

МІКРОГРАНУЛЬОВАНІ ДОБРИВА:

РОЗМІР – МЕНШЕ, ЕФЕКТИВНІСТЬ – ВИЩЕ

Мікрогранульовані добрива найчастіше застосовують під час сівби. Невеликий розмір гранул (0,5–1,5 мм) та їх розміщення у безпосередній близькості до насіння збільшують ефективність добрива, стимулюють коренеутворення і підвищують рівномірність сходів культури.

В Україні набирає популярності сучасна загальносвітова технологія внесення стартових добрив одночасно із сівбою безпосередньо в зону висівання насіння (технологія POP-UP або IN-FURROW), що забезпечує молоді рослини доступними поживними речовинами на початкових етапах росту.

Дивлячись на назви мікрогранульованих добрив різних виробників, простежується певна тенденція: переважна більшість містять у назві частину «-Start», тим самим немов підкреслюючи основне призначення – СТАРТОВЕ ЖИВЛЕННЯ.

Внесення добрив у зону висіву дає змогу суттєво підвищити ефективність стартових добрив за умови дотримання технології та норм внесення. Однак для безпечного застосування стартових добрив разом із насінням придатні лише спеціалізовані їх типи, зокрема у вигляді мікрогранул.

Висока точність внесення

Локальне внесення мікрогранульованих добрив забезпечує точне дозування та рівномірне розподілення мікрогранул для повного і швидкого засвоєння рослинами поживних речовин. Мікрогранули, розмір яких становить усього 0,5–1,5 мм, забезпечують значно більшу площу контакту добрива з ґрунтом та прискорену дифузію елементів живлення, що зрештою сприяє їх швидшому та ефективнішому поглинанню рослинами.

Співвідношення чисельності мікро- (0,5–1,5 мм) і макрогранул, які містяться в класичних мінеральних добривах (2–5 мм), становить 1:25 і більше. У 1 г класичного мінерального добрива міститься 15–40 гранул, а в такій же кількості мікрогранульованого добрива – від 1000 до 3500 та навіть більше залежно від виробника. За однакового обсягу, по відношенню до звичайних добрив, отримуємо в десятки разів кращий розподіл поживних речовин у ґрунті.

За внесення добрив під основний обробіток фосфор має обмежену доступність для рослин на

початкових етапах росту і розвитку, оскільки його рухомість у ґрунті дуже низька.

Внесення стандартних гранульованих добрив разом із сівбою можливе лише на відстані не менше 5 см від насіння (зазвичай внесення за схемою «5×5»: 5 см вниз та 5 см вбік) оскільки є великий ризик – пригнічення росту й розвитку молодих проростків через велику концентрацію іонів у ґрунтовому розчині в зоні розчинення гранули. При цьому втрачається дорогоцінний час на етапі раннього розвитку рослин.

Швидкий старт

Особливо ефективним є припосівне внесення мікрогранул для просапних культур, коли низька температура ґрунту негативно впливає на ріст кореня, мікробну активність ризосфери та засвоєння поживних речовин (особливо фосфору та цинку) з ґрунту. Достатня кількість елементів живлення в легкодоступній формі в безпосередній близькості до коренів молодшої рослини сприяє формуванню добре розвиненої кореневої системи, що забезпечить максимальне використання запасів вологи в ґрунті та підвищить стійкість рослин до посухи.

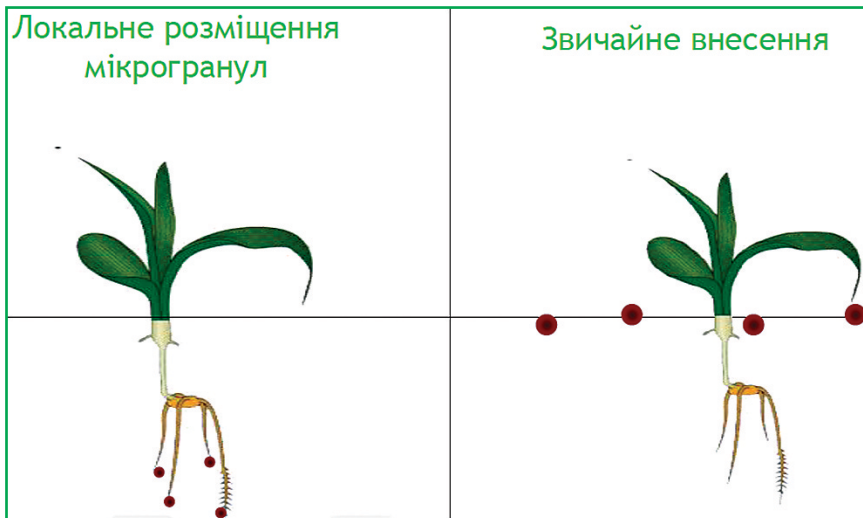
Стимуляція розвитку кореневої системи та достатня кількість елементів живлення сприяє рівномірності сходів та формуванню продуктивного листового апарату. Швидкий початковий ріст підвищує стійкість рослин до ураження шкідниками та хворобами, а також покращує конкурентоспроможність до бур'янів.

