

Оптимізація азотного живлення, органічні добрива, деструктори: досвід агрохолдингів

Матеріали: <https://superagronom.com/blog/869-optimizatsiya-azotnogo-jivlennya-organichni-dobryva-destruktori-dosvid-agroholdingiv>



Важливим заходом зменшення деградації ґрунтів є збільшення екологічностабілізуючого сегменту в агроландшафтах. Це луки, пасовища і лісосмуги, які не підлягають сільськогосподарському обробітку.

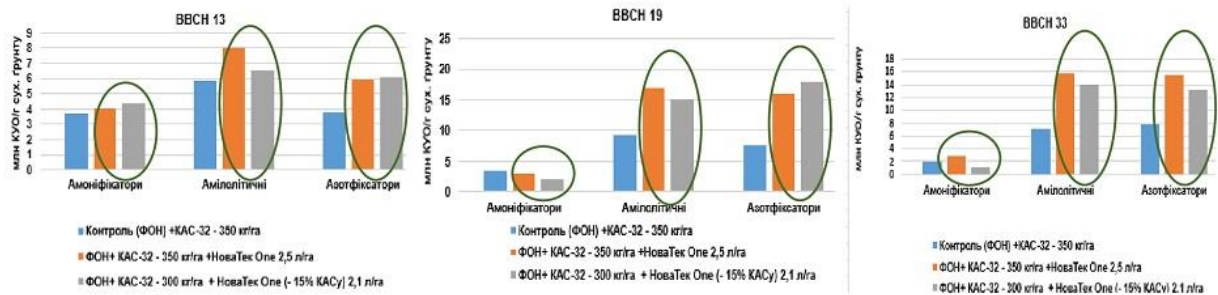
При цьому варто пам'ятати, що попри всю користь технології No-till, території під нею все ж підлягають категорії «території інтенсивного обробітку». Наразі потрібен перегляд можливостей українського виробництва, зокрема під потреби сільського господарства. З чогось треба починати, і в Україні є декілька прикладів впровадження заходів зменшення деградації ґрунтів.

Досвід Кернел: шляхи оптимізації азотного живлення культур

Шляхом оптимізації азотного живлення культур пішла компанія «Кернел», де широко використовують **деструктори стерні** для мінералізації рослинних решток кукурудзи і соняшника. В компанії мають власну агрохімічну і мікробіологічну лабораторії.

«При використанні надмірної кількості азоту ми спостерігаємо процеси дегуміфікації поживної речовини і гумусу, а тому важливо вірно визначити норму. З фактів: сумарний річний потенціал продукції азотфіксації в екосистемах дорівнює 175-190 млн. т. Потрібно пам'ятати, від 25 до 75% азоту може втрачатись в результаті денітрифікації та незбалансованого внесення добрив. Як наслідок, парниковий газ — закис азоту. Тому правильне використання мінодобрив разом з біопрепаратами, які можуть пролонгувати їхню дію, — важливо», — відмітив Михайло Журба, керівник мікробіологічного напрямку «Кернел».

Динаміка чисельності різних груп мікроорганізмів за впливу інгібітору нітрифікації на кукурудзі, млн КУО/г сух. ґрунту



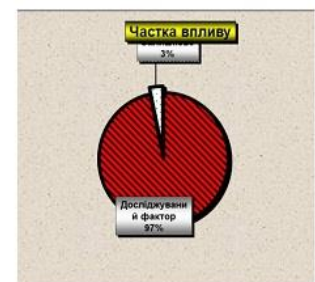
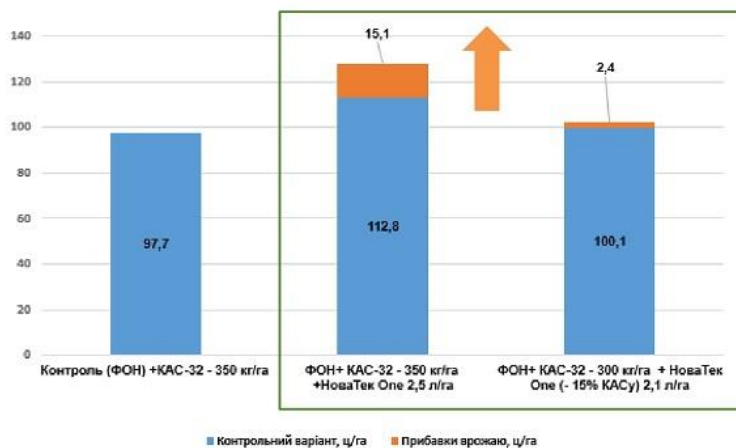
KERNEL

