

Порівняльна оцінка ефективності твердих та рідких комплексних добрив

10.08.2020

9126

Facebook



Вітчизняна та світова практика ведення сільського господарства свідчить, що економічно найвигідніше використовувати комплексні добрива, порівняно з простими. Найпоширенішими є азотно-фосфорні та азотно-фосфорно-калійні комплексні добрива, які випускаються промисловістю в твердому (порошкоподібні або гранульовані) та в рідкому стані. Виробництво і використання комплексних добрив за внесення їх у ґрунт дає велику економію щодо транспортних витрат, тари і засобів механізації, будівництва складів. Використання рідких комплексних добрив дає істотну економію, порівняно із застосуванням еквівалентних доз твердих комплексних туків в розрахунку на гектар посіву.

Принципова різниця між твердими і рідкими комплексними добривами полягає в тому, що у виробництві твердих комплексних добрив переважно використовують концентровану (48–54%) ортофосфорну кислоту, а в рідких комплексних добривах — поліфосфорну кислоту. Найпоширенішими твердими комплексними добривами є амофос, діамфос, калієва селітра, нітрофоска, нітрофос, нітроамфоска, нітродіамфос, кристалін, суперфоска, карбоамфос, карбоамфоска, метафосфат кальцію, метафосфат амонію, поліфосфат амонію, монофосфат калію, магній амоній фосфат та ін.

Основним складовим елементом фосфорного живлення в більшості цих добрив є аніон H_2PO_4^- , який поглинається рослинами з ґрунтового розчину. Впродовж року аніон H_2PO_4^- переміщується в ґрунті на незначну відстань, лише на 1 см, коефіцієнт використання фосфору з цих добрив відносно невеликий, оскільки не перевищує 25–27%. Для підвищення коефіцієнту використання фосфору з твердих комплексних добрив їх необхідно вносити в ґрунт локально. Вартість виготовлення гранульованих комплексних мікродобрив у вигляді мікрогранул, до складу яких вводять слабкі органічні кислоти, доволі висока й використання їх в виробничих умовах можливе не для всіх господарств.



Внесення РКД за

допомогою штангових обприскувачів, на штанзі встановлено гумові трубки з крапельними насадками. Основним недоліком таких добрив за внесення їх у ґрунт є хімічне зв'язування аніону H_2PO_4^- у слаблорозчинні сполуки — фосфати кальцію та магнію. Особливо швидко цей процес відбувається на карбонатних ґрунтах, а також у посушливих умовах, за яких карбонати кальцію та магнію переміщуються в верхні шари ґрунту. Також прискорюють цей процес мілкий і нульовий обробіток ґрунту, які нині отримали широке поширення в виробничих умовах на значних площах й під впливом яких також спостерігається тенденція до переміщення карбонатів кальцію в верхні шари ґрунту (рис. 1).

За таких умов у разі удобрення сільськогосподарських культур твердими фосфоровмісними комплексними добривами рухомий фосфор з добрив швидко зв'язується з ґрунтом, що призводить до зменшення його доступності для рослин.

Таким чином більш перспективними є рідкі комплексні добрива (РКД), які не мають вище згаданих недоліків, адже їх виготовляють на основі пірофосфорної кислоти. Солі цієї кислоти не вступають в хімічну взаємодію з карбонатами кальцію та магнію. Рідкі комплексні добрива містять у своєму складі два елемента живлення рослин — азот і фосфор. Вперше РКД були виготовлені в США в 1950 р., у 1957 р. — Англії, у 1960 р. — Франції, дещо пізніше в інших країнах Європи. В колишньому СРСР РКД почали виготовляти з 1980 року XX століття. В цей рік господарства одержали перші 26 тис. тонн РКД марки 10-34-0. В 1984 році в колишньому СРСР вже було виготовлено перший мільйон тонн РКД.

В країнах, де виробляють РКД, вважають, що внесення добрив у рідкому стані є одним з основних шляхів підвищення врожайності та валових зборів вирощуваних культур.

Реакція базового розчину РКД марки 10-34-0, виготовленого на основі поліфосфорної кислоти, близька до нейтральної рН 6,5. РКД, які були виготовлені на основі поліфосфорної кислоти, мають перевагу над твердими фосфоровмісними комплексними добривами, так як азот і фосфор містяться в них у формі повністю розчинних амонійних солей орто- і поліфосфорних кислот, завдяки чому вони швидше, ніж ортофосфати твердих добрив, використовуються рослинами із ґрунтового розчину.