Крім того, більша маса та площа коренів забезпечує активну ексудацію органічних кислот і як результат, мобілізацію більшої кількості поживних речовин, які погано доступні в ґрунті під дією низької температури та інших негативних ґрунтових чинників. Тобто добрива, внесені таким чином, як правило, мають вищий коефіцієнт поглинання, що поліпшує агрономічну ефективність їх застосування.

Ольга Капітанська,
науковий консультант
НВК «Квадрат»,

Сергій Полянчиков,
директор з розвитку
НВК «Квадрат»
(Україна)

Розміщення гранул за локального та звичайного внесення



Внесення мікрогранульованих добрив не є альтернативою основному удобренню, але за умови оптимального забезпечення поживними елементами або за високої природної родючості ґрунту може частково замінити основне добриво.

Склад мікрогранул

Ринок мікрогранульованих добрив представлений композиціями макро- та мікроелементів (Zn, Mn, Fe, B) із додаванням різних біологічно активних речовин для забезпечення ефективного росту. Втім, попри багато спільних характеристик, мікрогранули різних виробників відрізняються як за складом, так і за іншими параметрами.

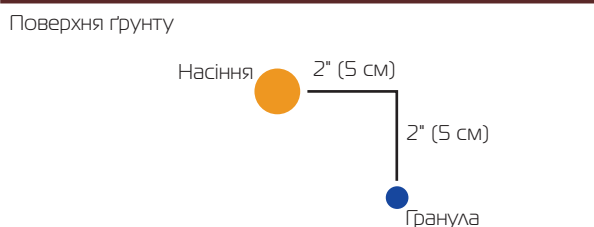
Фосфор та азот вважаються основними інгредієнтами стартових добрив через повільну мінералізацію азоту і блокування дифузії фосфору кореневою системою у непрогрітому ґрунті.

Різні технології внесення

Технологія ультралокального внесення (POP-UP або In-furrow)



Стандартна технологія локального внесення традиційних гранул



Азот (N) – найважливіший будівельний матеріал, який є основою накопичення вегетативної маси рослин. Рівень азотного живлення визначає розміри й інтенсивність синтезу білків та інших азотистих органічних сполук у рослині, які істотно впливають на процеси росту. В мікрогранульованих стартових добривах азот міститься переважно у невеликих кількостях і в амонійній формі та відіграє важливу роль у спрямуванні росту молодих корінців до наявного в цій же гранулі фосфору та мікроелементів.

Найважливішим поживним елементом у стартовому живленні є **фосфор (P)**, оскільки він практично нерухомий у ґрунті (засвоєння доступного фосфору корневими волосками можливе лише за відстані 1 – 2 мм від них), а за температури менше ніж 14°C майже не засвоюється через низьку доступність. За дефіциту P відбувається сповільнення росту біомаси та кореневої системи, порушуються енергетичний, вуглеводний обмін та процеси дихання, сповільнюється фотосинтез, рослини слабшають і відстають у рості, затримується перехід до репродуктивної фази розвитку. Фосфор відіграє також важливу роль в обміні азотистих речовин, його нестача провокує порушення синтезу білка і зменшення його вмісту в тканинах. Зовнішнім симптомом фосфорного голодування є синювато-зелене забарвлення листя, нерідко з пурпуровим або бронзовим відтінком, що пов'язано з накопиченням антоціанів.

Обов'язковою складовою мікрогранульованих добрив є **цинк (Zn)**, тому що він відіграє важливу роль саме на початкових стадіях розвитку рослин. Zn стимулює ріст та розвиток кореневої системи, беручи участь у синтезі амінокислоти триптофан, що є попередником фітогормону ауксину. Під впливом цинку активується синтез цукрів і крохмалю, збільшується загальний вміст вуглеводів, білкових речовин, аскорбінової кислоти та хлорофілу, підвищуються посухо- і холодостійкість рослин. Крім того, цинк сприяє кращому засвоєнню фосфору.

Наявність Zn у стартових добривах особливо актуальна для України, оскільки майже 60% ґрунтів характеризуються низькою забезпеченістю рухомими формами цинку (в середньому 0,2 – 0,3 мг/кг ґрунту), що обмежує потенціал урожайності багатьох сільськогосподарських культур.

