

УДК 631.33

Лобода О.Д., учениця 10 класу

Науковий керівник: Груздєва О.В., к.х.н., доцент кафедри технології неорганічних речовин та екології, ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет» Комунальний навчальний закладу «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради, м. Дніпро, Україна

ВИКОРИСТАННЯ СТИЧНИХ ВОД У ВИГОТОВЛЕННІ РІДКИХ КОНЦЕНТРОВАНИХ ХЕЛАТНИХ ДОБРІВ

Мета: використання господарсько-побутових стічних вод міськводоканалу у виготовленні рідкого концентрованого хелатного добрива для сільського господарства.

Об'єкт дослідження – технологія синтезу рідкого концентрованого хелатного добрива з використанням господарсько-побутових стічних вод міськводоканалу

Предмет дослідження – умови синтезу хелатного добрива з використанням господарсько-побутових стічних вод міськводоканалу, яке повинно бути рідким, концентрованим, з відповідним рН, стійке у часі.

Актуальність: Утилізація міських і промислових відходів з метою охорони навколишнього середовища після їх попередньої обробки є актуальною проблемою, значення якої все більше зростає під час урбанізації. Зростання населення міст, промисловості безпосередньо пов'язане з підвищенням обсягів споживання водних ресурсів і, як наслідок, кількістю стічних вод.

Гіпотеза: Слід зазначити, що у побутових стічних водах (СВ), містяться в значній масі такі речовини, як азот, калій, фосфор, кальцій і ін., які знаходяться в розчиненому стані і є цінними добривами для сільськогосподарських культур. Тому використання СВ може і повинне стати джерелом поповнення органічної речовини ґрунту або рослин. З метою утилізації СВ, тобто зменшенню затрат на очищення СВ та енергоресурсів на міськводоканалах, використання СВ у синтезі хелатних добрив є досить актуальним.

Хелатні добрива містять той чи інший мікроелемент, з'єднаний з так званим хелатуючим агентом. В результаті утворюється хелат, комплексне з'єднання у вигляді «кляшні», в середині якого знаходиться мікроелемент. Структура хелатів, найефективніших на даний момент мікродобрив, аналогічна природній. Саме тому хелати біологічно активні. Ці добрива добре засвоюються рослинами у порівнянні зі звичайними неорганічними солями. Вони безпечні для ґрунтів, рослин і людини, як у використанні, так і у виробництві. У виробництві хелатних добрив можна використовувати ряд різних органічних кислот – хелатуючих агентів. Основою, при виготовленні, рідкого концентрованого хелатного добрива (РКХД) була вхідна господарсько-побутова стічна вода каналізаційних очисних споруд РОВКП ВКГ «Рівнеоблводоканал» м. Рівне, попередньо механічно відфільтрована від завислих речовин. У якості хелатуючого агента була обрана оксиетилендифосфонова кислота (ОЕДФ).

Виготовлення РКХД проводили за методикою, яка забезпечує поступове додавання у СВ розрахованої кількості мікроелементів, ОЕДФ у відповідній послідовності, відповідних рН і температурі. Така технологія виготовлення забезпечує отримання концентрованого, рідкого, прозорого добрива, яке не кристалізується та має рН близьке до нейтрального. Концентрації речовин у добриві підібрані з урахуванням їх кількості у СВ та оптимально збалансовані за кількістю поживних речовин і мікроелементів, необхідних для нормального розвитку зернових культур (табл. 1).

Отримане РКХД являє собою прозорий розчин темного синє-зеленого кольору з рН=7,9-8,2, стійке у часі. Ефективність отриманого РКХД визначали по його біологічній активності на зернах озимої пшениці сорту «Самурай». Біологічна активність добрива визначалась по схожості, енергії проростання та початковій фазі онтогенезу пшениці (ГОСТ

12038-66). Зерна пшениці по 25 штук попередньо були оброблені (замочені) на протязі 4 годин розчинами різної концентрації РКХД (1-0; 2-0,005; 3-0,01; 4-0,015; 5-0,02; 6-0,025; 7-0,03; 8-0,035 г/л). У якості контрольного розчину була водопровідна вода. Слід зазначити, що у всіх зразках, які були замочені в РКХД спостерігалось підвищення енергії проростання та лабораторної схожості у порівнянні з контрольним розчином (табл. 2).

Таблиця 1 – Склад рідкого концентрованого хелатного добрива на основі ОЕДФ

Елемент	P ₂ O ₅	K ₂ O	(MoO ₄) ²⁻	Zn ²⁺	Mn ²⁺	Cu ²⁺	B ³⁺	Co ²⁺	Ni ²⁺	S ²⁻
Кількість елемента, г/л	50	80	0,15	15,00	10,00	16,00	5,00	0,10	0,15	19,23

Таблиця 2 – Вплив різної концентрації добрив на енергію проростання та лабораторну схожість пшениці

№ з/п	1	2	3	4	5	6	7	8
Концентрація РКХД, г/л	0	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035
Енергія проростання, %	0	36	0	4	0	4	20	8
Лабораторна схожість, %	0	84	12	72	84	32	76	60

Висновки:

Виготовлення добрив з додаванням господарсько-побутових стічних вод каналізаційних очисних споруд дозволяє зменшити витрати на очищення СВ та реалізувати комплексний підхід до природних ресурсів.

Отримане добриво – концентрований прозорий розчин темного синє-зеленого кольору, не містить зважених частинок з рН=7,9-8,2, стійке у часі.

Доведена ефективність отриманого добрива: аналіз на енергію проростання та лабораторну схожість зерна озимої пшениці, показав, що найкращі показники спостерігаються у зразках з концентрацією РКХД 0,005 та 0,02 г/л. Відповідно, на цих зразках спостерігаються найкращі результати за висотою паростків пшениці у порівнянні з контрольним розчином.

Список літератури:

1. Артюшин А. М., Державин Л. М., Краткий справочник по удобрениям. 2 изд., М., 1984.
2. Володько И. К. Микроэлементы и устойчивость растений к неблагоприятным условиям / И. К. Володько. – Минск: Наука и техника, 1983. – 280 с.
3. Дятлова Н. М. Комплексоны и комплексонаты металлов / Н. М. Дятлова, В. Я. Темкина, К. И. Попов. – М.: Химия, 1988. – 273 с.
4. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести (с Изменениями N 1, 2). – 30 с.