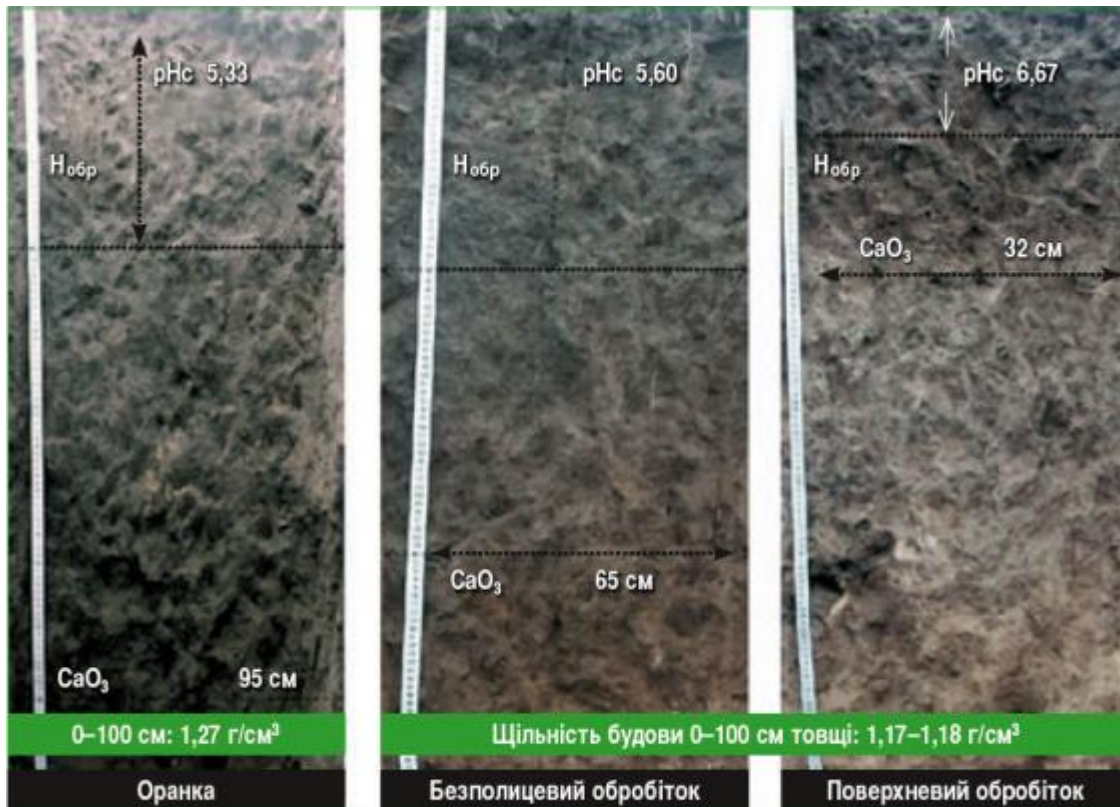


Рис. 1. Переміщення карбонатів кальцію в верхні шари ґрунту під впливом тривалого мілкого його обробітку

РКД можна

вносити під основний обробіток ґрунту, під передпосівну культивуацію, у прикореневому та позакореневому підживленні в посівах практично всіх без виключення сільськогосподарських культур. У виробничих умовах використання РКД, отриманих на основі суперфосфорної кислоти, забезпечує одержання високих урожаїв та сприяє поліпшенню біохімічних показників якості вирощуваної рослинної продукції. За внесення РКД у ґрунт підвищується кількість рухомих фосфатів протягом всього періоду вегетації, ніж у разі застосування твердих ортофосфатів. У той же час за удобрення посівів сільськогосподарських культур твердими фосфоровмісними комплексними добривами відбувається швидко хімічне зв'язування фосфору ґрунтом, що призводить до зменшення доступності його для рослин. За внесення РКД марки 10-34-0, виготовлених на основі пірофосфорної кислоти, хімічне зв'язування фосфору ґрунтом уповільнюється. Поряд з цим слід відмітити, що внесені в ґрунт поліфосфати здатні активізувати раніше зв'язані ортофосфати, а тому доступність фосфору для рослин зростає.

