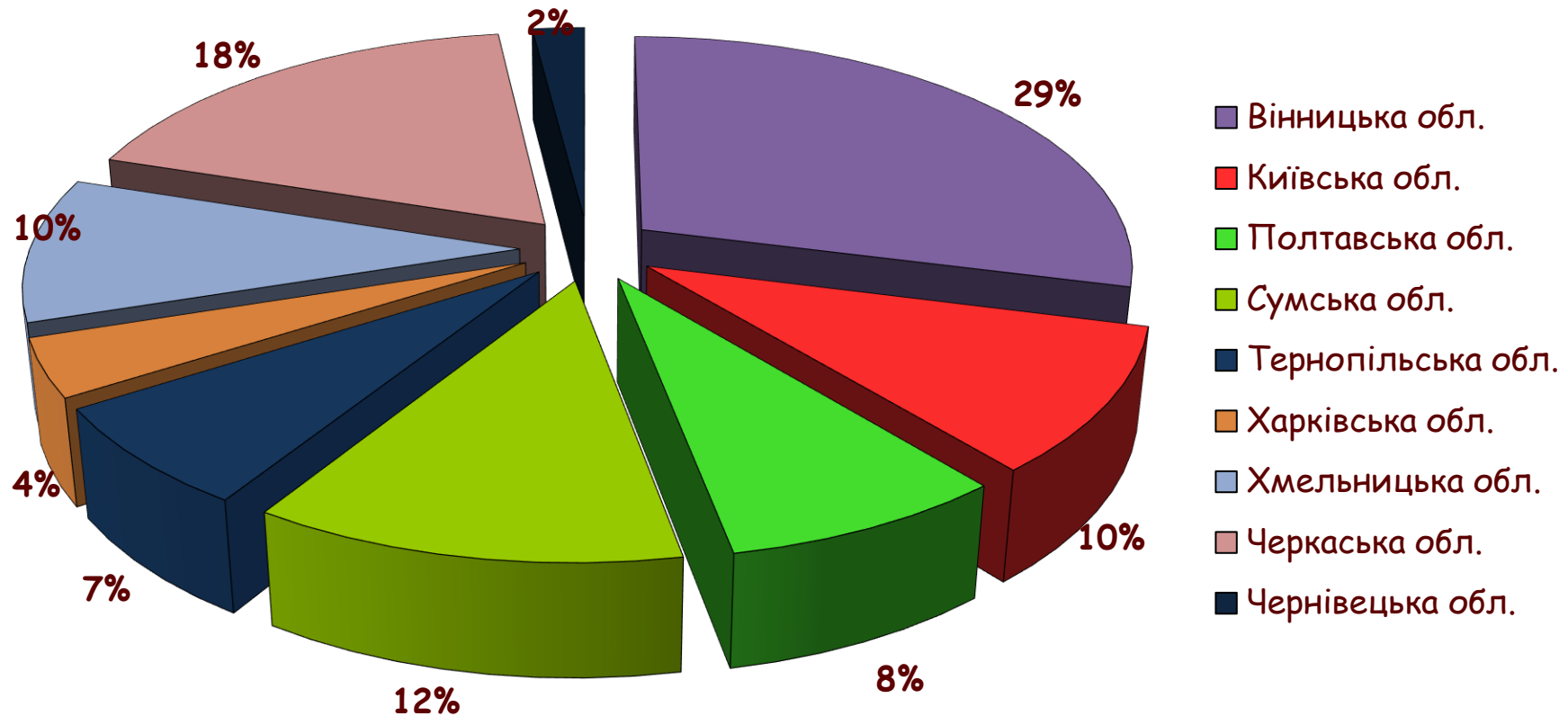
Річна кількість опадів (мм) в Україні за 2000-2019 рр.