Мікробіологія. Інгібітори нітрифікації

Михайло Журба додав: використання інгібіторів нітрифікації дасть можливість пролонгувати дію азоту. Дослідження із застосуванням інгібіторів компанія проводить близько 5 років на полях господарства «Дружба Нова» на кукурудзі, озимому ріпаку і озимій пшениці.

Аналіз ґрунту з ризосфери демонструє: в обох варіантах з різними нормами КАСу і інгібіторів амонійна та нітратна форми азоту зберігаються. Активність денітрифікації при цьому зменшується, а загальна активність дихання CO₂ залишається на рівні. За словами спеціаліста, інгібітори не чинять токсичного впливу на біоту і рослину. У зразках визначили різні групи мікроорганізмів, у тому числі і азотфіксуючі бактерії. А урожайність суттєво зросла від 4 до 15 ц/га порівняно до контролю.

Урожайність кукурудза COMPO 2021



$$HIP_{05} = t_{05} \cdot sd = 2,086 \cdot 0,913 = 1,904 \text{ ц/га}$$

Висновок: В досліді є істотні відмінності

KERNEL

Мікробіологія. Інгібітори нітрифікації

Досвід МХП: використання органічних добрив та сумішей

В МХП для зменшення деградації ґрунтів використовують продукти власного біогазового комплексу.

Програма МХП «Відновлення родючості ґрунтів за допомогою органічних добрив»



Фото на фоні біогазового комплексу «Біогаз Ладизин» (1-а черга) у Вінницькій області



«Ми використовуємо не лише класичне добриво — курячий послід, але й продукти після ферментації та біогазового збродження, які дозволяють зменшити ерозію ґрунту, покращити його вологопроникність. Ми зброджуємо курячий послід і гній ВРХ у наших біогазових реакторах, додаючи кукурудзяний силос і солому, що створює позитивний мікро- і макроелементний баланс для ґрунту, щоб чинити опір вітровій та водній ерозії», — відмітив Андрій Кравчук, фахівець з розвитку інновацій МХП.

Завдяки біогазовим технологіям в компанії отримують зелену енергію, скорочення викидів метану, чисті органічні добрива (рідку і тверду фракцію без насіння бур'янів та патогенної мікрофлори), а також збалансований мікроелементний склад добрива. Так, 1 т твердої фракції добрива з біогазових установок МХП містить 10-11 кг азоту, 7 кг фосфору та 7 кг калію. Тверду форму дигестату вносять як базове добриво.

Дигестат з біогазових установок МХП як високоефективне органічне добриво



Рідка фракція, 1 куб м:

Загальний азот – 10-11 кг
Фосфор загальний – 7 кг
Калій загальний – 8-10 кг
рН – 7,7 – 9,1



Тверда фракція, 1 тонна:

Загальний азот – 10-11 кг
Фосфор загальний – 7 кг
Калій загальний – 7 кг
рН – 7,7 – 9,3

Склад органічної речовини добре збалансований

Медико-токсикологічні показники в нормі

Оптимальний мікроелементний склад

Серед переваг дигестату біогазового зброджування є пролонгована дія, здатність покращувати водний і повітряний режими та регулювати кислотність від нейтральної до слабо лужної, що робить його хорошим для поглинання підкисленими ґрунтами.

Рідка форма органічного добрива, де міститься велика кількість амонійного азоту — основний поштовх для росту біомаси, стверджують в компанії. А гнучкі норми та часові рамки сприяють кращому розкладанню поживних решток. Вуглець з часом показує позитивну динаміку щодо вмісту гумусу в ґрунті. В компанії проводять дослідження ґрунту в кооперації з агролабораторіями, щоб визначити норми і часові рамки під окремі культури. Крім використання органічних добрив і сумішей, в МХП застосовують люцерну як сидерат.