Дослідами, проведеними на Ерастівській дослідній станції ДУ Інституту зернових культур НААН України під науковим керівництвом професора Крамарьова С.М. протягом 1989–2005 рр., доведено, що внесення РКД восени, порівняно з простим суперфосфатом, забезпечує підвищення вмісту рухомого фосфору в ґрунті впродовж всього вегетаційного періоду кукурудзи та соняшнику. Причому максимальний уміст рухомого фосфору співпадає з початком формування початків кукурудзи та кошиків соняшнику, внаслідок чого збільшується винос фосфору рослинами на ділянках удобрених варіантів, порівняно з контрольними (без добрив) та удобрених еквівалентною дозою твердих туків. За внесення РКД у ґрунт поліпшується живлення рослин не лише фосфором та азотом, а й мікроелементами, оскільки компоненти цих добрив не зв'язують мікроелементи ґрунту й не перетворюють їх у недоступні для рослин форми, як це роблять ортофосфати твердих комплексних добрив.

У господарствах РКД можна зберігати в ємкостях, як протягом осінньо-зимового, так і літнього періодів. При цьому слід пам'ятати, що розчини цих добрив кристалізуються за температури 18–20°C. Тому там, де температура найхолоднішої декади зимового

місяця не опускається нижче 20°C, РКД можна зберігати взимку у відкритих сховищах, вкривши труби та вентиля теплоізоляційними матеріалами.

За температури -30°C РКД здатні переохолоджуватись з утворенням осаду, який з підвищенням температури до 20°C розчиняється. При цьому хімічний склад цих добрив не змінюється. Тривале зберігання розчинів РКД за температури вище 20°C призводить до зміни їхнього хімічного складу, викликаного значним гідролізом поліфосфатів з виділенням кристалічного осаду. Якщо розчин РКД за таких умов зберігання не перемішувати, то утворений осад твердне і стає зовсім нерозчинним. За утворення осаду погіршується якість РКД — змінюється співвідношення між азотом і фосфором. Уникнути такого негативного явища можна, якщо зберігати РКД в осінньо-зимовий період не більше шести, а в літній період — трьох місяців. До складу РКД можна додавати мікродобрива в хелатній формі, які виготовлені на основі базових розчинів. РКД і зрівноважені за азотом і фосфором рідкі добрива з додавання мікродобрив можна зберігати лише протягом 2–3 тижнів. Улітку ємкості потрібно вкривати ізоляційним матеріалом і світловідбиваючим покриттям, а їхні горловини повинні бути щільно закритими.



Сівалка з

можливістю внесення рідких добрив. Вивчення ефективності РКД марки 10-34-0 у різних ґрунтово-кліматичних зонах показали незаперечні переваги РКД щодо еквівалентних доз твердих комплексних добрив, так як рідкі поліфосфати амонію краще розчиняються у воді, ніж ортофосфати твердих туків і створюють кращий поживний режим для рослин у ґрунтовому розчині. Підвищенню ефективності РКД сприяє і те, що ці добрива більш рівномірно, порівняно з твердими, розподіляються по поверхні поля за їхнього внесення. Численними польовими дослідженнями доведено, що тверді добрива за внесення їх розкидачами розподіляються по поверхні поля дуже нерівномірно — посередині смуги їх у 4–5 разів більше висипається, ніж по краях (нерівномірність розподілу туків може становити 75%). Це призводить до виникнення строкатості посіву та значного недобору врожаю сільськогосподарських культур. За внесення РКД штанговими обприскувачами такої нерівномірності в виробничих умовах не спостерігається.

РКД, як і тверді комплексні добрива, можна вносити під час основного обробітку ґрунту, у запас на кілька років, під час передпосівної підготовки ґрунту, одночасно з сівбою та у прикореневе і позакореневе підживлення. Вносити РКД у запас можна тільки на достатньо окультурених ґрунтах під високоврожайні культури — озиму пшеницю, кукурудзу, цукрові буряки та ін.

