Національний науковий центр

“Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського”

Дідковська Тетяна Павлівна

УДК 631.8:631.86:631.811.98

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ГУМАТІВ ПІД ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ

06.01.04 - агрохімія

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Харків – 2009

Дисертацією є рукопис

Робота виконана на Поліській дослідній станції Національного наукового центру “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського” Української академії аграрних наук

Науковий керівник доктор сільськогосподарських наук, професор **Шевчук Михайло Йосипович**, Поліська дослідна станція Національного наукового центру “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського”, директор

Офіційні опоненти:
доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **Ходєєва Лідія Прохорівна**, Інститут овочівництва та баштанництва УААН, головний науковий співробітник лабораторії агрохімії

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **Дегодюк Станіслав Едуардович**, Національний науковий центр «Інститут землеробства УААН», завідувач відділу агрохімії і фізіології рослин

Захист відбудеться “___”_____ 2009 р. о ___ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.354.01 у Національному науковому центрі “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського” за адресою: 61024, м. Харків, вул. Чайковського, 4

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного наукового центру “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського” за адресою: 61024, м. Харків, вул. Чайковського, 4

Автореферат розісланий “___” _____2009 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради Павленко О.Ф. Павленко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На сучасному етапі ведення сільського господарства особливого значення набуває питання збільшення врожайності овочевих культур, покращення якості продукції та підвищення родючості ґрунту. Одним із напрямків його вирішення є використання за вирощування сільськогосподарських культур біологічно активних речовин природного походження, до яких належать гумінові препарати.

Україна володіє достатніми джерелами ресурсів сировини, на основі яких можуть бути виготовлені стимулятори росту рослин з високою біологічною активністю. Найбільш доступними і практично невичерпними джерелами сировини для цих цілей є торф, буре вугілля, а також сапропель. Значний вміст гумусових сполук в органічній речовині сапропелю та їх висока біологічна активність, наявність макро -і мікроелементів та вітамінів свідчить про перспективність використання цієї сировини для виготовлення гумінових препаратів.

Ефективність гумінових препаратів за вирощування сільськогосподарських культур, сировиною для яких є буре вугілля, торф, гній та вермикомпост була доведена ще у минулому столітті, а нові препарати, для виготовлення яких використовують сапропель всесторонньо не вивчались.

На сьогоднішній день розроблено нові технологічні підходи щодо виготовлення гумінових препаратів з проведенням диспергування (кавітації) сировини з використанням сучасного обладнання, що забезпечує збільшення виходу і якості гумінових кислот. Однак, питання щодо технологічних параметрів, за яких повинен протікати цей процес, де в якості сировини використовується сапропель, не вивчалось.

Тому, наша увага спрямовувалась на вивчення технологічних основ виготовлення гумінових препаратів із сапропелю, їх впливу на врожай овочевих культур та агрохімічні показники захищеного ґрунту.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Науково-дослідна робота за темою дисертації виконувалась протягом 2005-2007 рр. та була складовою тематики НТП УААН «Родючість і охорона ґрунтів» 2001-2005 рр. завдання 02. «Розробити теоретичні засади, нормативи та регламенти створення і застосування біомінеральних добрив, біостимуляторів і систему формування нестабільних форм гумусу як фактора оптимізованої родючості і екології ґрунту» (№ ДР 0101U006055) та НТП УААН 01 «Родючість, охорона і екології ґрунтів» 2006-2010 рр. завдання 01.03.02-029. «Науково обґрунтувати і розробити технології створення та застосування органічних та органо-мінеральних добрив нового покоління» (№ ДР 0106U004791).

Мета і завдання дослідження: розробити технологічні основи виготовлення гуматів із сапропелю; встановити і обґрунтувати агрохімічну, енергетичну та економічну доцільність використання препаратів; вивчити їх

вплив на лабораторні показники насіння, продуктивність овочевих культур в закритому ґрунті.

Для досягнення поставленої мети вирішувались наступні завдання:

- обґрунтувати технологічний процес виготовлення гуматів на основі сапропелю;
- визначити агрохімічний склад гуматів;
- дослідити вплив гуматів на лабораторні показники насіння сільськогосподарських культур;
- вивчити вплив препаратів на агрохімічні показники ґрунту;
- дослідити вплив препаратів із сапропелю на врожай овочевих культур;
- розрахувати енергетичну та економічну ефективність застосування гумінових препаратів, виготовлених на основі сапропелю.

Об'єкт дослідження - технологічні процеси виготовлення гуматів, вплив препаратів на енергію проростання і схожість насіння, врожай овочевих культур та родючість ґрунту.

Предмет дослідження - технологія виготовлення гумінових препаратів як стимуляторів росту рослин під овочеві культури на сірому та темно-сірому лісових ґрунтах.

Методи дослідження: досліди під овочеві культури в захищеному ґрунті, лабораторно-агрохімічні методи аналізу ґрунту і рослин, статистичні методи обробки результатів досліджень та методи біоенергетичної та економічної оцінки технологій в овочівництві.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше розроблено технологію виготовлення гумінових препаратів (гумату калію, гумату натрію, гумату амонію) із сапропелю як стимуляторів росту рослин та обґрунтовано ефективність їх використання на сірому легкосуглинковому та темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунтах. Визначено вплив різних видів гумінових препаратів порівняно з іншими стимуляторами (Вермистим) на агрохімічні показники та біопродуктивність ґрунту. Встановлено ефективні економічно вигідні та екологічно безпечні норми їх застосування за замочування насіння (перцю солодкого, помідора, огірка, капусти, цибулі) та періоди обробки позакореневого підживлення перцю солодкого, помідора та огірка. Доведено, що дотримання цих норм забезпечує одержання високих показників енергії проростання та схожості насіння, довжини проростка, врожаїв овочів та високу якість продукції. Розроблено і затверджено в установленому порядку технічні умови – ТУ У 24.1-33579789-001:2009.