Результати в 2021 р. характеризуються підвищенням врожайності озимих пшениці і ячменю на 25%, кукурудзи на зерно — до 50%.

На базі власного біогазового комплексу МХП реалізує програму пілотного внесення рідких та твердих органічних добрив для фермерів — **«Органічний гектар»**. В обмін на біодобрива МХП фермери надають солому зі своїх угідь.



Цікаво, що МХП оголосив амбітну мету досягнення вуглецевої нейтральності до 2030 р. Наразі проводяться роботи з аудиту всіх парникових видів і деталізації стратегії.

Досвід Контінентал Фармерз Груп: покращення фізико-хімічних властивостей ґрунту

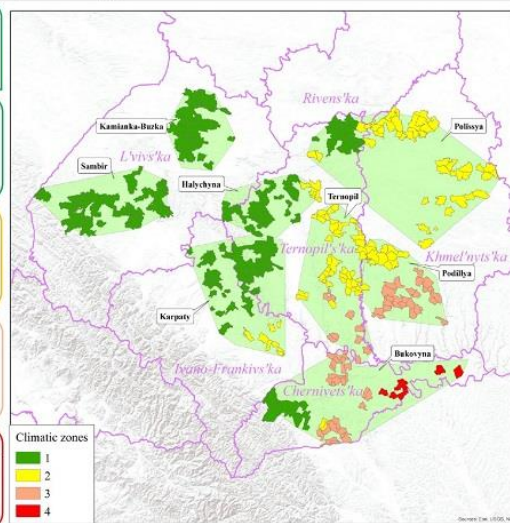
Минулого року в холдинзі **«Контінентал Фармерз Груп»** було ініційовано розробити екологічну політику виробництва, в основі якої прийоми зі збереження навколишнього середовища та системність їх застосування.

«Оскільки ареал розповсюдження господарств холдингу знаходиться у чотирьох кліматичних зонах України, в межах яких виділено посушливу зону та зони достатнього, недостатнього і нестійкого зволоження, до кожної маємо індивідуальний підхід», — Олександр Деревянченко, начальник відділу агрономічної експертизи «Контінентал Фармерз Груп».

Адаптивна структура посівних площ для різних ґрунтово-кліматичних зон

У зв'язку із зміною клімату і різними ґрунтово-кліматичними умовами необхідно було застосовувати індивідуальний підхід до технології вирощування культур у відповідних зонах.

<p>Зона 1 Достатнього зволоження 105 000 га</p> <p>Культури з макс. потенціалом: озимий ріпак; Культури з обмеженим потенціалом: соя та соняшник</p>	<ul style="list-style-type: none"> Середньо-річна кількість опадів більша за 650 мм Характер опадів рівномірний та постійний Сума активних температур досягає 2400°C (дозволяє вирощувати соняшник та сою з коротким вегетаційним періодом)
<p>Зона 2 Нестійкого зволоження 52 000 га</p> <p>Усі культури, що вирощуються в холдингу підходять для даної зони</p>	<ul style="list-style-type: none"> Середньо-річна кількість опадів – 550 - 650 мм, Характер опадів від рівномірного до нерівномірного Сума активних температур в межах 2400-2600 °C (оптимальні умови для вирощування всіх культур)
<p>Зона 3 Недостатнього зволоження 28 000 га</p> <p>Культури з макс. потенціалом: соя та соняшник; Культури з обмеженим потенціалом: озимий ріпак</p>	<ul style="list-style-type: none"> Середньо-річна кількість опадів – 450 - 550 мм, Характер опадів нерівномірний Сума активних температур в межах 2600-2750 °C (достатня для вирощування соняшника, сої та кукурудзи за тривалим вегетаційним періодом)
<p>Зона 4 Посушлива 5 000 га</p> <p>Посушливі гібриди/сорти соняшнику/сої/пшениці. Сорго.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Середньо-річна кількість опадів - < 450 мм, характерні тривалі посушливі періоди Сума активних температур перевищує 2750 °C. Зона вимагає вирощування гібридів/сортів соняшника, сої та кукурудзи з підвищеною стійкістю до посухи



Загалом стратегія компанії передбачає такі методи: *хімічні* (агрохімічний аналіз ґрунту, диференційоване живлення рослин/застосування ЗЗР та меліоративні заходи), *фізичні* (передбачають застосування адаптивної системи обробітку ґрунту та зменшення кількості ґрунтообробних операцій задля мінімізації ерозійних процесів) та *біологізацію* (застосування сидератів, деструкторів стерні, насичення ґрунту корисною мікробіотою (органічні, бактеріологічні та біологічні препарати). Зокрема, застосування фосфор-мобілізуючих бактерій разом з РКД.