Ефективність РКД залежить від способу та часу внесення. На відміну від твердих комплексних добрив, які вносять в ґрунт переважно восени під час основного обробітку ґрунту, РКД, крім цього, вносять і весною під передпосівну культивуацію і в прикореневе та позакореневе підживлення. Весняне внесення РКД доцільніше в зонах достатнього зволоження, де поширені ґрунти легкого механічного складу, наприклад, на Поліссі. У зонах Лісостепу та Степу весняне внесення РКД є доцільним тільки в роки, коли фосфорні добрива

не були внесені восени, а також за достатнього забезпечення ґрунту вологою або на зрошенні. Кращим способом внесення РКД в ґрунт є локальний.

Локально вносять РКД штанговими обприскувачами із крупно крапельним розпилювачами на поверхню поля, стрічками перед оранкою з наступним загортанням плугами та культиваторами або дисковими боронами в ґрунт. Є ще так званий аерозольний спосіб внесення РКД, або локально-об'ємний спосіб, за якого добрива вносять у ґрунт за допомогою спеціальних пристроїв у вигляді крапельно-повітряної суміші. За такого внесення РКД роздрібнюються повітряним потоком на краплини і розміщуються по площі руху лап агрегату, створюючи мікроосередки поживних речовин у зоні активної діяльності кореневої системи, завдяки чому в 1,5 рази збільшується коефіцієнт використання азоту і фосфору рослинами. Не спостерігається строкатості і невирівняності посівів.



Локально можна

вносити РКД одночасно з сівбою, але слід пам'ятати, що добрива найкраще розміщувати на 2–7 см глибше від розміщених у рядок насінин кукурудзи, соняшнику, буряків. У разі застосування відносно високих доз РКД бажано вносити їх двома стрічками з обох боків рядка на однакових відстанях. Крім того, відстань між добривами і висіяним насінням потрібно збільшувати до 7–8 см, щоб не відбулося зростання сольового індексу і збільшення осмотичного тиску ґрунтового розчину навколо проростаючого насіння.

Оптимальна глибина загортання РКД за внесення під зернові культури суцільного способу сівби на суглинкових ґрунтах становить 8–10 см, а на легких — 10–12 см. В умовах посушливого клімату степової зони глибина загортання збільшується до 12–15 см, а під просапними культурами — до 15–20 см. У зонах достатнього зволоження та на зрошенні РКД можна вносити й у разі підживлення, поєднуючи його з міжрядним обробітком ґрунту просапних культур, а також за вирощування культур суцільного способу сівби. Осимую пшеницю, наприклад, можна підживлювати, вносячи баковий розчин обприскувачами по поверхні посіву весною, і пізніше, в фазах кущення, за допомогою штангових обприскувачів, на штанзі яких замість розпилювачів встановлено гумові трубки з крапельними насадками, що досягають поверхні ґрунту. РКД можна вносити і з поливною водою, якщо вона подається на поля дощувальними агрегатами, забезпеченими пристроями, які дозують добрива.

За трирічного застосування РКД забезпечує вищу, ніж тверді туки, економічну ефективність. Цьому сприяло те, що забезпечувалася запрограмована доза внесення та досягався рівномірніший розподіл добрива по поверхні ґрунту, повністю виключалась ручна праця, різко зменшились втрати під час зберігання та внесення РКД. Значного ефекту було досягнуто внесенням РКД разом із органічними добривами, оскільки при цьому невисокий уміст азоту і рухомих фосфатів гною компенсується легкодоступними формами фосфору та азоту РКД.

Завдяки використанню РКД можна повністю механізувати трудомісткі процеси під час їхнього навантаження, розвантаження та внесення і майже повністю ліквідувати втрати на шляху завод-склад-поле. Нагадаємо, що РКД сприяють кращому засвоєнню важкодоступних для рослин форм поживних речовин. Як бачимо, переваги РКД перед твердими комплексними добривами суттєві, тож їхнє виробництво та застосування мають чималі перспективи.+

С. Крамарьов, завідувач кафедри агрохімії, доктор с.-г. наук, головний науковий співробітник, професор,
Л. Бандура, канд. с.-г. наук, доцент
Дніпровський державний аграрно- економічний університет
О. Крамарьов, наук. співробітник, ДУ «Інститут зернових культур» НААН України
Журнал «Пропозиція», №7, 2019 р.
Ключові слова: добрива, ЖКУ, гранулированнные удобрения
Facebook

©Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу
<https://propozitsiya.com/ua/porivnyalna-ocinka-efektyvnosti-tverdyh-ta-ridkyh-kompleksnyh-dobryv>