

Винахід відноситься до виробництва мінеральних добрив і може бути використано в сільському господарстві при до посівних обробках насіння різних польових культур, а також для кореневого та позакореневого підживлення рослин.

Одним з реальних заходів подальшого підвищення урожайності сільськогосподарських культур є збалансоване забезпечення рослин усіма необхідними елементами живлення. Особливо важливо при цьому, використання поряд з основними макроелементами (азоту - N, фосфору - P, калію - K) також і мікроелементи (ME), біологічна роль яких в теперішній час є доцільною і загально прийнятою [1, 2]. Гостра нестача ME або знаходження їх у ґрунті недоступний для рослин формі, призводить до зменшення рівня врожайності, захворюванню або навіть загибелі рослин.. Крім того, при збиранні врожаю із ґрунту виноситься значна кількість ME, які необхідно поповнювати.

Елементами Zn, Cu, Ni, Mn, Co, Mo та інші, необхідні для нормальної життєдіяльності рослин названі «елементами життя» [3]. Наявність їх в рослинах і ґрунті, в основному, не перевищують тисячних частків відсотку. Проте, в процесі живлення ME належить дуже важлива роль. Мікроелементи не замінюють, а доповнюють дію основних компонентів макродобрив: N, P, K.

Таким чином, усі рослини усіх с.-г. культур потребують постійного поповнення ME, які повинні уводитися в біологічно активній формі мати здатність легко транспортуватися та засвоюватися. Застосування у цьому випадку неорганічних солей металів, як це іноді буває у виробництві, мало доцільно і економічно та екологічно невиправдано.

В сучасних умовах для забезпечення культурних рослин ME з успіхом широко застосовуються комплексонати (хелати) металів (комплексні сполучення металів з комплексонами) [1]. Завдяки наявності в останніх ряду переваг та цінних властивостей: нетоксичні, достатньо легко розчинні у воді, високо стійкі в широкому діапазоні pH, характеризуються незначною адсорбцією ґрунтом а також не руйнуються мікроорганізмами, що дозволяє мікроелементам довгий час знаходитися у ґрунтового розчину [1, 2].

Карбоксил-і фосфоровмістимі комплекси утворюють з біометалами (Fe, Cu, Mn, Zn, Co и др.) комплекси високою стійкістю. Фізико-хімічне вивчення процесів комплексоутворення з біометалами і порівняння з даними біологів та агрохіміків показало, свідчить, що вплив комплексонів на поведінку біометалів в організмі рослини та тварини симбатно константам стійкості їх комплексів у розчинах, тобто у рослинах не порушуються загальні фізико-хімічні закономірності [1].

Специфічність властивостей різних ґрунтів та складність фізіологічних процесів, які протікають у рослинах, накладають певний відбиток на дію біологічноактивних комплексонатів, тому необхідний їх широкий асортимент для диференційованого застосування в залежності від природи рослин та типу ґрунтів.

Відомо ряд мікродобрив, що їх випускають різні закордонні фірми :

«Кетіга»(Фінляндія), Akzo Nobel (Нідерланди), Netafim (Ізраїль) та інші. У колишньому СРСР також вироблялись мікродобрива на основі ДТПА (діетілентрі-амінпентаацетова кислота), ПППА (поліетіленполіамінполіоцетовакислота). В [4] приводиться склад мікродобрив на основі ОЕДФ (оксіетілєндифосфонова кислота).

Запропоновані також мікродобрива, які включають ті або інші мікроелементи в різній формі, як у вигляді неорганічних солей, так і в хелатній формі [4].

Найбільш близьким по своїй технічній сутності є мікродобриво на основі ОЕДФ [5], яке включає наступні мікроелементи: бор - 2,5-3,0г/л, мідь - 3,8-4,0г/л, цинк - 3,8-4,0г/л, марганець - 7,3-8,0г/л, молібден - 0,5-0,7г/л, кобальт - 0,1-0,5г/л, і комплексують елемент ОЕДФ - 90-100г/л.