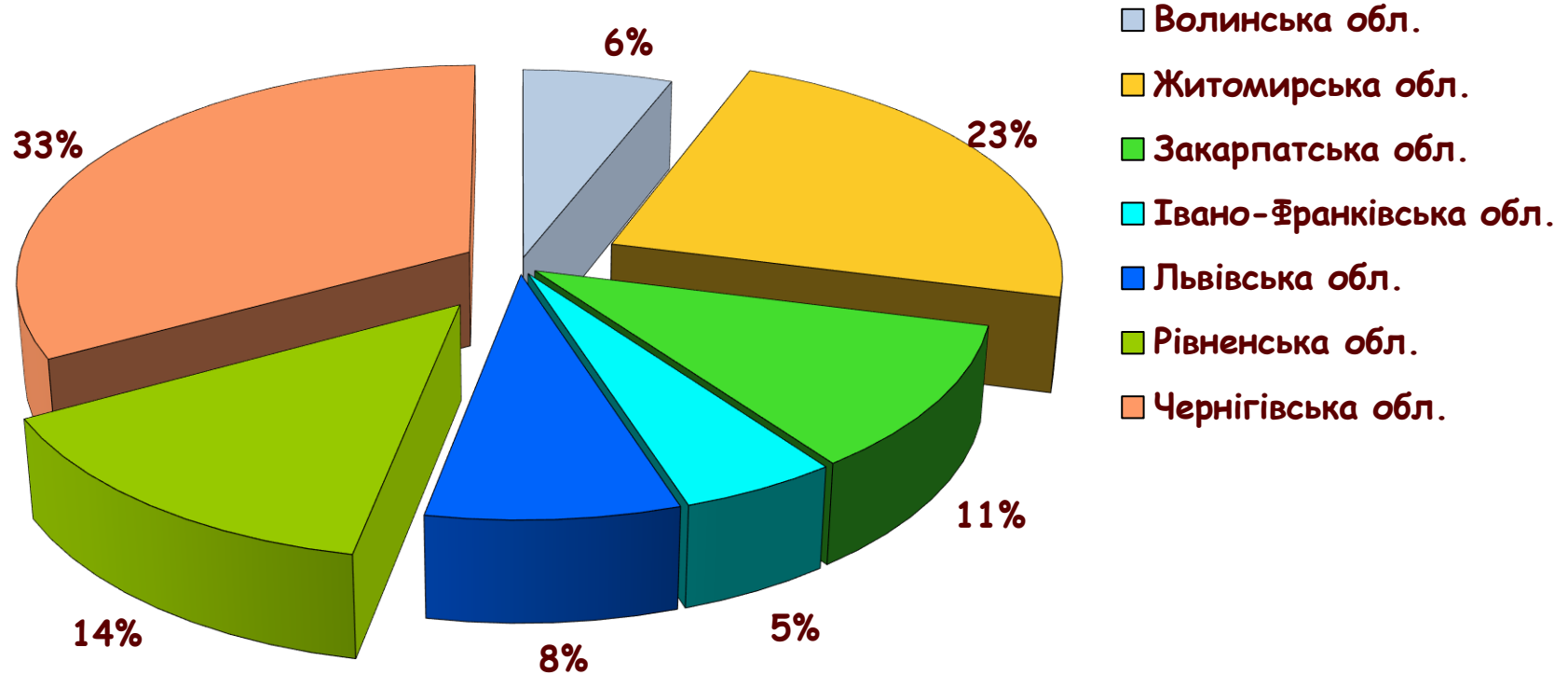
→ Середні багаторічні

Журнал «Агроном» №3(69) серпень 2020, стор.17

Розподіл площ кислих ґрунтів (рН $\leq 5,5$) у зоні Лісостепу



Розподіл площ кислих ґрунтів (рН $\leq 5,5$) у зоні Полісся

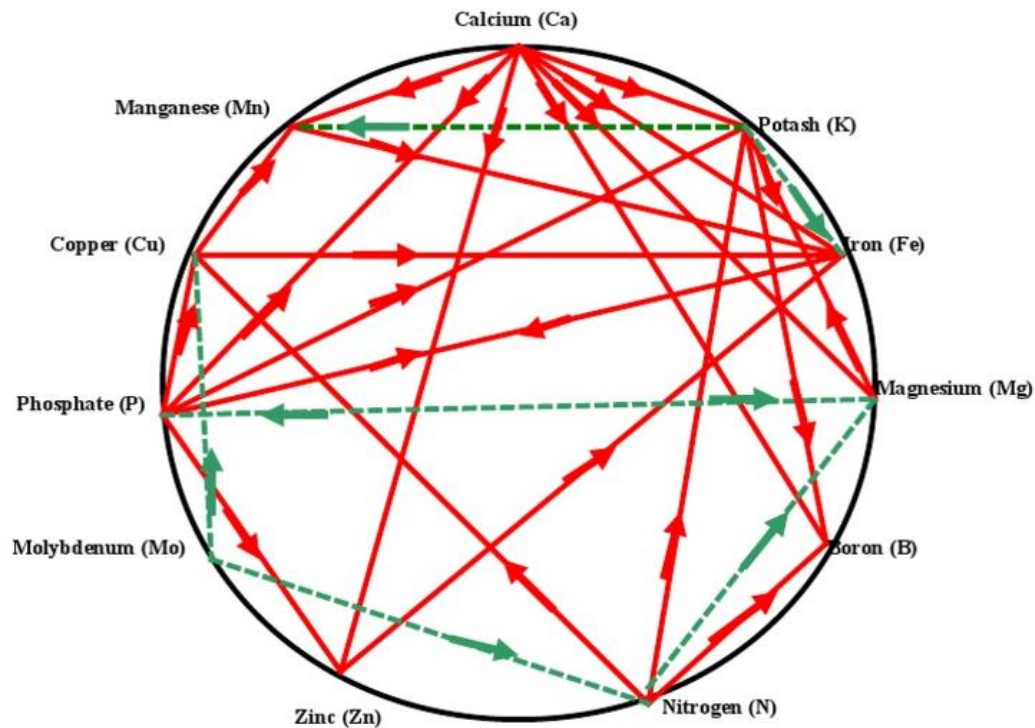


Оптимальна кислотність ґрунту (pH) для засвоєння рослинами елементів мінерального живлення



Вплив іонів на рівень їх доступності рослинами

Art
Fields



Високий рівень	Знижує доступність
Кальцій (Ca)	Mg, P, B, Fe, Mn, Zn
Фосфор (P)	K, Zn, Fe, Cu, Ca
Азот (N)	Cu, K, B
Калій (K)	Mg
Мідь (Cu)	Fe

Внесення органічних добрив в розрахунку на 1 га (Україна):

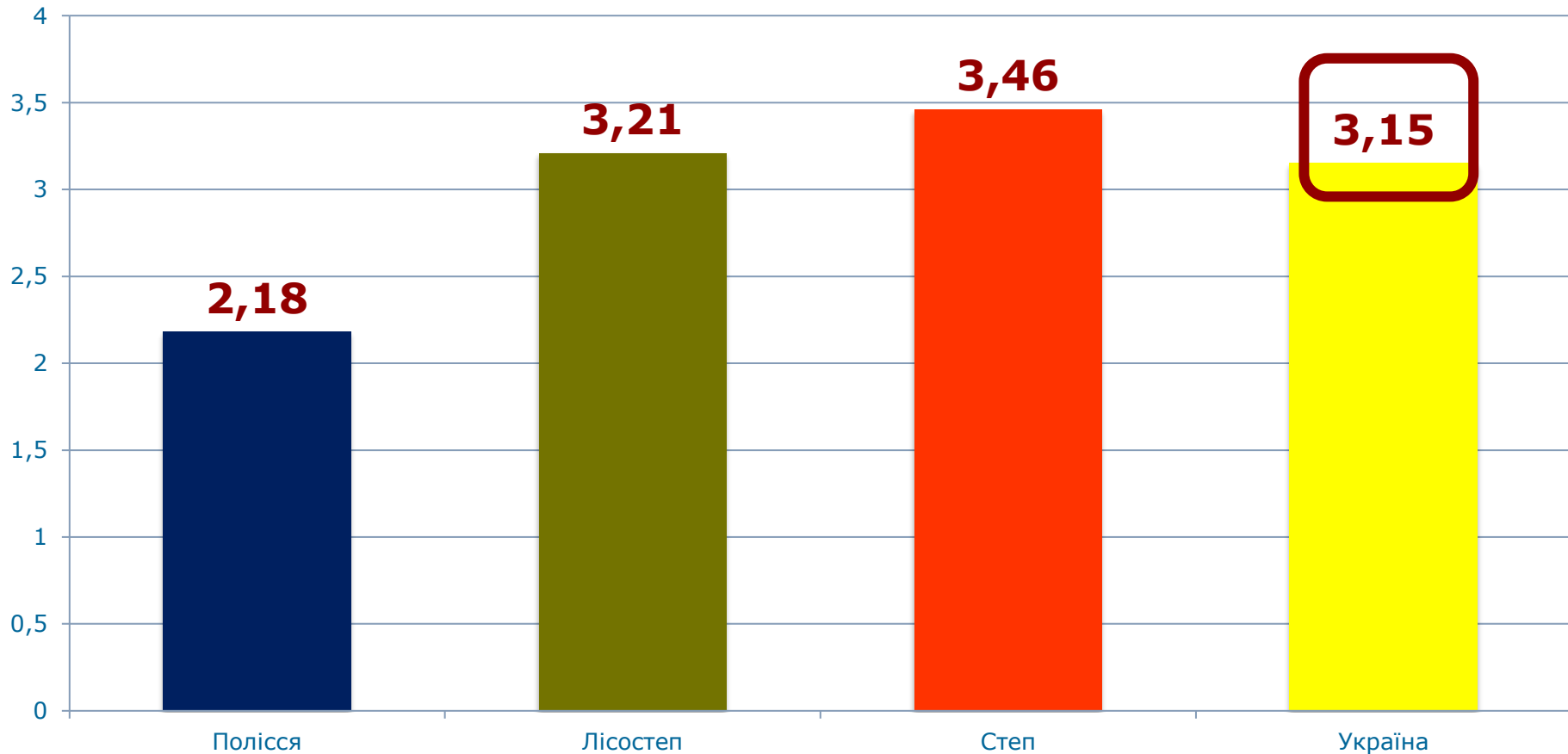
Art
Fields

1990 рік – 8 тон;
1995 рік – 5 тон;
2000 рік – 1,5 тон;
2005 рік - 0,5 тон;
2010 рік – 0,6 тон;
2015 рік – 0,3 тон;
2019 рік - 0,2 тон;
2020 рік - 0,15 тон;