Практичне значення одержаних результатів. На основі отриманих результатів експериментальних досліджень розроблено технологічні процеси виготовлення гумінових препаратів із сапропелю, рекомендації щодо їх застосування за обробки насіння перед посівом та вирощуванні овочевих культур з метою підвищення та покращення якості врожаю.

Особистий внесок здобувача. Дисертантом обґрунтовано програму та методику досліджень, проведено збір та аналіз літературних матеріалів,

виконано дослідження щодо технологічних засад виготовлення гумінових препаратів, їх впливу на насіння у лабораторних умовах та овочеві культури у закритому ґрунті, розроблено технічні умови «Стимулятор росту рослин природного походження «Сапрогум»». Автор особисто узагальнив та систематизував одержані результати досліджень, статистично їх опрацював, зробив висновки та обґрунтував рекомендації виробництву.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень та основні положення, висновки дисертаційної роботи доповідались на VII з'їзді ґрунтознавців та агрохіміків України (м. Київ, 2006), міжнародній конференції «Торф в решении проблем энергетики, сельского хозяйства и экологии» (м. Мінськ, 2006), міжнародній науково-практичній конференції «Раціональне землекористування рекультивованих та еродованих земель: досвід, проблеми, перспективи» (м. Дніпропетровськ, 2006), науково-практичній конференції «Проблеми моніторингу ґрунтів і сучасні технології відтворення їх родючості» (м. Кам'янець-Подільськ, 2007), міжнародній науково-практичній конференції «Сучасний стан та тенденція розвитку меліоративного ґрунтознавства та землеробства» (м. Рівне, 2007), міжнародній науково-практичній конференції «Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві» (м. Дніпропетровськ, 2008), міжнародній науково-практичній конференції «Сучасний стан родючості ґрунтів та шляхи їх відтворення» (м. Миколаїв, 2008), науково-практичній конференції «Екологічна безпека сільськогосподарського виробництва» (м. Київ, 2008), міжнародній науково-практичній конференції «Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування» (м. Умань, 2008), міжнародній науково-практичній конференції «Сучасний стан родючості ґрунтів та шляхи її стабілізації» (м. Одеса, 2008).

Публікації. Основні положення досліджень за темою дисертаційної роботи висвітлено у 13 наукових працях, 8 з них надруковано у виданнях, що затверджені ВАК як фахові.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, 7 розділів, висновків і рекомендацій, списку використаної літератури, який налічує 224 найменування та додатків. Робота виконана на 181 сторінках, вміщує 39 таблиць.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ОБ'ЄКТ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальну роботу виконували на Поліській дослідній станції Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства і агрохімії імені О.Н. Соколовського» протягом 2005-2007 років. Вивчали технологічні параметри виготовлення гумінових препаратів із сапропелю (гумат амонію – Сапрогум-NH_4, гумат натрію – Сапрогум-Na, гумат калію – Сапрогум-К) та їх

вплив на лабораторні показники насіння та продуктивність огірка, помідора і перцю солодкого в умовах закритого ґрунту.

Вивчення технологічного процесу виготовлення гумінових препаратів із сапропелю проводили за наступною схемою: 10 кг сапропелю (промороженого або непромороженого) засипали у диспергатор; додавали луг (гідроксид натрію або гідроксид калію або гідроксид амонію) та воду. Співвідношення сировина : вода – 1:10; проводили диспергацію; після завершення диспергації отриманий екстракт зливали і відстоювали 1 добу; після відстоювання рідку фракцію зливали і відбирали зразок для проведення лабораторних визначень.

Проводили визначення параметрів виготовлення гумінових препаратів: тривалості (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 хв.) і температури диспергації; концентрації (NaOH, KOH – 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 н) та об'єму (NH_4OH – 1, 2, 3 л на 10 кг сировини) лугу; стану сапропелю (промороженний і непромороженний); вологості сапропелю (40, 60, 80%).

Визначення оптимальної концентрації робочих розчинів гумінових препаратів за замочування насіння проводили у лабораторії згідно ДСТУ 4138-2002, а вивчення впливу гумінових препаратів на врожай овочів (огірок, помідор, перець солодкий) та агрохімічні показники ґрунту – у теплицях, відповідно до „Методики державного сортовипробовування сільськогосподарських культур. Картопля, овочеві та баштані культури" (В.В. Вовкодав, 2001), „Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві" (Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка, 2001), „Основы научных иследований с овощными культурами в защищенном грунте" (Моисейченко В.М., 1990).

Досліди проводили за схемами, що наведені в таблиці 1.

Ділянки розміщували систематично. Схема висаджування рослин: огірок – 90х30 см; помідор та перець солодкий – 60х30 см. Кількість рослин на 1 $м^2$: огірок – 3,7 шт.; помідор та перець солодкий 5,6 шт. Кількість рослин у повторності: огірок – 33 шт.; помідор та перець солодкий – 39 шт. Площа облікової ділянки: огірок – 5,1 $м^2$; помідор та перець солодкий – 5,04 $м^2$.

В усіх дослідах препарати вносились у вигляді робочих розчинів, які готувались шляхом розведення вихідних концентратів водою до 0,005% вуглецю гумусових речовин. Внесення препаратів проводились способом позакореневого підживлення – обробки вегетуючих рослин у відповідні фази розвитку. Норма витрати робочого розчину препаратів – 500 мл на 10 $м^2$.