Марганець (Mn) має велике значення в засвоєнні азотних добрив, особливо за несприятливих ґрунтово-кліматичних умов на початкових стадіях росту і розвитку рослини. Mn відіграє важливу роль у процесі фотосинтезу, сприяє підвищенню вмісту цукрів у рослинах, бере участь у окисно-відновних реакціях та завдяки активації ферментів, що каталізують різні етапи біосинтезу лігніну, суберіну та фітоалексинів (антибіотичних речовин, які слугують бар'єром проти патогенної

інфекції) підвищує стійкість рослинного організму до хвороб.

Бор (В) пришвидшує ріст тканин, сприяє накопиченню та переміщенню цукрів, стимулює діяльність гормонів, поліпшує ріст і розвиток кореневої системи. За його нестачі порушується транспорт вуглеводів та крохмалю із листків у інші органи, внаслідок чого гальмується процес фотосинтезу, погіршується забезпечення вуглеводами кореневої системи.

Низька температура повітря та перезволожений ґрунт – поширена причина зниження доступності заліза (Fe). Цей елемент є функціональною частиною ферментативних систем рослин, бере участь в окислювальному і енергетичному обміні й утворенні хлорофілу.

Спосіб внесення

Мікрогранульовані добрива вносять під час сівби за допомогою спеціальних аплікаторів, що монтують на сівалки. Рекомендований спосіб застосування – ультралокальне внесення в ґрунт разом із насінням (POP-UP розміщення). Загалом допускається внесення мікрогранул за стандартною схемою 2x2 (на відстані 5 см вбік та 5 см вниз від насіння), але максимальна користь від мікрогранул спостерігається саме за внесення поряд із насінням. Можливе сумісне застосування мі-



крогранул із ґрунтовими інсектицидами з метою одночасного живлення рослин та захисту від шкідників.

Мікрогранульовані добрива вносять під час сівби як озимих, так і ярих зернових та технічних культур, також разом із насінням сої й овочів від-

Внесення мікрогранульованих добрив

Переваги ультралокального (точного) розміщення мікрогранульованих добрив

Економічні	Агрономічні	Екологічні
Підвищена ефективність застосованого добрива	Простота застосування	Зменшення норми внесення добрив на гектар
Скорочення загальних витрат на добрива	Добриво, доступне вже на етапі проростання	Підвищення коефіцієнта використання добрив
Зниження експлуатаційних витрат (1 прохід для сівби та удобрення)	Необхідна менша кількість води для розчинення та доступності	Зниження навантаження на довкілля
	Висока схожість, покращення розвитку кореневої системи. Підвищення стресостійкості	Менше вимивання
	Сумісність із прямим висівом та no-till операціями	Менші затрати на паливо – скорочення викидів вуглецю
		Зменшення пакувальних відходів



Збирайте добрі урожаї з хелатними добривами «Квантум»

ІННОВАЦІЙНІ ДОБРИВА "КВАНТУМ" ДЛЯ БУДЬ-ЯКИХ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ.

ПЕРЕВАГИ:

- Висока концентрація поживних елементів;
- Висока ефективність при обробці насіння;
- Наглядний та подовжений результат при позакореновому підживленні;
- Рідкий стан;
- Добра сумісність з пестицидами у баковій суміші;
- Містять гумінові речовини, амінокислоти та фітогормони;

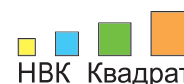
• ПРАЦЮЄ ЛАБОРАТОРІЯ ЛИСТОВОЇ ДІАГНОСТИКИ.

• ТОВ «Науково-виробнича компанія «КВАДРАТ» м. Харків, Україна

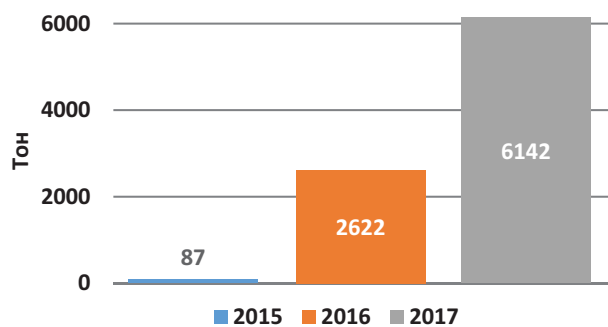
Тел/Факс: / Phone/Fax: +38 057 736 03 43; +38 057 771 81 38

Моб: / Mobile: +38 067 000 24 66; +38 050 607 07 97

E-mail: quantum@email.ua web: www.quantum.ua



Динаміка імпорту мікрогранульованих добрив в Україні 2015-2017 рр., т



критого та закритого ґрунту. Норма внесення мікрогранул залежно від культури становить усього 10–40 кг/га. Виходячи з світового досвіду, найкраще на цей метод удобрення реагує кукурудза та соняшник, під час висіву яких вносять у середньому 20 кг/га мікрогранул.