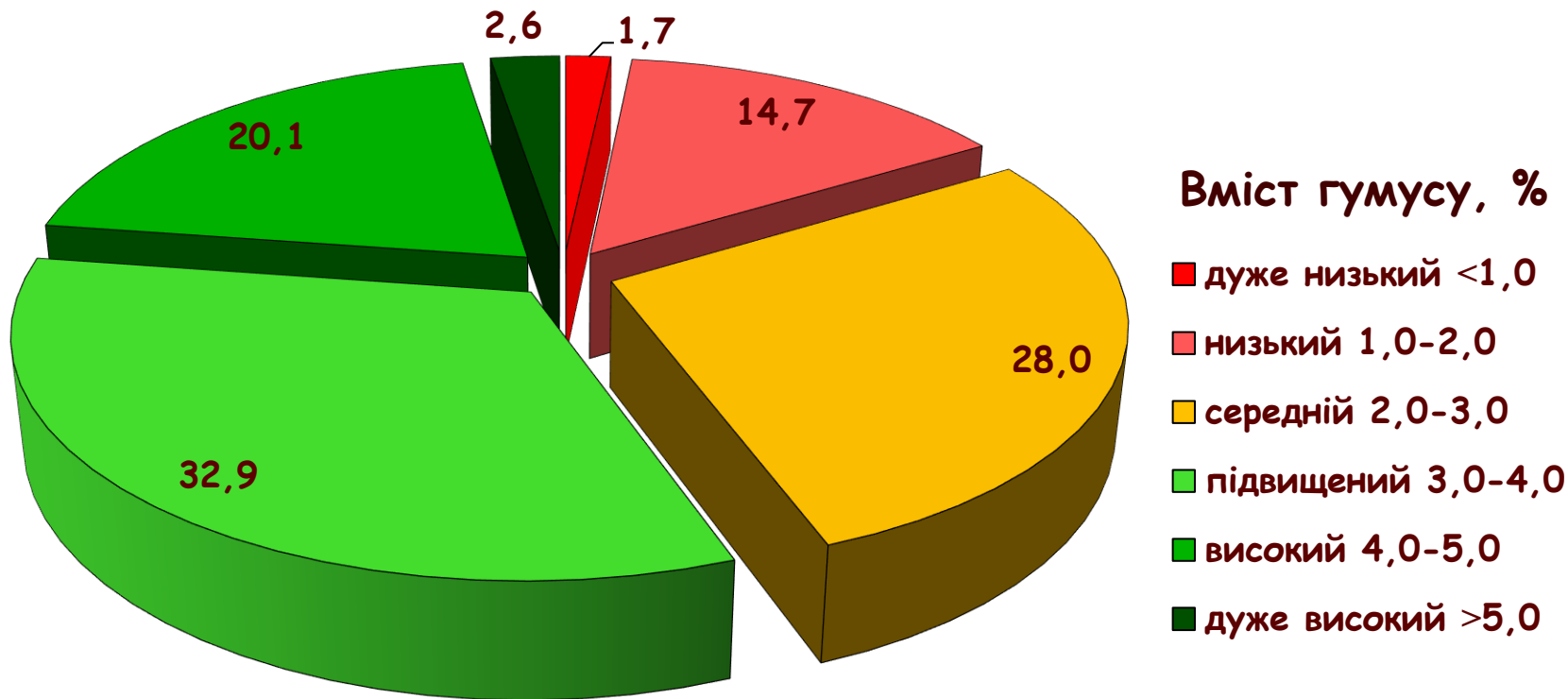
Для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу необхідно щорічно вносити 8 - 14 тон органічних добрив.

**Вміст гумусу в ґрунтах України за даними
останнього туру агрохімічного обстеження, %
(Державний комітет статистики, 2009 рік)**



Розподіл площ сільськогосподарських угідь України за вмістом гумусу, % від обстеженої

Art
Fields



Рідкі комплексні добрива (РКД)

Art
Fields



- В останній час в Україні намітилася тенденція до зростання популярності рідких добрив. В першу чергу це стосується азотних добрив, таких як КАС і рідкий аміак. Однак рідкі комплексні добрива (РКД) також переживають своє друге відродження (після 80-х років 20 століття).
- Сильно втративши популярність в пострадянський час, РКД знову привертаять увагу як аграріїв України, так і трейдерів.

Перевага рідких комплексних добрив над сухими (Міф чи реальність)

- Дуже часто основною перевагою РКД називають наявність в ньому **ВОЛОГИ**, яка нібито в посушливих умовах виявляється **«ЗОЛОТИМ КЛЮЧИКОМ»**, який відкриває двері для кращого поглинання елементів живлення із добрива. **Скоріше всього це Міф.**

Перевага рідких комплексних добрив над сухими

- В даному випадку перевагою можна назвати те, що при внесенні в ґрунт РКД досягається більш рівномірний розподіл елементів живлення в певному шарі ґрунту, ніж при внесенні гранульованого добрива.
- Оскільки фосфор володіє дуже низькою рухливістю в ґрунті, то при внесенні твердих добрив доступний фосфор локалізується поблизу гранули, і рослини зможуть поглинути його тільки тоді, коли коріння досягнуть зони вивільнення елемента.

Перевага рідких комплексних добрив над сухими

Art
Fields

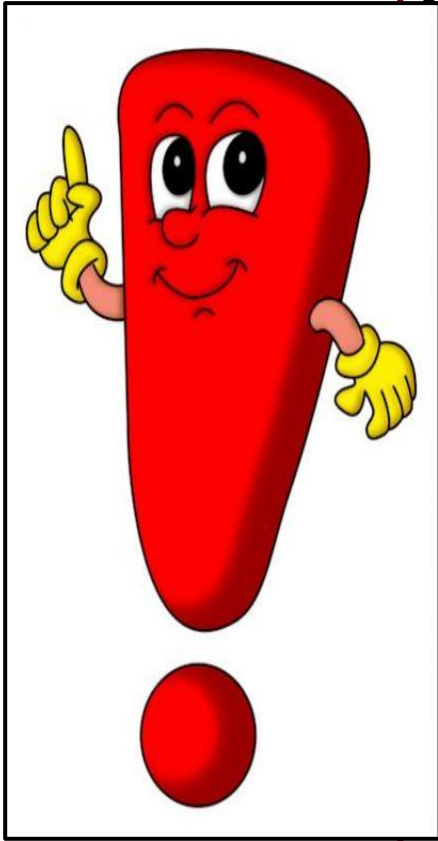
Амофос 10 : 52

РК 11 : 37

Рівномірний розподіл
Швидкий доступ



Як засвоюється фосфор рослиною



Фосфор у більшості добрив присутній у ортофосфатній формі. Коли застосовується рідке добриво, що містить ортофосфат, або сухе добриво, що містить ортофосфат який розчиняється в ґрунтовому розчині, коріння рослин отримує переважно два види фосфатів (H_2PO_4^- та HPO_4^{2-}).