Ґрунт дослідних ділянок за вирощування перцю солодкого та помідора - темно-сірий опідзолений легкосуглинковий, який характеризується наступними агрохімічними показниками: NO_3 – 35,4-40,2 мг/кг, NH_4 – 13,6-17,9 мг/кг, P_2O_5 – 285,4-288,2 мг/кг, K_2O – 169,0-173,8 мг/кг, pH – 6,2-6,6, $C_{заг}$ – 0,72-0,81%, $C_{ГК}$ – 0,1 %, $C_{ФК}$ – 0,62-0,71%; огірка – сірий легкосуглинковий: NO_3 – 37,5 мг/кг, NH_4 – 10,4 мг/кг, P_2O_5 – 195,0 мг/кг, K_2O – 99,0 мг/кг, pH – 6,5, $C_{заг}$ – 0,29%, $C_{ГК}$ – 0,04 %, $C_{ФК}$ – 0,25%).

Враховуючи забезпеченість ґрунту поживними елементами, система удобрення овочевих культур передбачала внесення, г/$м^2$: огірок – $N_{10}K_{15}$,

помідор – $N_{10}K_{40}$, перцю солодкого – $N_{10}K_{40}$ (добрива вносили суцільно перед висадкою розсади). Використовували мінеральні добрива: аміачну селітру - 34,4% N (ГОСТ 2-85), калімагнезію - 26% K_2O (ТУ – У 6-05743160.002-94).

Облік урожаю проводили поділяночно, помідор та огірок - 3 рази, перець солодкий – 1-2 рази на тиждень.

Таблиця 1

Схеми застосування гуматів в дослідах

№	Огірок, помідор	Перець солодкий
1	Контроль (обробка водою)	Контроль (замочування розсади у воді)
2	Вермистим (2 обробки: у фазу 2-4 листочків та на початку бутонізації)	Вермистим (замочування розсади)
3	Сапрогум-NH_4 (1 обробка у фазу 2-4 листочків)	Вермистим (замочування розсади + 1 обробка на початку бутонізації)
4	Сапрогум-NH_4 (2 обробки: у фазу 2-4 листочків та на початку бутонізації)	Вермистим (замочування розсади + 2 обробки: на початку бутонізації та у фазу цвітіння)
5	Сапрогум-NH_4 (3 обробки: у фазу 2-4 листочків, на початку бутонізації та в фазу цвітіння)	Сапрогум-NH_4 (замочування розсади)
6	Сапрогум-NH_4 (4 обробки: у фазу 2-4 листочків, на початку бутонізації, в фазу цвітіння та у фазу плодоношення)	Сапрогум-NH_4 (замочування розсади + 1 обробка на початку бутонізації)
7	Сапрогум-NH_4 (5 обробок: у фазу 2-4 листочків, на початку бутонізації, в фазу цвітіння, у фазу плодоношення та через 20 днів після останньої) та 15 (помідор) днів після останньої	Сапрогум-NH_4 (замочування розсади + 2 обробки: на початку бутонізації та у фазу цвітіння)
8	Сапрогум-Na (2 обробки: у фазу 2-4 листочків та на початку бутонізації)	Сапрогум-Na (замочування розсади + 1 обробка на початку бутонізації)
9	Сапрогум-К (2 обробки: у фазу 2-4 листочків та на початку бутонізації)	Сапрогум-К (замочування розсади + 1 обробка на початку бутонізації)

Відбір зразків ґрунту здійснювали на початку закладки дослідів та після їх завершення, а рослинного матеріалу – у фазу плодоношення, через 6-7 днів після проведення останньої обробки препаратами.

У зразках ґрунту визначали: груповий склад гумусу – за методом І.В. Тюріна в модифікації М.М. Кононової і М.П. Бєльчикової (ММВ 31-497058-

006-2002); вміст аміачного та нітратного азоту – ДСТУ 4729: 2007; вміст фосфору та калію – ДСТУ 4405:2005. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА; pH – ДСТУ ISO 10390-2001.

У рослинному матеріалі проводили визначення: площі листка – за допомогою планіметра, вмісту вітаміну С (аскорбінової кислоти) – за методом Муррі (ГОСТ 24556-89), вмісту нітратів – потенціометрично за допомогою йонселективного електрода (ГОСТ 29270-95).

У сапропелі та гумінових препаратах визначали: загальний вміст вуглецю гумусових кислот, гумінових кислот та фульвокислот – за методом І.В. Тюріна в модифікації М.М. Кононової і М.П. Бєльчикової (ММВ 31-497058-006-2002); pH – ДСТУ ISO 10390-2001; вміст: азоту – ГОСТ 26715-85; фосфору – ГОСТ 26717-85; калію – ГОСТ 26718-85; кальцію – ГОСТ 26570-95; міді, марганцю, цинку – методом атомно-абсорбційної спектроскопії.

Математичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного та кореляційного аналізу за методиками Б.А. Доспехова (1985) та з використанням комп'ютерної програми «Alfa». Економічну ефективність визначали за загальноприйнятою методикою, зважаючи на фактичні витрати виробництва. Біоенергетичну ефективність обчислювали за «Методикою біоенергетичної оцінки технологій в овочівництві» (О.С. Болотських, М.М. Довгаль, 2001).

ТЕХНОЛОГІЧНІ СПОСОБИ ВИГОТОВЛЕННЯ ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ САПРОПЕЛЮ

На сьогодні розроблено значну кількість способів виготовлення гумінових препаратів. В основу їх технологій покладено процес переведення гумінових кислот сировини в доступну для рослин форму, шляхом оброблення сировини розчинами неорганічних та органічних речовин. Враховуючи, що найбільш ефективним реагентами є розчини лугів, нами були проведені наукові дослідження з вивчення технологічних процесів виготовлення гумінових препаратів із сапропелю з використанням гідроксидів лужних металів (K, Na) та аміачної води. Для покращення взаємодії між лугом і сировиною проводили подрібнення останньої за допомогою промислової установки – диспергатора.

Відомо, що робочі розчини є не стабільними і через певний період у них спостерігається поява осаду гумінових кислот. Встановлено, що при приготуванні робочих розчинів гуматів із використанням дистильованої води спостерігається стабільність робочих розчинів протягом тривалого часу, а у випадку розбавлення концентрату водопровідною водою, приготовлений розчин потрібно використати протягом 2 год., оскільки далі спостерігається поява осаду.