Основними недоліками звичних мікродобрив, у тому числі і прототипу, які основані на використанні комплексонатів (хелатів) металів тієї або іншої кислоти є:

Стала і, як правило, достатньо мала розчинність бі- і полі ядерних комплексів (моно ядерні комплекси достатньо швидко розчиняються). При внесенні в ґрунталорозчинні комплекси досить довгий час знаходяться в ґрунті. Проте іноді довжина цього часу перевищує період необхідний для повного визрівання рослин і за таких умов ефективність мікродобрив дещо зменшується.

Значна різноманітність ґрунтів, особливо в Україні, потребує ефективного застосування мікродобрив у самому широкому діапазоні pH ґрунтів. Використання одного комплексуювача зумовлює обмеженість робочого діапазону pH ґрунтів.

Властивості різних ґрунтів і складні фізіологічні процеси, які протікають в рослинах, викликають необхідність виробництва широкого асортименту мікродобрив для диференційованого їх застосування в залежності від природи рослин (типу рослин, періоду та строку визрівання і т.д.) і характеру ґрунтів.

Ціллю даного винаходу є усунення вказаних недоліків і створення такого мікродобрива, яке містить необхідний набір мікроелементів і комплексуювача, які дозволять його використовувати на різних ґрунтах і в широкому діапазоні pH ґрунтів і має та обумовлює таку розчинність комплексонатів металів, що забезпечує безупинне споживання рослинами мікроелементів безперервно протягом усього вегетаційного періоду росту і розвитку.

Одним з важливих способів підвищення ефективності мікродобрив, який сприяє збільшенню врожайності сільськогосподарських культур и при цьому зменшує втрати та витрати на їх внесення, є регулювання процесу надходження розглядаємих елементів в ґрунтовий розчин, тобто на основі принципу застосування, сполучень з швидко розчинних добрив та з пролонгованою дією.

Задана ступінь розчинності мікродобрив дозволяє вносити строго необхідну їх кількість в залежності від потреби конкретних рослин.

До одних з найбільш поширених способів одержання мікродобрив, які містять сполучення мікроелементів в повільно-розчинній формі, відноситься плавлення початкових компонентів та утворення склоподібних речовин. За кордоном такі добрива мають назву фритти. При його використанні в ґрунт вноситься підвищена кількість мікродобрив, які розраховані на пролонговану дію. Це призводить до значних одноразових витрат і затрудняють обчислюванні потреби споживаних рослинами мікроелементів. Інші способи регулювання ступені розчинності мікродобрив в сучасних умовах не застосовуються.

Головною метою даного винаходу є створення такого мікродобрива, яке за складом мікроелементів можна використовувати на різних ґрунтах і в широкому діапазоні pH ґрунтів та володіє такою розчинністю комплексонатів металів, яка забезпечує рослині безперервне споживання необхідної кількості мікроелементів протягом всього терміну їх росту і розвитку.

Для досягнення вказаної мети в відоме мікродобриво, яке вмістить мікроелементи цинк, мідь, залізо, марганець, кобальт, молібден, бор (Zn, Cu, Ni, Mn, Co, Mo, B) та комплексуюче сполучення яке вмістить або карбоксиліові групи однієї із кислот поліамінополіоцетової групи (найбільш розповсюджені із них: етилендіамін-N,N,N',N'-тетраоцетова-ЄДТА, даеплегариаміно-N,N,N',N'',N'''-леноцетова-ДТПА, 2,3-дігідроксібутілен-1,4-діамін-N,N,N',N'-тетраоцетова-ДБТА, етилендіамін-N,N'-діоцетова-ЄДЦА або фосфонові групи однієї із кислот алкідфосфонові групи (найбільш розповсюджені із них: 1-гідроксіетілєндифосфонова-ОЕДФ, нітрілтри(метіленфосфонова)-НТФ) - додатково вводиться як комплексуюча речовина - багато основна органічна кислота, наприклад, лимона, при такому співвідношенні комплексонів: комплексон на основі карбоксиліових або фосфонових груп 50-80%, багато основна органічна кислота (

лимона) - 50-20%.