Якщо застосовується добриво, що містить поліфосфати, поліфосфат досить швидко перетворюється в більшості сільськогосподарських ґрунтів у ортофосфатну форму.

Отже, незалежно від фізичної або хімічної форми фосфорного добрива, через короткий час перебування в ґрунті коріння рослин «бачать» переважно два види фосфатів (H_2PO_4^- та HPO_4^{2-}). А фосфат іони переважно однаково зв'язуються з ґрунтом.



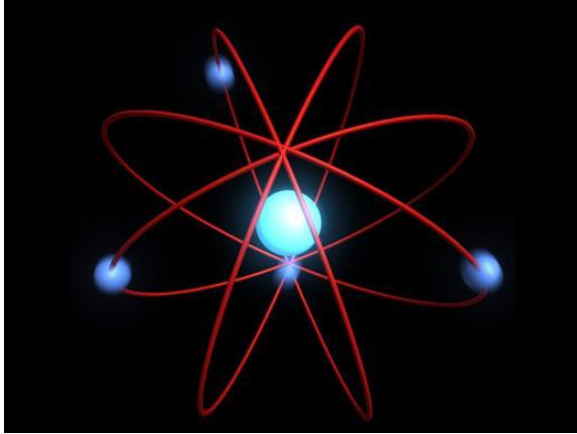
- Дослідами, проведеними на Ерастівській дослідній станції Інституту зернових культур НААН України під науковим керівництвом професора Крамарева С.М. протягом 1989-2005 рр., доведено, що внесення РКД восени, в порівнянні з простим суперфосфатом, забезпечує підвищення вмісту рухомого фосфору в ґрунті протягом усього вегетаційного періоду кукурудзи та соняшнику.

Досліди українських вчених.

- Причому максимальний вміст рухомого фосфору збігається з початком формування качанів кукурудзи і кошиків соняшнику, в результаті чого збільшується винос фосфору рослинами на ділянках удобрених варіантів, в порівнянні з контрольними (без добрив) і удобреними еквівалентною дозою твердих туків.
- При внесенні РКД в ґрунт поліпшується живлення рослин не тільки фосфором і азотом, але і мікроелементами, оскільки компоненти цих добрив не зв'язують важливі для рослин мікроелементи ґрунту і не перетворюють їх в недоступні для рослин форми, як це роблять **ортофосфати** твердих комплексних добрив.

Перевага рідких комплексних добрив над сухими

Art
Fields



- Дослідження в США з міченим фосфором показали, що існують певні проблеми з нормальним розчиненням гранульованих добрив в карбонатних ґрунтах.
- Рідкі форми добрив **дифундують** на більшу відстань від місця внесення, в результаті чого вони більш доступні в порівнянні з твердими.

Перевага рідких комплексних добрив над сухими



- Детальне дослідження (*CSIRO Land and Water and SARDI, 2002*) показало, що при інкубації гранульованого амофосу дуже мала кількість фосфору (P_{2O_5}) дифундує в навколишній ґрунт, при цьому катіони ґрунтового розчину (Ca, Mg, Al, Si, Fe) швидко проникали в гранулу, що в результаті призводило до швидкої **ретроградації** фосфору вже в гранулі.
- Це пояснює більш високу ефективність рідких форм фосфорних добрив в карбонатних ґрунтах (в Україні 60 %).

Перевага рідких комплексних добрив над сухими

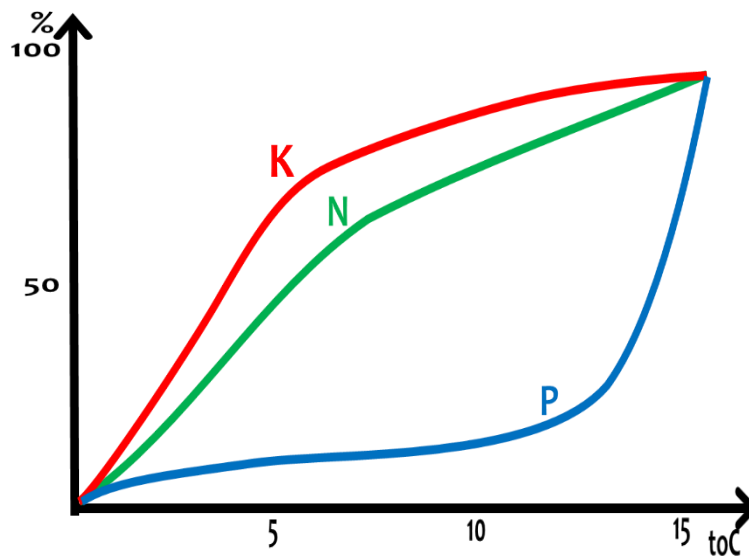
P 15

30,974

Phosphorus
Фосфор

- «Фосфор — необхідна поживна речовина для росту рослин. Але коли він застосовується як частина хімічного добрива, то може тісно реагувати з мінералами в ґрунті, утворюючи комплекси із **залізом, алюмінієм та кальцієм**. Це блокує фосфор, перешкоджаючи рослинам мати доступ до цієї важливої поживної речовини», — розповідає **Шерон Доті**, професор Школи екологічних та лісових наук Університету Вашингтону (UW).

ФОСФОР НЕДОСТУПНИЙ В ХОЛОДНОМУ ГРУНТІ (до +10°C на глибині розміщення насіння ярих культур)