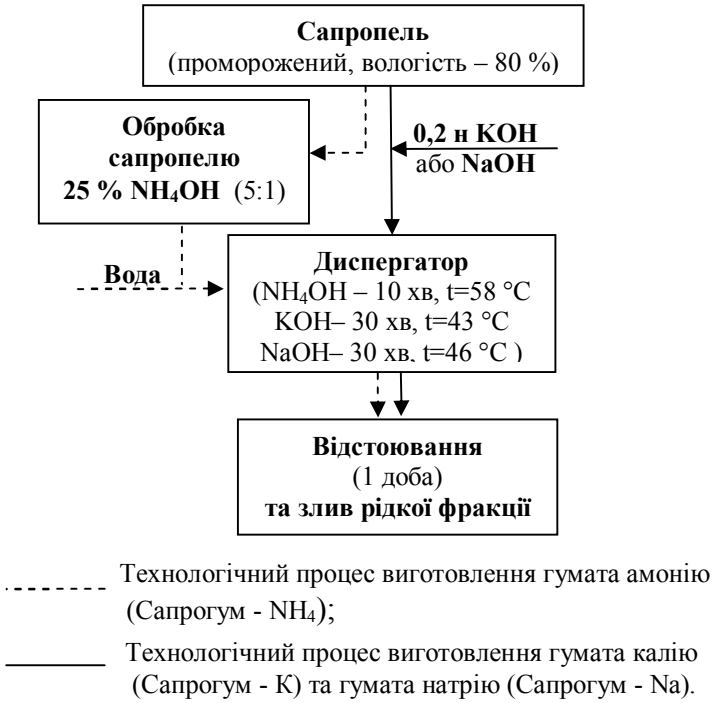

Схема 1. Технологічний процес виготовлення гумінових препаратів із сапропелю

За умови дотримання даних технологічних процесів, виготовлені гумінові препарати містять крім фізіологічно активних форм гумусових сполук також макро –і мікроелементи (табл. 2).

Таблиця 2

Агрохімічний склад гумінових препаратів (середнє значення за 2005-2006 рр., на абсолютно суху речовину)

Показник	Препарат		
	Сапрогум-NH_4	Сапрогум-Na	Сапрогум-К
Кислотність, (pH)	9,0	10,0	10,0
Азот загальний, %	2,2	1,8	1,3
Фосфор загальний, %	0,6	0,5	0,6
Калій загальний, %	0,2	1,0	11,7
Загальний вуглець гумусових кислот, %	10,0	9,0	10,0
Кальцій ($CaCO_3$),%	6,7	6,3	6,4
Мідь, мг/л	6,2	6,0	6,2
Марганець, мг/л	100,0	100,0	100,0
Цинк, мг/л	2,3	2,8	2,4

Гумінові препарати застосовують у вигляді робочих розчинів, які готують шляхом розбавлення водою вихідного концентрату для отримання потрібної концентрації солей гумінових кислот та близько до нейтрального pH розчину.

ВПЛИВ ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЛАБОРАТОРНІ ПОКАЗНИКИ НАСІННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

Замочування насіння у робочих розчинах препаратів позитивно впливає на лабораторні показники насіння (енергію проростання, схожість, довжину проростка). Особливо чітко цей вплив проявився на довжині проростків різних видів рослин (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив гуматів на лабораторні показники насіння овочевих культур (дані за 2005 р)

Варіант	Концентрація, %	Довжина проростка, мм				
		Перцю солодкого сорту «Подарок Молдови»	Помідора сорту «Наско-2000»	Огірка сорту «Зефір»	Цибулі сорту «Форум»	Капусти сорту «Харківська зимова»
Контроль		61,0	152,0	116,7	88,3	108,0
Вермистим	0,1	50,7	152,0	134,7	112,7	76,0
Сапрогум-NH_4		33,3	114,3	84,0	81,0	51,3
Сапрогум-Na		69,0	167,7	163,7	97,7	134,7
Сапрогум-К		39,7	150,0	120,3	61,0	75,7
Вермистим	0,01	69,0	173,7	156,3	146,7	166,7
Сапрогум-NH_4		63,0	155,3	186,3	89,7	160,7
Сапрогум-Na		69,3	172,7	171,0	120,7	160,7
Сапрогум-К		66,7	156,3	170,3	111,3	141,3
Вермистим	0,001	64,3	162,0	136,7	121,3	146,7
Сапрогум-NH_4		67,7	171,4	192,3	81,0	164,0
Сапрогум-Na		65,7	169,3	147,3	107,3	136,3
Сапрогум-К		69,7	176,0	189,3	127,7	172,7
Вермистим	0,0001	63,7	154,6	126,7	116,7	146,0
Сапрогум-NH_4		67,3	178,7	207,0	115,0	165,3
Сапрогум-Na		66,7	161,4	117,0	103,7	122,0
Сапрогум-К		68,0	172,0	186,0	102,0	150,0
$НІР_{05}$,		6,34	3,91	12,9	8,85	6,93

Встановлено, що концентрація при якій спостерігається найкращий ефект від використання препаратів залежить від його виду. За використання препаратів «Сапрогум-Na» - 0,01%, препарату «Сапрогум-NH_4» – 0,0001%, а препарату «Сапрогум-К» – 0,001%.

Результати досліджень показали, що ефективність дії гумінових препаратів не однакова навіть в межах одного виду насіння: одні сорти помідора добре реагують на їх вплив, а інші практично не реагують. Так, високочутливими до впливу гумату виявились сорти «Атма» та «Яблунька

Росії»; середньочутливими – «Де-Барао», «Ефемер», «Жираф», «Кастел Рок»; малочутливими – «Білий налив», «Кібіц» та «Ренет».