Проводити агрохімічний аналіз в компанії почали в 2019 р., і до 2024 р. мають намір проаналізувати всі ґрунти в господарствах, щоб зрозуміти повну картину. Наразі проаналізовано 40% та визначено: 37% ґрунтів є слабокислими та дуже слабокислими, решта — нейтральні. Зокрема, 1000 га землі взагалі виведені з обробітку. Також в «Контіненал Фармерз Груп» розпочали вапнування ґрунтів CaCO₃ на площі 6% від загального зембанку, яке проводитиметься протягом 4 років. В планах холдингу вирівняти поля за кислотністю, та підняти рН ґрунту з,5,5 до 6,26.

ХІМІЧНІ: Агрохімічний аналіз ґрунту

Загальна площа	2019		2020		2021		2022		2023		2024	
	Площа га	% від площі	Площа га	% від площі	Площа га	% від площі	Площа га	% від площі	Площа га	% від площі	Площа га	% від площі
192 474	3 668	1,91%	23 892	12,41%	68 892	35,79%	110 086	57,20%	151 280	78,60%	192 474	100,00%

Градация кислотності	pH водне	% від площі	Градация ґрунту	pH водне	площа, га	Органічна речовина, %	% від площі
дуже сильнокислі	нижче 4,5	0,01%	дуже сильнокислі	нижче 4,5	4,38	1,4	0,01%
сильнокислі	4,51-5,00	2,25%	сильнокислі	4,51-5,00	1 035	1,7	2,25%
середньокислі	5,01-5,50	9,86%	середньокислі	5,01-5,50	4 546	2,09	9,86%
слабокислі	5,51-6,0	20,09%	слабокислі	5,51-6,0	9 259	2,43	20,09%
дуже слабокислі	6,01-6,50	17,68%	дуже слабокислі	6,01-6,50	8 147	2,59	17,68%
нейтральні	6,51-7,00	16,21%	нейтральні	6,51-7,00	7 469	2,76	16,21%
Лужні	7,0-8,0	33,91%	Лужні	7,0-8,0	15 627	2,95	33,91%

Вміст гумусу	Показник, %	% від площі
Дуже низький	менше 1,1	2,2%
низький	1,1-2,0	23,2%
середній	2,1-3,0	44,4%
підвищений	3,1-4,0	30,1%
високий	4,1-5,0	5,5%
дуже високий	більше 5,0	0,6%



Крім того, в господарствах холдингу не застосовують оранку, проводять моніторинг ущільнення ґрунтів, аналізуючи показники та визначаючи, скільки і в якому році потрібно зробити розущільнення. Глибоке розпушування застосовують тільки під ярі, озимі висівають комбінованими сівалками **Horsch Focus**, здатними виконувати обробіток на глибину 25 см та вносити добрива на 20 см. Для покращення фізико-хімічних властивостей ґрунту застосовують рихлення по технологічних коліях для озимих.

«Кожного року ми вносимо органіку. Ми закриваємо 9 тис. га курячим послідом. Також застосовуємо компост з відходів від картоплі та з елеваторів. Сидератами покриваємо 10 тис. га після озимих попередників (5% від загальної площі). Наразі вивчаємо різні культури для цього. Проте є дві проблеми у застосуванні сидератів. Це зона нестійкого зволоження та власне відсутність в Україні насінництва сидеральних культур», — Олександр Деревянченко, начальник відділу агрономічної експертизи «Контінентал Фармерз Груп».

Таким чином, компанії вдалося повністю переглянути систему живлення, зменшивши норму азотних добрив майже вдвічі. Не зменшилися лише норми фосфорно-калійних добрив. Також зменшити хімічне навантаження на ґрунт із використанням біодобрива **Граундфікс** та деструктора.