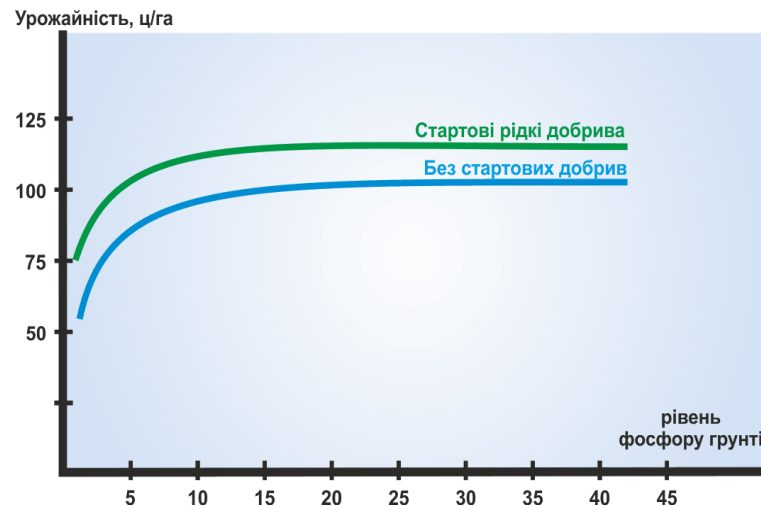
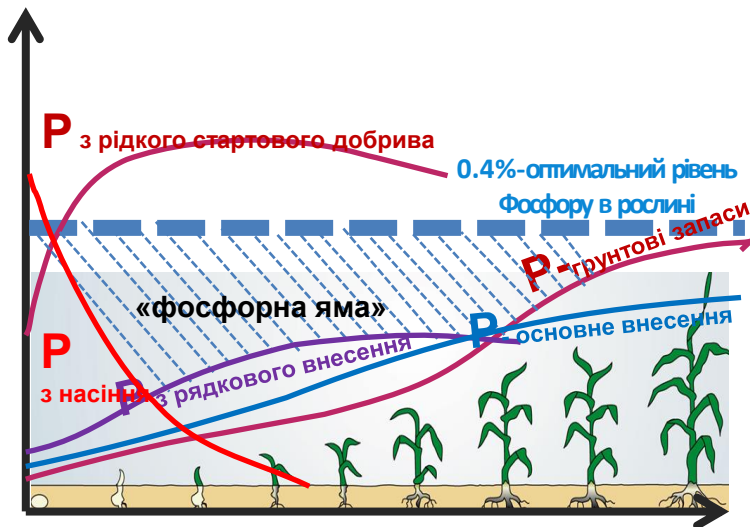
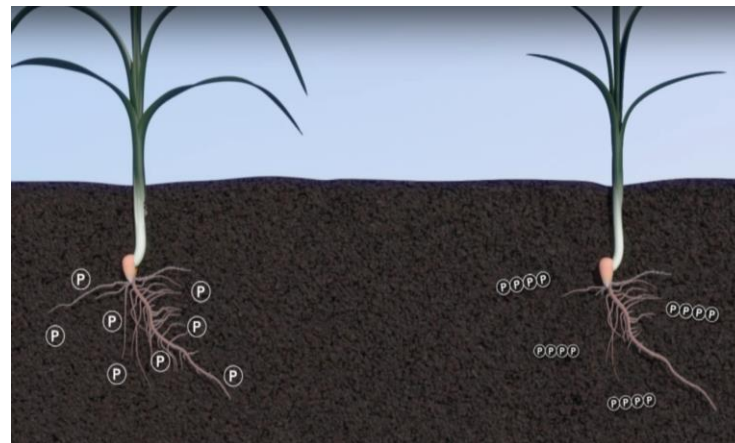


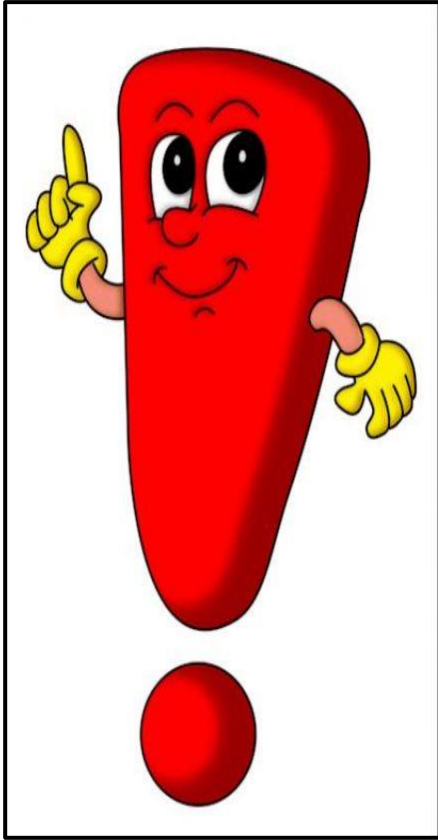
Інфо. презентація : Жидкие удобрения "КВАНТУМ-ДИАФАН" 40

Джерела надходження фосфору до рослин

Фосфор засвоюється рослиною у вигляді **ОРТО-фосфатів** H_2PO_4 , які дисоціюють з атомом водню в аніон H_2PO_4 .

В умовах холодного ґрунту процес гідролізу 50% поліфосфатів може зайняти до 30-40 днів





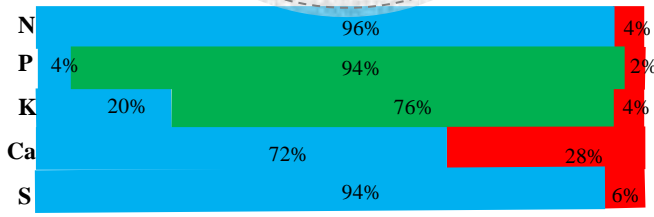
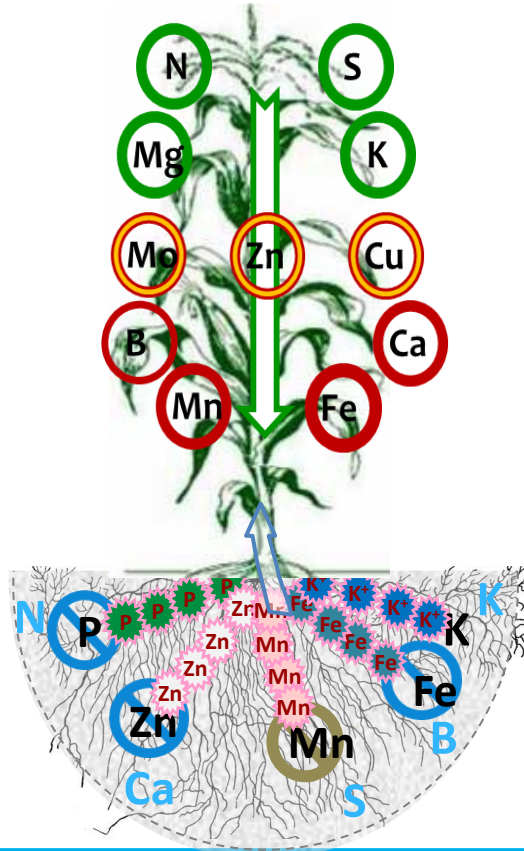
- Таким часом, численними дослідженнями було встановлено, що саме поглинання фосфору з добрив не залежить від того, в рідкій або твердій формі вони були внесені.
- Більший вплив на поглинання фосфору мають такі фактори, як спосіб внесення, особливості культури, рівень доступного ґрунтового фосфору і кліматичні умови.