ВПЛИВ ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПЛОЩУ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИН

Застосування препаратів «Сапрогум-NH_4», «Сапрогум-Na» та «Сапрогум-К» протягом вегетації овочевих культур (огірок, помідор, перець солодкий) сприяє достовірному збільшенню площі листка на всіх варіантах, де їх вносили: огірок – з 392,7 до 499,5; помідор – 550,6 до 678,6; перець солодкий – 63,4 до 79,8 см^2, в порівнянні з контролем (рис. 1).

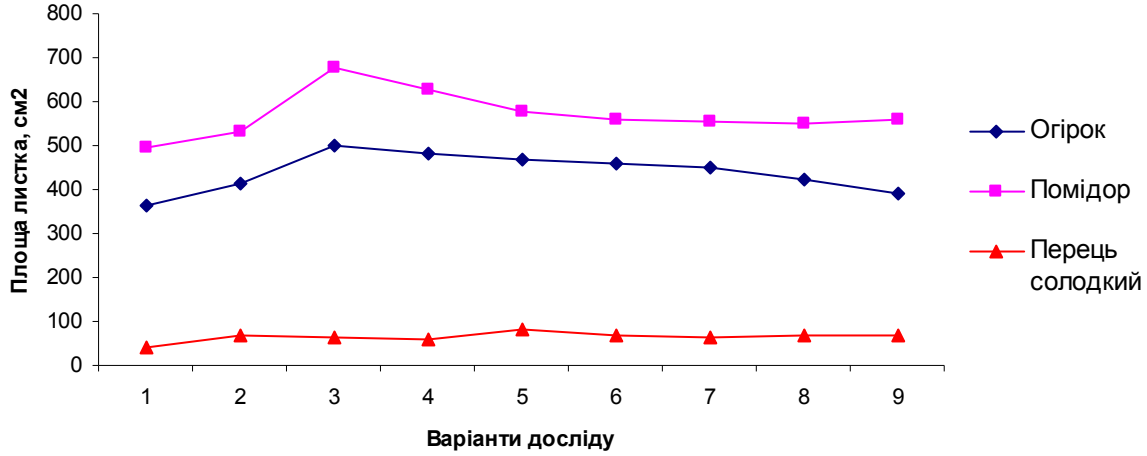

Рис 1. Вплив гуматів на площу листкової поверхні

Примітка: варіанти досліду див. табл.1

Максимальний приріст площі листкової пластинки було одержано на варіантах, де проводили одну обробку препаратом «Сапрогум-NH_4» протягом вегетації: по огірку – 134,5 см^2 (36,8%), помідору – 184,9 см^2 (37,5%) та по перцю солодкому – 79,8 см^2 (86,9%).

ВПЛИВ ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙ ТЕПЛИЧНИХ КУЛЬТУР

За вирощування овочів на контрольних варіантах показники врожаю становили: огірок – по кількість плодів – 94 шт./м^2, масі плоду – 75,7 г та врожайності – 7,1 кг/м^2; по помідору – кількість плодів – 83 шт./м^2, маса плоду – 94,3 г та врожайність – 8,2 кг/м^2; по перцю солодкому – кількість плодів – 22 шт./м^2, маса плоду – 77,6 г, врожайність – 1,8 кг/м^2 (табл. 4).

Таблиця 4

Вплив гумінових препаратів на врожай овочів (середнє за 2005-2007 рр.)

№ варіа-нту	Огірок			Помідор			Перець солодкий		
	Кількість плодів, шт./ м^2	Середня маса плоду, г	Врожайність, кг/м^2	Кількість плодів, шт./ м^2	Середня маса плоду, г	Врожайність, кг/м^2	Кількість плодів, шт./ м^2	Середня маса плоду, г	Врожайність, кг/м^2
1	94	75,7	7,1	83	94,3	8,2	22	77,6	1,8
2	108 14	82,6 6,9	8,9 1,8	91 8	95,4 1,1	9,2 1,0	24 2	89,6 11,9	2,2 0,4
3	104 10	83,1 7,4	8,6 1,5	88 5	91,9 -	8,5 0,3	30 8	107,0 29,4	3,2 1,4
4	116 22	85,1 9,4	9,9 2,8	90 7	97,1 2,8	9,2 1,0	29 7	96,8 19,1	2,8 1,0
5	110 16	84,2 8,5	9,3 2,2	93 10	99,8 5,5	9,8 1,6	25 3	98,6 21,0	2,5 0,7
6	105 11	84,2 8,5	8,9 1,8	95 12	102,5 8,2	10,2 2,0	32 9	106,5 28,9	3,4 1,6
7	105 11	83,4 7,7	8,8 1,7	99 16	103,3 9,0	10,8 2,6	28 6	100,9 23,3	2,8 1,0
8	105 4	87,6 10,5	9,2 1,4	110 16	121,5 8,7	13,3 2,7	31 6	93,4 11,3	2,9 0,8
9	105 4	85,8 8,7	9,0 1,2	108 14	133,0 20,2	14,3 3,7	39 14	93,6 11,5	3,6 1,5
P,%	1,1-2,87	1,48-2,32	2,04-4,18	1,1-2,5	1,31-1,83	1,1-3,01	2,96-4,07	1,14-2,52	2,4-3,32
$НІР_{05}$	2,0-10,0	2,68-5,95	0,42-1,04	3,0-7,0	2,9-6,4	0,23-1,17	2,0	3,23- 7,08	0,21- 0,24

Примітка: чисельник загальний показник, знаменник – приріст до контролю (шт./м^2, г, кг/м^2); варіанти досліду див. табл. 1.