Як згадувалось вище, особливістю комплексонів, зокрема, фосфоровмістимих є схильність до утворення як розчинних моноядерних комплексів, так і слабо розчинних бі- і полі ядерних комплексів металів. Слаборозчинні комплексонати являють певний практичний інтерес: при внесенні в ґрунт вони забезпечують рівноважну концентрацію комплексонату, що дозволяє пролонгувати його дію. Використання комплексонатів багато основних органічних кислот, навпаки, переміщує рівноважну концентрацію у протилежний бік. Використовуючи різні сполучення цих комплексоутворювачів можна одержати мікродобрива, які забезпечують потребу конкретних рослин в мікроелементах і з врахуванням сполук (наявність мікроелементів і рН4:9) ґрунтів. Запропоноване мікродобриво можна застосовувати для вирощування рослин не тільки у відкритому ґрунті, але й в ґрунтових сумішках, твердих ґрунтозамінниках, а також для вирощування сільськогосподарських культур на гідропонії.

Склад конкретного мікродобрива на основі комплексонатів металів залежить в основному від двох факторів: від виду сільськогосподарської рослини та від кількостного складу мікроелементів в груші конкретного користувача. В літературі достатньо докладно описано вплив кожного мікроелемента на ту чи іншу сільськогосподарську рослину. Так »наприклад, для пшениці іони міді сприяють збільшенню складу білків, а для кукурудзи велика кількість міді в груші може навіть пригнічувати її ріст. Запропоновані мікродобрива розроблені для різних культур і відрізняються один від одного тільки кількісним складом мікроелементів. Взагалі у різних видів запропонованих складів мікродобрив укладаються в кількісні значення мікроелементів приведених ж таблиці 1

Таблиця 1

Назва показників, одиниці	Значення показників виміру норма	
	рідина	порошок
1. рН продукту	5÷8,5	-
2. Щільність, г/см ³	1,15÷1,35	
3. Масова частка цинку(у), %, не більше	3,25	13
4. Масова частка міді (Cu), %, не більше	2,6	10,4
5. Масова частка-бору (В), %, не більше	2,3	9,2
6. Масова частка марганцю (Mn), %, не більше	2,0	8,0
7. Масова частка молібдену (Mo), %, не більше	1.0	4,0
8. Масова частка кобальту (Co), %, не більше	1.4	5,6
9. Масова частка заліза(Fe), %, не більше	5,0	20,0
10. Масова частка калієвої (натрієвої) солі лимонної кислоти; %, не більше	13,1	52,4
11. Масова частка дікалієвої (дінатрієвої) солі ОДЦФ, %, не більше	17,85	71,4
12. Вода, % не менше	65	-

Проведеш польові випробування ефективності запропонованого мікродобрив на різних культурах. Використовувалось мікродобриво, яке містить комплексонати Zn, Cu, Mn, Mo, Co и бор. Як комплексоутворювач використовувалися кислота ОЕДФ та лимонна кислота у співвідношенні 70:30. Результати випробування приведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Культура	Обробка	Середня врожайність ц /га		Приріст врожаю
		Контроль	Іспити	
Озима пшениця	Обробка посівів	32,6	37,2	4,6
			38,1	5,5
			38,2	5,6
Яра пшениця	Обробка насіння	25,9	30,1	4,2
Цукровий буряк	Обробка посівів	466	490	24
			491	24
			496	30
Картопля	Обробка посівів	85	114	29
		132	157	25
		98	128	30

Слід відмітити, що поряд із збільшенням рівня врожайності вказаних культур, спостерігається суттєве підвищення якісних показників продукції. Так, вміст клейковини в пшениці зростає на 3%, вміст цукру у буряках - на 1,3%, вміст крохмала в картоплі-на 1,6%.

Доза використання мікродобрив орієнтовно такі: передпосівна обробка насіння - 5-8кг на 1 тону насіння, обробка посівів - 5-10кг/га.

Література:

1. Дятлова ИМ., Темкина ВЛ, Попов К.И. Комплексоны и комплексонаты металлов. М., Химия, 1988, 544с;
2. Применение комплексонатов в сельском хозяйстве. Обзорная сер. «Реактивы и особо чистые вещества».

М.НИИТЭХИМ,. 1984. 31с.

3. Уильямс Д. Металлы жизни, М., Мир.,1975.

4. А.с. 1757497 (СССР)

5. Концентрат комплексонов микроэлементов «Микрокомплекс». Технические условия ТУ 13-08-25-90 .ВПО «Химпром», 1990.