Способи внесення РКД

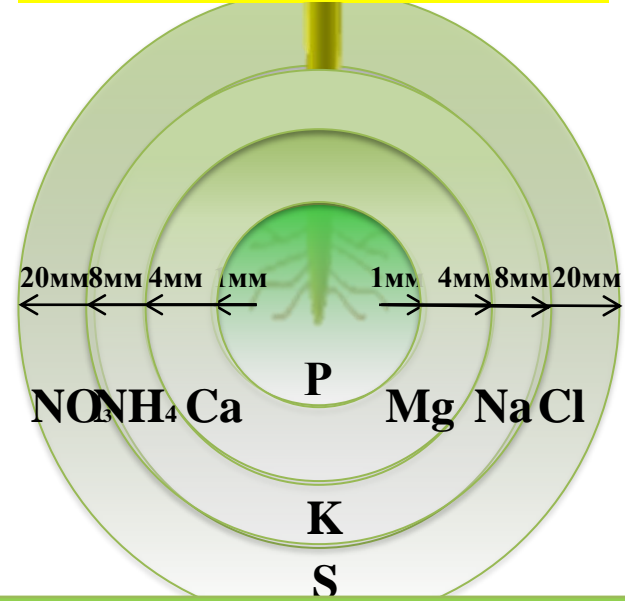


- Сьогодні в світі існують наступні способи внесення РКД:
 - Грунтообробними машинами, обладнаними спеціальними аплікаторами;
 - Обприскувачами з спеціальними розпилювачами;
 - Обприскувачами по технології Y-DROP® SIDEDRESS;
 - Посівними комплексами, обладнаними спеціальними аплікаторами;
 - Інжекторами.

Живлення рослин (інфо від НТЦ "Квадрат")



Відстані ефективного засвоєння

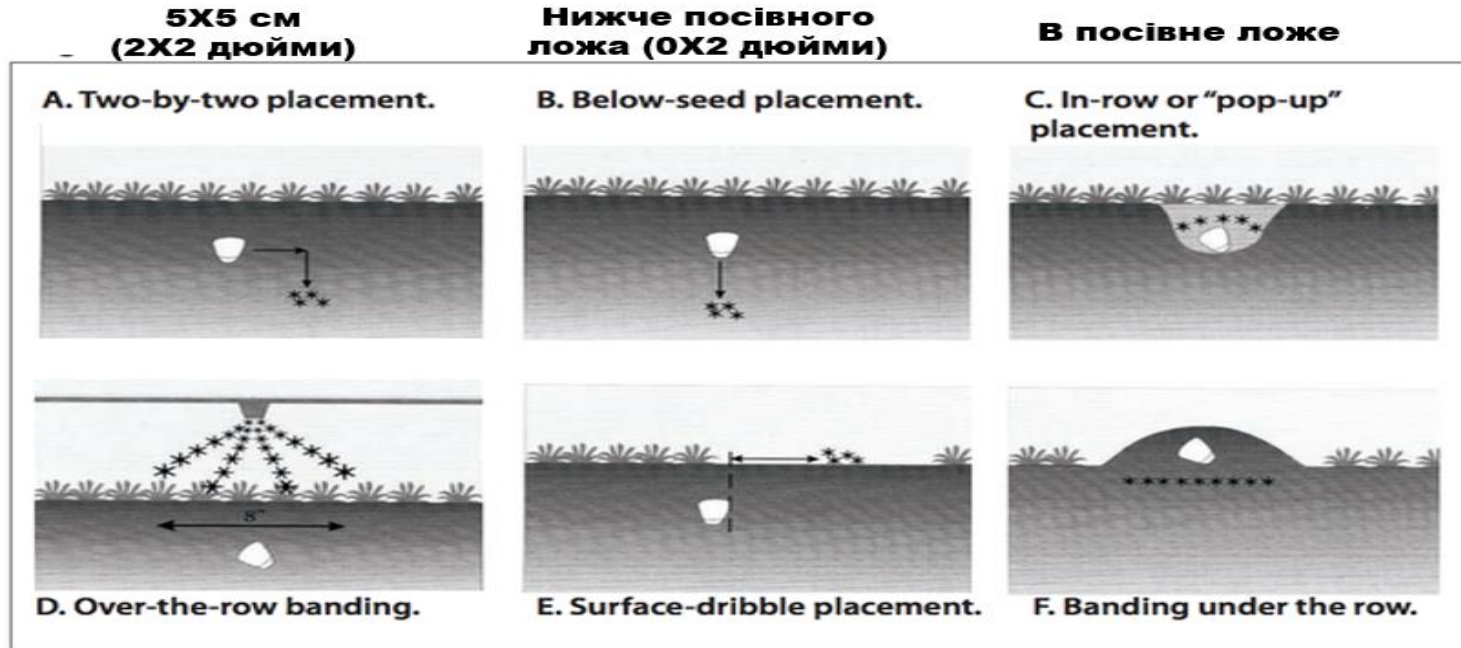


Дози рівної ефективності					
Елемент живлення	Листкове Живлення	Кореневе живлення	Елемент живлення	Листкове живлення	Кореневе живлення
N	1	4	Fe	1	100
P	1	20	Cu	1	12
K	1	6	Mn	1	30
S	1	5-7	Mg	1	75
B	1	30	Zn	1	12

Способи внесення РКД



<https://superagronom.com/articles/70-roman-pavlik-vnesennya-dobriv-ror-up-metodom>



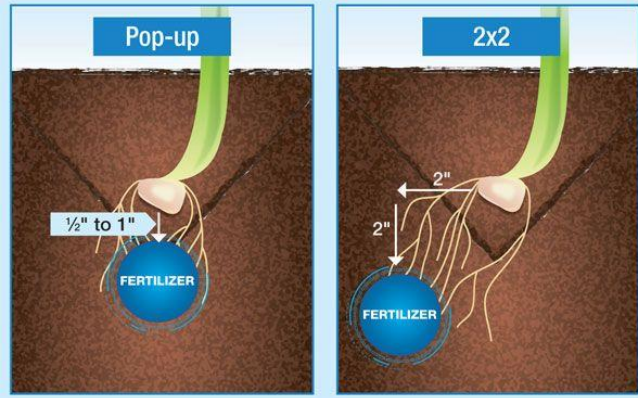
Смуга над рядом

**Прикореневе
поверхнєве живлення**

Смуга під рядом

Локально-внутрішньо ґрунтове внесення.

A Tale of Two Placements



- Найбільш ефективний метод внесення РКД.
- Глибина залежить від типу ґрунтів і виду сільськогосподарської культури.
- Найбільш розповсюдженими видами внесення є стрічковий (за американською технологією 5X5 см чи її підвидів) і внесення в посівне ложе (найбільш розповсюджений метод Pop-Up).
- Відрізняються розташуванням по відношенню до насінини і нормою внесення. Культивація/дискування на 10-15 см.
- Внутрішньогрунтові інжектори дозволяють проводити прикореневе внесення РКД під час проведення міжрядкової обробки ґрунту
- Широко використовується в агрохолдингах "Кернел", "Астарта".
- Прибавка по соняшнику від 2,5 до 4 ц/га, по кукурудзі від 4 до 4,5 ц/га.