Найкращий результат за вирощування огірка отримано при внесенні препаратів у фазу 2-4 листочків та на початку бутонізації, що забезпечило приріст до контролю за використання препарату «Сапрогум-NH_4»: по кількості плодів – 22 шт./м^2 (23,4%), масі плоду – 9,4 г (12,4%) та врожайності – 2,8 кг/м^2 (39,4%); по препарату «Сапрогум-Na»: по кількості плодів – 4 шт./м^2 (4,0%), масі плоду – 10,5 г (13,6%) та врожайності – 1,4 кг/м^2 (17,9%); по препарату «Сапрогум-К»: по кількості плодів – 4 шт./м^2 (4,0%), масі плоду – 8,7 г (11,3%) та врожайності – 1,2 кг/м^2 (15,4%).

За використання гумінових препаратів протягом вегетації помідора простежувалась тенденція – збільшення кількості обробок призводить до зростання врожаю. Так, п'ятиразова обробка препаратами забезпечила максимальний приріст до контролю: по препарату «Сапрогум-NH_4» – кількість плодів – 16 шт./м^2 (19,3%), маса плоду – 9,0 г (9,5%), врожайність – 2,6 кг/м^2 (31,7%); по препарату «Сапрогум-Na» – кількість плодів – 16 шт./м^2 (17,0%), маса плоду – 8,7 г (7,7%), врожайність – 2,7 кг/м^2 (25,0%); по препарату «Сапрогум-К» – кількість плодів – 14 шт./м^2 (14,9%), маса плоду – 20,2 г (17,9%), врожайність – 3,7 кг/м^2 (34,4%).

За вирощування перцю солодкого максимальний ефект дії препаратів відмічено при замочуванні розсади та внесенні їх на початку бутонізації. Так, за використання препарату «Сапрогум-NH_4» приріст до контролю становив: по кількості плодів – 9 шт./м^2 (40,9%), масі плоду – 28,9 г (37,2%) та врожайності – 1,6 кг/м^2 (88,9%); по препарату «Сапрогум-Na» - кількість плодів – 6 шт./м^2 (27,9%), маса плоду – 11,3 г (13,8%) та врожайності – 0,8 кг/м^2 (38,1 %); по препарату «Сапрогум-К» – кількість плодів – 14 шт./м^2 (56,0%), маса плоду – 11,5 г (13,9%) та врожайності – 1,5 кг/м^2 (71,4). Подальше збільшення кількості обробок знижувало врожайність.

ВПЛИВ ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ

В результаті проведених досліджень (див. рис 2) встановлено, що гумінові препарати сприяють зростанню вмісту вітаміну С: - в продукції огірка на 0,1-1,9, помідора – 0,4-11,4, перцю солодкого – 46,6-167,1 мг% та зниженню вмісту нітратів: в продукції огірка на 18,3-47,8, помідора – 3,1-22,5, перцю солодкого – 8,5-33,3 мг/кг сирої речовини, в порівнянні з контролем. За внесення гуматів протягом вегетації рослин спостерігалась тенденція – зростання вмісту вітаміну С та зниження вмісту нітратів у плодах при збільшенні кількості обробок.

Використання препарату «Сапрогум-NH_4» за вирощування огірка забезпечило приріст вмісту вітаміну С з 0,3 до 5,8 м% та зниження вмісту нітратів від 18,3 до 47,8 мг/кг сирої речовини, проти контролю; помідора – від 0,4 до 10,7 м/% та з 5,7 до 21,4 мг/кг; перцю солодкого – від 57,7 до 116,0 мг% та з 8,5 мг/кг до 32,6 мг/кг сирої речовини (в залежності від кількості обробок).

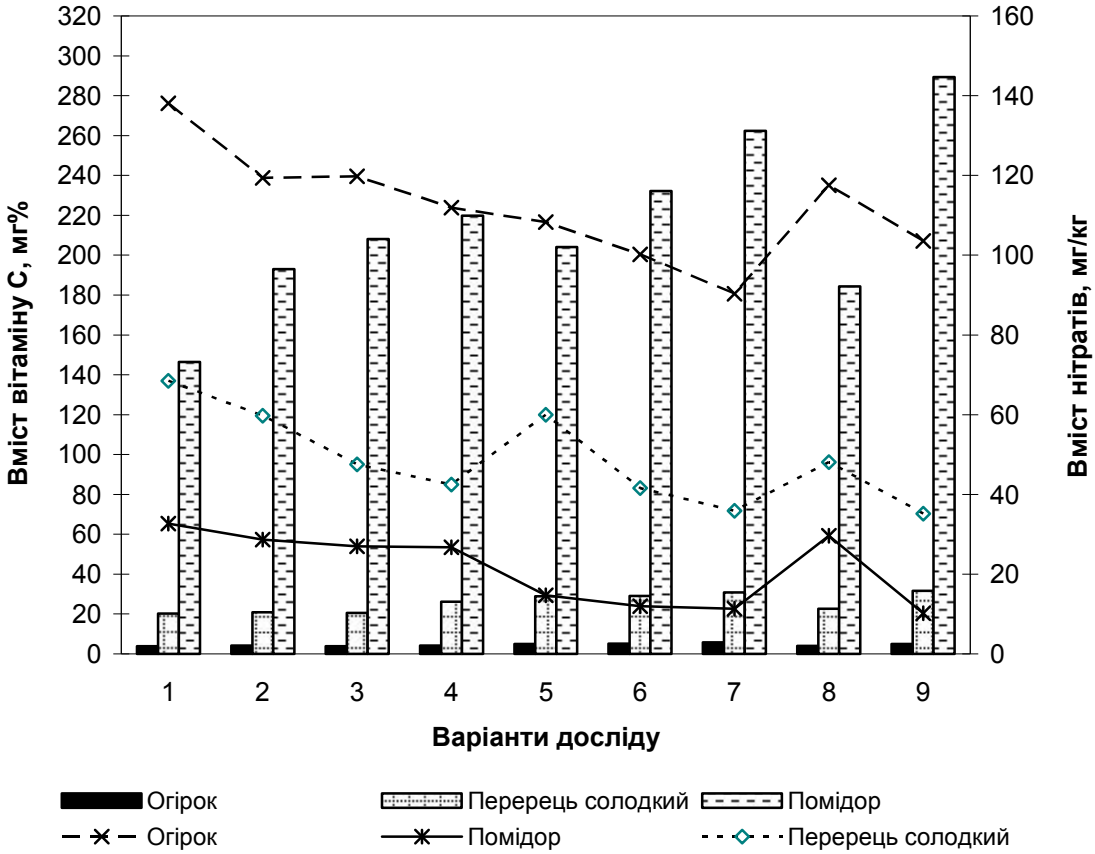

Рис 2. Вплив гумінових препаратів на якість продукції

Примітка: стовпчики характеризують вміст вітаміну С, лінії – нітратів; варіанти досліду див. табл. 1.

