

А. І. Фатєєв, В. Л. Самохвалова

## Мікродобрива

**МІКРОДОБРИВА** - речовини, що містять мікроелементи (Mo, Zn, Fe, Co, Mn, Cu, I, B та інші), необхідні живим організмам в невеликих кількостях. Їхня структурно-функціонал. роль є значною внаслідок участі мікроелементів у процесах обміну речовин та енергії в біол. (мікроорганізми, рослини, тварини, людина) та біокос. (ґрунт, мул, кора вивітрювання; мор., річк. та озерна води тощо) системах. М. поділяють на борні (борна кислота  $\text{H}_3\text{BO}_3$  (містить 17,3 % B) і гідратовані натрієві солі тетрабор. кислоти: декагідрат (бура)  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  (11 % B) і пентагідрат  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , містить 15 % B); борнодатолітове борошно, борацити ( $2\text{Mg} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ), ( $\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) осаджений борат магнію, або бормагнієве добриво (негігроскопич. порошок, що містить 3 % B і 14 % Mg, який одержують під час виробництва борної кислоти), боратові шлами тощо); мідні (сульфат міді  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , 25 % Cu; мідні шлаки - відходи сірчаноокислот. і паперово-целюлоз. вироб-ва (піритні недогарки); марганцеві (сірчаноокислий марганець  $\text{MnSO}_4$  (21-24 % Mn) та його суміш із тех. тальком; солі марганцю (II) - хлориди і карбонати; марганц. шлаки); молібденові (молібдат амонію  $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$  (52 % Mo), рідке молібденове добриво Молібіон із вмістом Mo 8 %); цинкові (сульфат цинку  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ); кобальтвмісні (хлорид і сульфат кобальту; шлаки електролам. виробництва, що містять кобальт); залізовмісні (комплексонати заліза із масовою долею заліза 10-17 %; хелатовані поліфункціональні М., що містять Fe до 6 %); відходи промисловості із вмістом цього елемента) та ін., а також полімікродобрива, в складі яких два і більше мікроелементів. Таким чином, як М. використовують солі неорган. кислот та їхні розчини, відходи промисловості (шлами, шлаки, відпрацьовані каталізатори; фрити - сплави солей зі склом тощо), комплексонати металів та ін. речовини, що містять мікроелементи та характеризуються високою біол. активністю, що обумовлена наявністю у складі комплексонатів фрагментів амінокислот. Найбільш ефектив. формами мікроелементів є хелати Fe, Zn, Cu, B, Mo, Co тощо та ін.

сполуки в складі орган. молекул (боретаноламін та ін.) для забезпечення високої рухомості мікроелементів у системі ґрунт-рослина. Найпоширенішими комплексоутворювачами є імінодиацетатна (ІДА), імінодибурштинова (ІДБ), етилендіамінтетраацетатна (ЕДТА), диетилентриамінпентаацетатна (ДТПА), оксиетилендендифосфонова (ОЕДФ), нітрилтриметиленфосфорна (НТФ), лігнінполікарбоксилова (ЛПК), етилендіаміндигідрокситетраметилфенілацетатна (ЕДДГМА) та ін. орган. кислоти. Під час виробництва М. ураховують хім. властивості та якість хелатуючого агента, що визначають особливості та ступінь засвоєння мікроелементів рослиною. Зокрема, на основі ЕДТА та її комплексів з ін. орган. кислотами виробляють хелати Fe, Mn, Zn, Cu, Co, які стійкі за умов рН 8 і тому піддаються гідролізу та мікробіол. розкладу, мають відносно невелику вартість. ДТПА є поширеним комплексоутворювачем для Fe (ефективно діє в інтервалі рН 2-7). ОЕДФ – універсал. комплексоутворювач (зокрема для Mo і V), який дозволяє одержувати стабіл. індивід. хелати металів та їхні композиції за рН 4,5-11, стійкі до дії мікроорганізмів ґрунту. Також є чутливими до дії солей кальцію, який легко заміщує катіони заліза, міді та цинку в складі комплексонату. ОЕДФ є основою М. наук.-вироб. центру «Реаком» (Дніпро). Нові комплексоутворювачі мають ще ширший інтервал стабільності рН 3,5-12. Комплексні М. тривалий час переміщуються у рослинах, біологічно розкладаються в ґрунті протягом місяця. Серед переваг використання хелат. форми мікроелементів – висока ефективність; значно менші (на порядок) витрати мікроелементів порівняно з мінерал. солями; слабке поглинання ґрунтом; можливість змішування із засобами захисту рослин. М. у такій формі слід застосовувати переважно для коригування мінерал. живлення рослин із урахуванням обмеж. інтервалу рН для окремих хелатів, що значно впливає на їхню ефективність у ґрунтах із слаболуж. реакцією. За фіз. станом хелатні М. поділяють на рідкі (вміст мікроелементів 2-6 %) та сухі кристал. і порошкоподібні (вміст мікроелементів 6-15 %). За складом розрізняють: власне хелатні М., монохелати мікроелементів – хелати заліза, міді, цинку, молібдену, бору тощо, що застосовують у випадках дефіциту певного елемента у ґрунті чи ґрунтосуміші, коригування складу пожив. розчину за крапел. поливу та збагачення мінерал. добрив і тукосумішей; комплексні хелатні М., що містять композицію мікроелементів у певній пропорції і застосовуються для передпосів. обробки насіння, позакорен. підживлення та ін. цілей; комплексні добрива з додаванням хелат. М., які застосовують для передпосів. внесення, корен. і позакорен. підживлень, фертигації тощо. Серед них виокремлюють: комплексні добрива, збагачені деякими мікроелементами; комплексні добрива з додаванням композиції мікроелементів; М.-стимулятори росту – препарати, що містять разом із мікроелементами в хелат. формі біологічно активні речовини:

**М.** на основі біол. актив. природ. хелатів, гумітів; **М.** з додаванням стимуляторів росту, ферментів, амінокислот, полісахаридів природ. і штуч. походження. Комплексні хелатні **М.**, що містять композицію мікроелементів, розробляють переважно під окремі с.-г. культури (зернові, зернобобові, буряки, кукурудза, картопля, соняшник, огірки, томати, виноград, садово-городні культури й квіти з урахуванням їхніх вимог до мікроелемент. живлення у крит. фази розвитку та ґрунт.-клімат. умов країни. Під час виробництва **М.** розчиняють солі неорган. кислот у воді або вводять добавки порошкоподіб. чи рідких компонентів у макродобрива (азотні, фосфорні, калійні). Нині застосовують переважно багатокомпонентні суміші мікроелементів у формі комплексонатів, рідкі комплексні добрива з додаванням мікроелементів та збагачені на мікроелементи мінерал. добрива (зокрема добавки бору до гранульов. суперфосфату) і тукосуміші, що містять до 11 % В; 16,0 % Fe; 4,6 % Zn; 6,4 % Cu; 15,3 % Mn; 4,0 % Mo тощо. Використання **М.** забезпечує підвищення ефективності дії мінерал. добрив на 10-12 %. Способи застосування **М.**: внесення в ґрунт у складі макродобрив, оброблення розчинами мікроелементів насіння й рослин під час позакорен. підживлення (окремо чи разом із засобами захисту рослин) і передпосів. намочування разом із протруювачами; оброблення розчинами в складі бакових сумішей у теплицях і системах краплин. зрошення для позакорен. підживлення рослин і гідропоніки.

#### **Рекомендована література**

- 1. Власюк П. А. Физиологические функции микроэлементов и их топография в живых организмах // Применение микроэлементов в сельском хозяйстве. К., 1965;**
- 2. Катамылов М. В. Микроэлементы и микроудобрения. Москва; Ленинград, 1965;**
- 3. Пейве Я. В. Агрохимия и биохимия микроэлементов: Избр. тр. Москва, 1980;**
- 4. Панников В. Д., Минеев В. Г. Почва, климат, удобрение и урожай. 2-е изд. Москва, 1987;**
- 5. Федюшкин Б. Ф. Минеральные удобрения с микроэлементами: технология и применение. Ленинград, 1989;**
- 6. Фатеев А. И. Основы применения микроудобрений. Х., 2005;**
- 7. Булы-гин С. Ю., Демишев Л. Ф., Доронин В. А. и др. Микроэлементы в сельском хозяйстве. 3-е изд. Дн., 2007;**
- 8. Добрива: Довід. Х., 2011;**
- 9. Фатеев А. І. Застосування мікродобрив у Харківській області. Х., 2017.**

### **Бібліографічний опис:**

**Мікродобрива / А. І. Фатєєв, В. Л. Самохвалова // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. - К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2019. - Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-67575>**

2001-2024 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України  
([докладніше](#)).