Поверхнєве внесення + міжрядковий культиватор.



- Суцільно-поверхнєве внесення застосовують на етапі передпосівного обробітку, на ґрунтах, які потребують відновлення позитивного балансу вмісту рухомих фосфатів, а також на культурах суцільного висіву.
- Обов'язковою умовою такого типу внесення є загортання добрив в ґрунт. Стрічково-поверхнєве внесення може застосовуватися також під час підживлення. Бажане загортання. Але, за дослідженнями американських вчених, на ґрунтах з no-till в кукурудзяному поясі США спостерігалася глибина проникнення РКД 13см при стрічково-поверхневому внесенні без процедури загортання.
- Також стрічково-поверхнєве внесення є доцільним під час підживлення у випадку застосування азотно-фосфорних сумішей.

Позакореневе (фоліарне) внесення

Art
Fields

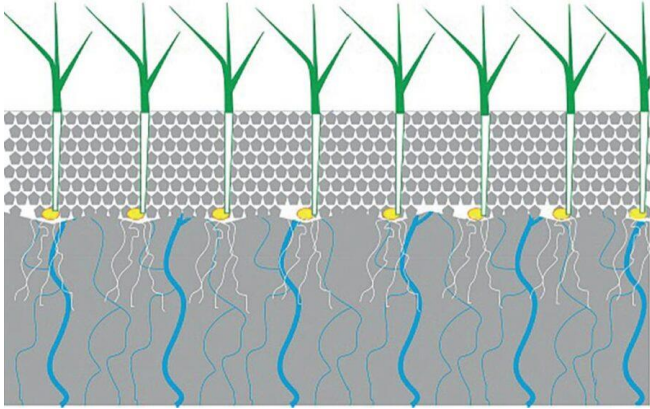


- РКД застосовується в низьких концентраціях спільно з комплексом інших діючих речовин, біостимуляторів і агрохімікатів.
- Норма внесення і склад суміші для листового живлення залежить від результатів, які очікуються після процесу проведення корекції підживлення рослин.

Основні умови для якісного внесення РКД



<https://superagronom.com/slovník-agronoma/nasinyeve-lozhe-id18706>



- Якісне посівне ложе - це ґрунт, що осів, дрібно грудкуватої структури, що дає змогу досягати рівномірної глибини висіву та високої польової схожості.
- Верхній шар (3-4 см) має бути рихлим, пропускати повітря і тепло, збережена нижче капілярна система повинна забезпечувати підйом води до висіяного насіння. Вимоги до якості насінневого ложа для різних культур різні.
- Наприклад, з усіх зернових найбільш вимогливе до якості посівного ложа жито через малий розмір зерна та відносно низьку силу росту.

Ще раз про ключові переваги РКД.



- Повна доступність для рослин;
- нейтральна щільність — рН 6-7 (дозволяє використовувати на всіх типах ґрунтів);
відсутність домішок та баласту;
- роботи по внесенню РКД повністю механізовані;
- рівномірне розподілення по поверхні поля;
- скорочення втрат при зберіганні та внесенні (РКД не перевищують 1%, в той час, як у гранульованих добрив цей показник може становити 10-15%);
- висока економічна ефективність: дозволяє знизити витрати на придбання мінеральних добрив для проведення польових робіт на 20%, а також вартість самих робіт на 15-20%.

Рекомендації по застосуванню РКД на основних с-г. культурах

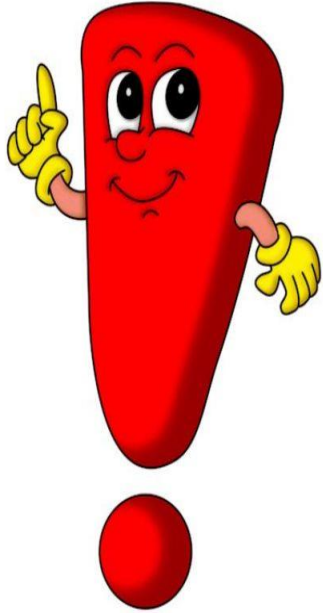


Ґрунтове внесення (технологія IN-FURROW)

Art
Fields



- Норма внесення 20-50 л/га (25-70 кг/га). Максимальна безпечна для насіння і проростків норма внесення залежить від культури, ширини міжрядь, гранулометричного складу, температури та вологості ґрунту, його катіонообмінної здатності й вмісту органічної речовини, конструкції аплікатора та деяких інших факторів.



- «Суха погода збільшує ймовірність пошкодження сходів. У вологих ґрунтах солі добрив розбавляються шляхом дифузії далеко від смуги, але в сухих ґрунтах дифузія не відбувається. Концентроване добриво збільшує ризик опіку.
- Ґрунти з низькою катіонообмінною здатністю, мають грубу структуру і низький вміст органічних речовин, менше реагують з добривами, ніж ґрунту з більш високою здатністю (дрібнозернисті). Температура ґрунту також є частиною проблеми, оскільки в холодних ґрунтах коріння ростуть повільніше, і вони довше піддаються впливу більш високої концентрації добрив.

Позакореневе підживлення.

Art
Fields



- Рекомендована норма внесення - 3-7 л/га. Витрата робочого розчину: для польових, овочевих культур - 200-400 л/га, для плодових культур та винограду - 500-1000 л/га.
- Дотримуйтесь усіх вимог ефективного листкового внесення препаратів. Змішування добрива з жорсткою водою може призвести до випадання осаду; необхідно використовувати відстояну воду, речовини для пом'якшення води.

Фертигація.



- Для приготування поливної суміші, потрібно розчинити 5 л добрива не менше ніж у 1000 л води.
- Загальна витрата добрива в середньому становить від 50 до 100 л/га за період вегетації.
- Денна норма витрати добрива коливається в межах 1-10 л залежно від агрономічної необхідності.

Еволюція техніки для внесення РКД (1980 - 2021 р.)



40 років



Вартість 1 д. р. NPK в різних видах добрив



Назва добрива	Вартість станом на 10 червня 2021 р./грн.	Вартість д.р., грн/кг
Безводний аміак	16 000	19,4
Аміачна вода	3 800	19,0
Карбамід	14 000	30,4
КАС - 32	10 100	31,5
Сульфат амонія	8 100	18,0
Аміачна селітра	9 900	28,7