За внесення препаратів «Сапрогум-Na» та «Сапрогум-К» відмічено збільшення в плодах огірка вмісту вітаміну С на 0,1 і 1,0 мг% та зниження вмісту нітратів на 20,6 та 34,5 мг/кг; в плодах помідора – зростання вмісту вітаміну С на 2,4 і 31,6 мг% та зниження нітратів на 3,1 і 10,2 мг/кг; по перцю солодкому, відповідно – на 62,2 і 167,1 мг% та 20,4 і 33,3 мг/кг сирої речовини.

ВПЛИВ ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ НА АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ҐРУНТУ

За результатами досліджень по вивченню впливу гумінових препаратів із сапропелю на агрохімічні показники сірого легкосуглинкового ґрунту, за вирощування огірка (табл. 5), встановлено, що при позакореневому підживленні відбувається зниження вмісту в ґрунті елементів живлення, особливо нітратного азоту (NO_3) на 4,0-7,4 мг/кг та обмінних форм калію (K_2O) на 11,2-19,9 мг/кг, дещо менше аміачного азоту (NH_4) на 0,2-1,5 мг/кг та рухомих форм фосфору (P_2O_5) на 1,0-6,9 мг/кг, в порівнянні з контролем, де їх вміст становив: NO_3 – 33,6 мг/кг, NH_4 – 12,8, P_2O_5 – 167,5 та K_2O – 111,5 мг/кг ґрунту, в зв’язку з поглинанням їх овочевими рослинами.

Таблиця 5

Вплив гуматів на агрохімічні показники сірого легкосуглинкового ґрунту за вирощування огірка, мг/кг (середнє за 2005-2007 рр.)

№ варіанту	pH	NO_3	NH_4	P_2O_5	K_2O	$C_{заг}$, %	$C_{гк}$, %	$C_{фк}$,%	$C_{гк}/C_{фк}$
1	6,52	33,6	12,8	162,5	111,5	0,24	0,04	0,20	0,22
2	6,47	28,9	12,6	159,1	97,8	0,25	0,05	0,20	0,23
3	6,45	29,3	11,9	161,5	100,3	0,25	0,05	0,20	0,23
4	6,45	26,2	11,3	155,6	91,6	0,26	0,05	0,22	0,22
5	6,45	28,2	12,2	159,0	96,3	0,26	0,05	0,21	0,23
6	6,45	29,0	11,9	160,5	98,2	0,27	0,05	0,22	0,22
7	6,47	28,9	11,7	161,1	99,2	0,28	0,05	0,23	0,20
8	6,43	28,9	13,0	157,3	95,8	0,25	0,04	0,21	0,20
9	6,48	29,6	12,5	158,4	97,8	0,25	0,04	0,21	0,19
$НІР_{05}$	0,10-0,18	1,57-1,67	0,51-1,61	2,04-2,3	1,5-3,46	0,01-0,02	0,01	0,01-0,02	

Примітка: варіанти досліду див. табл. 1.

У результаті досліджень по вивченню впливу гуматів на агрохімічні показники темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту за вирощування помідора та перцю солодкого (табл. 6) встановлено, що їх використання протягом вегетації призводить до зниження вмісту азоту, фосфору, калію та простежується тенденція до підвищення вмісту вуглецю гумусових кислот, а саме фульвокислот.

За вирощування помідора на варіантах з використанням гумінових препаратів із сапропелю встановлено зниження, в порівнянні з контролем вмісту нітратного азоту (NO_3) на 6,5-21,7 мг/кг та обмінного калію (K_2O) на 1,1- 42,5 мг/кг та дещо менше – аміачного азоту (NH_4) на 0,7-5,7 мг/кг та фосфору (P_2O_5) на 2,0-10,4 мг/кг ґрунту. На контрольному варіанті вміст NO_3 становив 36,7 мг/кг, NH_4 – 15,0 мг/кг, P_2O_5 – 279,4 мг/кг та K_2O – 147,1 мг/кг ґрунту.

На варіантах, з використанням препаратів із сапропелю, за вирощуваня перцю солодкого відмічено зниження вмісту особливо нітратного азоту (NO_3) на 4,3-16,3 мг/кг та калію (K_2O) на 9,7-29,5 мг/кг, дещо менше аміачного азоту (NH_4) на 1,8-7,0 мг/кг та фосфору (P_2O_5) на 2,4-15,2 мг/кг, в порівнянні з контролем (NO_3 – 35,0; NH_4 – 19,6; P_2O_5 – 272,5; K_2O – 156,8 мг/кг).

Щодо вмісту вуглецю гумусових кислот (групового складу гумусу), то відмічено, що за внесення гумінових препаратів при вирощуванні овочів спостерігається тенденція до зростання його вмісту, а саме фульвокислот: огірок та помідор на 0,01-0,03%, «Сапрогум-NH_4» (замочування розсади і обробка на початку бутонізації та у фазу цвітіння) – 0,84 %.

Таблиця 6

Вплив гуматів на агрохімічні показники темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту за вирощування помідора та перцю солодкого, мг/кг (середнє за 2005-2007 рр.)