Стан ринку

Ринок мікрогранульованих добрив в Україні розвивається стрімкими темпами. Згідно з даними аналітиків агентства «Інфоіндустрія», в 2017 р.

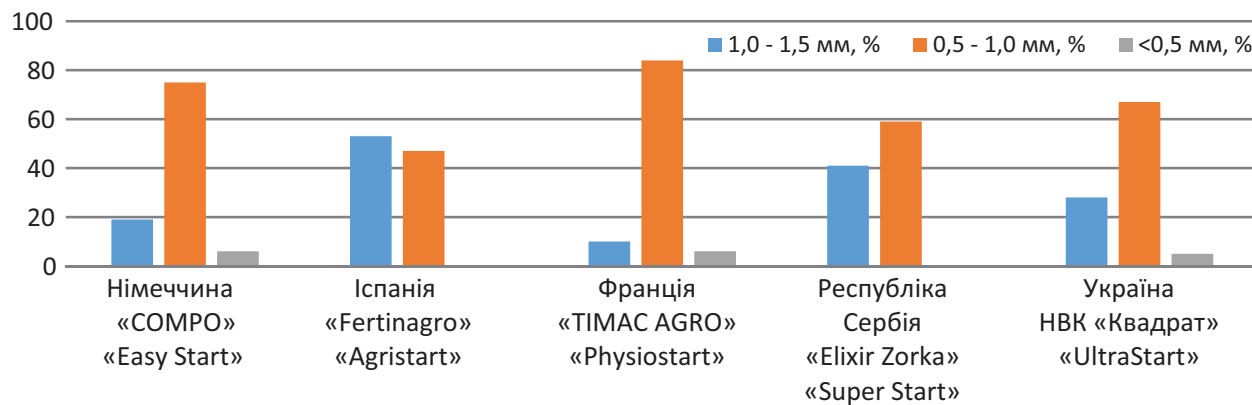
Деякі мікрогранульовані добрива, наявні на ринку України



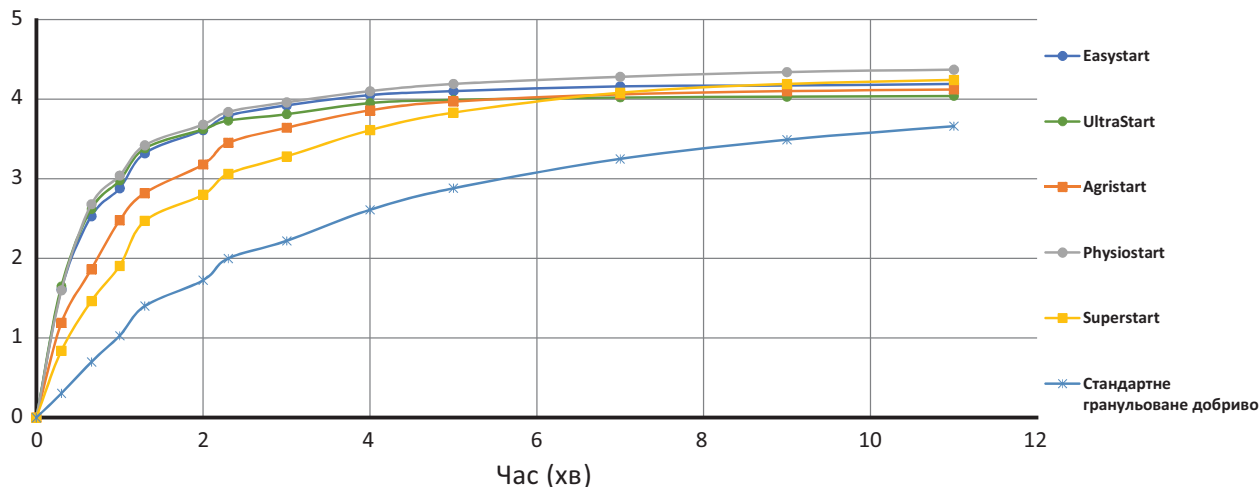
було імпортовано понад 6 тис. т цих продуктів, що майже в 2,5 рази більше ніж у 2016 р. Протягом наступних років прогнозують подальший ріст попиту на мікрогранули як в Україні, так і на світовому ринку.