Вартість 1 д. р. NPK в різних видах добрив



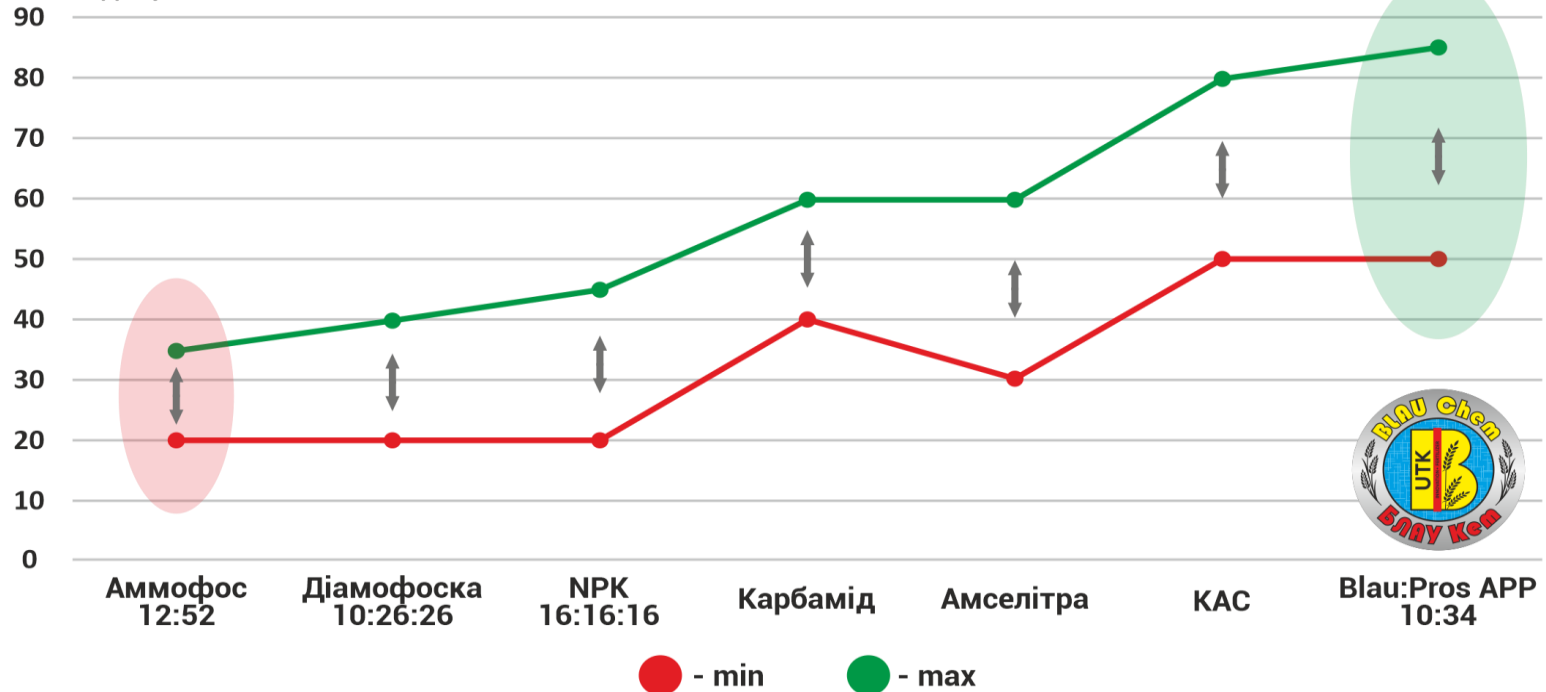
Назва добрива	Вартість станом на 10 червня 2020 р./грн.	Вартість д.р., грн/кг
Амофос 11:52	25 450	40,3
Нітроамофоска 16:16:16 (ДЗМД)	15 400	32,0
Діамофоска 10:26:26	20 500	33,0
Сульфоамофос N-20%, P-20 %, Ca-5%, S-10%	16 200	29,4
PKD 5:20:5 (УАПГ)	18 225	60,7
PKD 3:18:18 (УАПГ)	27 405	70,2
PKD 8:24:0 (УАПГ)	18 576	58,0

Коефіцієнт засвоєння NPK

Art
Fields

<https://blau.com.ua/ridki-dobryva-rkd-drugyj-shans/>

% первинного засвоєння
діючих речовин
з добрива



Скриті резерви для аграрної України

Art
Fields



- Відновлення сівозміни;
- Інвестиції в зрошення;
- Захист ґрунтів від ерозії.
- Боротьба з надмірною кислотністю ґрунтів;
- Зменшення впливу ущільнення ґрунтів на розвиток рослин;
- ІРМ (інтегрована система захисту рослин);
- Адаптивні системи мінерального живлення;
- Точне землеробство;
- Професійна підготовка фахівців.

Площі та валовий збір зернових культур в Україні



Потенціал урожайності і валового збору зернових і зернобобових культур в Україні (2025 рік)



Культура	Площа, млн. га	Урожайність, т/га	Вал, млн. тон
Озима пшениця	7	5	35
Кукурудза	8	9	72
Соя	3	2,5	7
Інші	2	5	10
Всього:	20	6,1	125

Потенціал урожайності і валового збору зернових і зернобобових культур в Україні (2030 рік)



Art
Fields

Культура	Площа, млн. га	Урожайність, т/га	Вал, млн. тон
Озима пшениця	7	5	35
Кукурудза	10	10	100
Соя	3	3	9
Інші	2	5	10
Всього:	20	6,1	154

Що це в коштах?



- 2025 рік - + 45 млн. тон x 200 \$ =
9 млрд. \$;
- 2030 рік - + 79 млн. тон x 200 \$ =
15,8 млрд. \$.

Що сьогодні стримує аграріїв України переходити на РКД ?

- 1. Висока вартість?
- 2. Відсутність техніки та складів (транспортна та складська логістика);
- 3. Відсутність належних знань та досвіду?
- 4. Недовіра до інформації про перевагу РКД?
- 5. Супротив технологічним змінам?
- 6. Інше.

Результати опитування!

- Всього кількість опитаних учасників форуму!
- 1 - (?); 4 - (?);
- 2 - (?); 5 - (?);
- 3 - (?); 6 - (?);

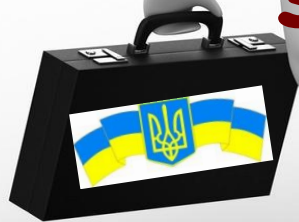


Висновки і рекомендації



- 1. Рідкі добрива в технологіях вирощування с.-г. культур поступово знаходять свою нішу. Але не сприймайте їх як заміну традиційним сипучим добривам.
- 2. Перш за все, перед переходом на технологію внесення рідких добрив, вивчіть досвід успішних господарств, щоб зменшити ризики і помилки.
- В умовах дефіциту вологи і посух рідкі добрива не панацея. Рідкі добрива сприяють і полегшують розробці концепції збереження ґрунтової вологи шляхом оптимізації використання технічного парку і забезпечують швидке виконання технологічних операцій.
- В умовах збільшення площ високорентабельних культур, рідкі добрива забезпечують технологічність основних операцій, розширюють можливість забезпечити рослини поживними речовинами в критичні фази органогенезу.

Дякуємо за Ваше бажання
знати з нами більше!



Інвестиції в знання
завжди окупаються.

Олексій Сергієнко

Art
Fields

Сергієнко Олексій

Експерт з агротехнологічних питань

Кандидат біологічних наук



+38 050 38 63 500

+38 096 750 04 55



a-sergienko@ukr.net