Внесення біофунгіциду **склероцид** в «Контінентал Фармерз Груп» є вимушеним заходом, оскільки сівозміна насичена культурами, що уражуються **склеротиніозом**. В холдинзі відмітили, дія недостатня, але ефективність 50%, а тому наразі експериментують з нормою, щоб досягти рівня 99%.



Досвід Ukrlandfarming: збереження ґрунтів в умовах інтенсифікації землеробства

Сфера діяльності холдингу **Ukrlandfarming** зосереджена в 11 кластерах та охоплює 45 районів України. Більша частина території холдингу знаходиться в степовій зоні.

«Раніше для пізнього збирання кукурудзи на Поліссі ми застосовували рисові комбайни на гусеничному ході. Проте в останні 12 років кліматичні умови суттєво змінилися: ГТК на Поліссі з 2,8 став 0,75, сума ефективних температур зросла на 350°C, кількість опадів за вегетаційний період зменшилася до близько 100 мм, а кількість днів бездощового періоду зросла до 75», — Володимир Фантух, к.с.-г.н., керівник розвитку інновацій Ukrlandfarming.

З метою збереження родючості ґрунтів в господарствах холдингу практикують підвищення рівня фосфору в ґрунті та методи покращення його мікробіологічного стану, які передбачають застосування органічних добрив (близько 100 тис. т гною), деструкторів стерні та біологічних препаратів, таких як Граундфікс.

«1,5 млн га ми обробляємо поверхнево-активними речовинами, наприклад, Липосам, який позитивно впливає на ризосферу ґрунту та взаємодію мікроорганізмів. На сої застосовуємо рідкі та сухі інокулянти. В першій декаді серпня — добрива, які підвищують вміст білка у той час, коли перестають працювати бульбочкові бактерії. Також застосовуємо мікоризні препарати, які підвищують посухостійкість рослин та стійкість до корневих захворювань. На площі 95 тис. га використовуємо склероцид», — додав Володимир Фантух.

Підбір густоти посіву в Ukrlandfarming здійснюють через листову поверхню. Для гібридів з ФАО 180-210 визначена оптимальна норма 10-11 листків на рослині, для ФАО 420 — 22. Наразі в компанії розробляють схему компостування.

Шкала вибору гібридів кукурудзи за показниками ФАО для господарств Укрлендфармінгу

Групи стиглості	Одиниці ФАО	Суми ефективних температур > 10 град.	Кількість листків на рослині, шт	Веgetація діб	Назва групи
1	180-210	900-1050	9 ± 1	<90	Дуже ранній
2	220-250	1100-1250	11 ± 1	90-105	Ранньостиглий
3	260-290	1300-1450	13 ± 1	106-120	Середньоранній
4	300-330	1500-1650	15 ± 1	121-130	Середньостиглий
5	340-370	1700-1850	17 ± 1	131-140	Середньопізній
6	380-410	1900-2050	19 ± 1	141-150	Пізньостиглий
7	> 420	> 2100	21 ± 1	>150	Дуже пізній



Так працюють в агрохолдингах. Оптимізація азотного живлення, використання органічних добрив і сумішей, застосування адаптивної системи обробітку ґрунту зі зменшенням кількості ґрунтообробних операцій, підвищення рівня фосфору в ґрунті. *Що важливо ще?* Проведення комплексних ґрунтових аналізів, які дадуть змогу бачити повну картину того, що відбувається з ґрунтом та чим йому допомогти. Варто додати: кількість аграріїв, зацікавлених в органічному землеробстві та ресурсозберігаючих технологіях, зростає, що не може не радувати. Але потрібна підтримка з боку держави як ініціатора приєднання до Програми сталого розвитку сільського господарства.

У ході опитування, проведеного «БТУ-ЦЕНТР», аграрії висловили свої побажання до представників влади щодо сприяння зниженню рівня деградації ґрунтів з боку держави таким чином: 57% проголосували за відшкодування витрат на засоби, які покращують родючість ґрунтів, 31% — за врахування державою страхування посівів. Залишається сподіватися, що держава знайде шлях підтримки висунутих пропозицій та допрацює чинне законодавство. Адже цілі поставлені амбітні. Відповідні мають бути і рішення.