Український ринок мікрогранульованих добрив загалом представлений імпортними продуктами, наприклад: Easy Start (COMPO EXPERT, Німеччина), Super Start (Elixir Zorka, Сербія),

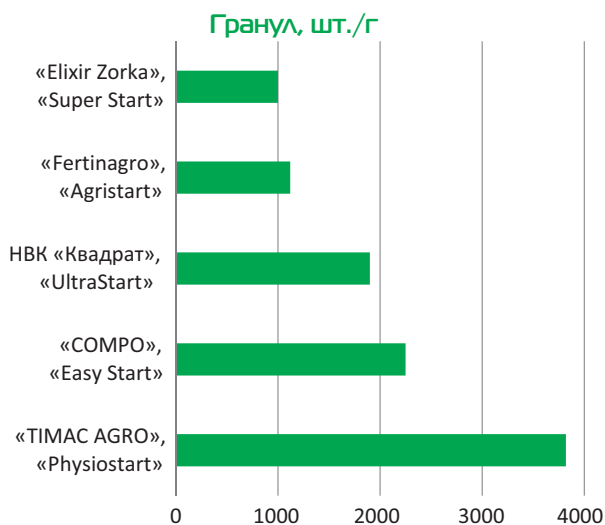
Розподіл за розміром гранул, %



Швидкість розчинення мікрогранульованих добрив порівняно з традиційними гранулами



Physiostart (TIMAC Agro, Франція), AgriStart (Fertinagro, Іспанія), Micro NP (Valagro, Італія) та ін. Єдиним вітчизняним виробником є Науково-виробнича компанія «Квадрат», яка динамічно розвивається в сфері розробки і виробництва спеціальних та рідких стартових добрив. Торік НВК «Квадрат» запустила проект із виробництва мікрогранульованого добрива UltraStart (ТМ «НОВЕ ДОБРИВО»). Проектна потужність виробничої лінії становить 10 тис. т мікрогранульованих добрив у рік.



Мікрогранульовані добрива відрізняються між собою за хімічним складом та фізичними властивостями. Вони містять різні співвідношення N (8–11%), P (28–48%), S (5–23%), Zn (1–2%), Mg та інших мікроелементів. Також виробники додають у мікрогранули спеціальні біологічно активні речовини. Важливою особливістю є те, що під час виробництва мікрогранул досягається рівномірність хімічного складу в кожній гранулі й немає ризику сегрегації у разі транспортування.

Під час вибору мікрогранульованих добрив важливою характеристикою є їхній гранулометричний склад, адже від рівномірності розподілення гранул у ґрунті напряду залежить ефективність їх застосування.

Згідно з дослідженням лабораторії НВК «Квадрат», розмір гранул, співвідношення різних за розміром фракцій та їх кількість у 1 г добрива значно варіює залежно від виробника.

Для забезпечення високої ефективності мікрогранульованих добрив та їх швидкого засвоєння кореневою системою гранули повинні мати високий ступінь розчинності. Було встановлено, що швидкість розчинення мікрогранул вища, ніж у стандартних гранульованих добрив (швидкість розчинення виміряли за методикою НВК «Квадрат» у лабораторних умовах. У реальних польових умовах залежно від ґрунтових

та погодних факторів динаміка розчинення може бути іншою).

Масштабні польові випробування впливу добрив різних виробників активно проводять провідні господарства та науково-дослідні установи. Так, на полях НВФ «Урожай» (Черкаської філії Агроіндустріального холдингу «Миронівський хлібопродукт») під час сівби кукурудзи та соняшнику паралельно із стандартною технологією господарства вносили мікрогранули вітчизняних та іноземних виробників. У дослідних варіантах на початкових фазах вегетації був відмічений яскраво виражений стартовий ефект, у чому, власне, і полягає основна ідея цього агроприйому. Рослини формували потужнішу кореневу систему та активно нарощували вегетативну масу. Багато господарств впровадили застосування мікрогранул у звичайну виробничу практику, зокрема в агропідприємствах «Астарта-Київ» та «ЛНЗ Агро».

Отож застосування мікрогранульованих добрив може максимізувати агрономічну ефективність стандартної програми удобрення шляхом покращення засвоєння елементів живлення на початкових етапах росту рослин. ■

ІННОВАЦІЇ ДЛЯ МАЙБУТНЬОГО

Внесення мікрогранульованих добрив, із APV за один робочий прохід!



APV - Technische Produkte GmbH
 Дальлін, 15, AT-3753 Hötzelndorf
 тел.: +43 / (0) 2913 / 8001-16
 E-Mail: natalia.kitzler@apv.at