№ варіа-нту	pH	NO_3	NH_4	P_2O_5	K_2O	$C_{заг}$, %	$C_{гк}$, %	$C_{фк}$, %	$C_{гк}/C_{фк}$
Помідор									
1	6,49	36,7	15,0	279,4	147,1	0,65	0,05	0,60	0,09
2	6,46	27,7	14,3	277,4	139,1	0,65	0,06	0,59	0,11
3	6,46	30,2	14,3	277,4	146,0	0,66	0,06	0,60	0,09
4	6,44	26,5	13,8	276,3	138,5	0,66	0,06	0,60	0,10
5	6,45	23,2	13,4	275,5	139,9	0,67	0,06	0,61	0,10
6	6,45	21,7	12,9	275,0	129,8	0,67	0,06	0,61	0,10
7	6,45	20,7	12,1	274,4	123,7	0,68	0,06	0,62	0,09
8	6,45	15,5	10,5	274,8	113,5	0,67	0,06	0,61	0,10
9	6,45	15,0	9,3	269,0	104,6	0,67	0,06	0,61	0,10
$НІР_{05}$	0,15-0,18	1,21-2,94	1,15-1,59	1,62-1,8	2,28-4,19	0,01-0,03	0,01	0,01-0,03	
Перець солодкий									
1	6,15	35,0	19,6	272,5	156,8	0,75	0,08	0,67	0,12
2	6,16	30,5	17,9	270,9	148,8	0,78	0,08	0,70	0,11
3	6,06	26,8	15,6	267,8	134,5	0,80	0,08	0,72	0,11
4	6,15	28,3	16,2	269,1	139,6	0,83	0,08	0,75	0,11
5	6,16	30,7	17,8	270,1	145,1	0,79	0,08	0,71	0,11
6	6,09	25,1	15,0	267,0	130,8	0,80	0,08	0,72	0,11
7	6,10	28,7	16,6	268,7	139,2	0,84	0,08	0,76	0,11
8	6,15	22,5	14,6	260,7	135,5	0,78	0,08	0,70	0,11
9	6,16	18,7	12,6	257,3	127,3	0,78	0,08	0,70	0,11
$НІР_{05}$	0,14-0,35	1,01-2,01	0,94-1,18	1,75-1,81	2,17-5,66	0,03	0,01	0,02-0,03	

Примітка: варіанти досліду див. табл. 1.

Співвідношення $C_{ГК}/C_{ФК}$ коливається в межах: огірок – 0,19-0,23; помідор – 0,09-0,11; перець солодкий – 0,11-0,12, що свідчить про фульватний тип гумусоутворення.

Показник реакції ґрунтового розчину ($pH_{сол.}$) практично не змінювався на варіантах досліду і становив: огірок – 6,43-6,52; помідор – 6,44-6,45; перець солодкий – 6,06-6,16.

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ

Аналіз розрахунків економічної ефективності використання гумінових препаратів за вирощування овочевих культур закритого ґрунту є економічно доцільним заходом, який забезпечує отримання умовно чистого прибутку та окупності (гривень за одну витрачену гривню) для огірка: «Сапрогум-NH_4» – 3,97-7,41 та 7,2-7,5 грн., «Сапрогум-Na» – 3,7 та 7,4 грн., «Сапрогум-К» –3,17 та 7,4 грн.; помідора: «Сапрогум-NH_4» – 0,94-3,11 та 7,5-8,0 грн., «Сапрогум-Na» – 8,4 та 8,0 грн., «Сапрогум-К» – 11,51 та 8,0 грн.; перцю солодкого – «Сапрогум-NH_4» – 2,28-6,03 та 4,4-7,9 грн., «Сапрогум-Na» – 2,65 та 4,8 грн., «Сапрогум-К» –5,28 та 7,4 грн.

Згідно проведених розрахунків коефіцієнта біоенергетичної ефективності встановлено, що використання гумінових препаратів забезпечує його зростання, що свідчить про підвищення ефективності технології вирощування овочевих культур. Так, коефіцієнт біонергетичної ефективності становив, за вирощування огірка – «Сапрогум-NH_4» – 1,14-1,31; «Сапрогум-Na» – 1,22; «Сапрогум-К» – 1,20; помідора – «Сапрогум-NH_4» – 2,65-3,37; «Сапрогум-Na» – 4,14; «Сапрогум-К» – 4,46; перцю солодкого – «Сапрогум-NH_4» – 1,83-2,48; «Сапрогум-Na» – 2,12; «Сапрогум-К» – 2,63 (на контролі: огірок – 0,94; помідор – 2,56; перець солодкий – 1,31).

Таким чином, врахувавши всі складові енергетичної і економічної ефективності, можна стверджувати, що використання гумінових препаратів, сировиною виготовлення яких є сапропель – економічно вигідним і енергетично доцільним агрозаходом за вирощування овочевих культур.

ВИСНОВКИ

В дисертації узагальнено і вирішено наукове завдання з розробки технологічних процесів виготовлення гуматів із сапропелю за використання диспергатора (кавітатора). Встановлено вплив препаратів на лабораторні показники насіння, врожай перцю солодкого, огірка і помідора та агрохімічні показники сірого та темно-сірого лісових ґрунтів, що має велике значення для одержання стабільних врожаїв овочевих культур захищеного ґрунту та отримання безпечної для здоров'я людей продукції.

1. Визначено технологічні параметри виготовлення високоякісних гумінових препаратів із сапропелю за використання диспергатора:

– тривалість та температура диспергації: за використання гідрооксиду натрію – 30 хв. та 46 ^{0}С, гідрооксиду калію – 30 хв. та 43 ^{0}С, гідрооксиду амонію – 10 хв. та 58 ^{0}С;

– концентрація гідрооксиду натрію та калію – 0,2 н., а об'єм гідрооксиду амонію – 2 л на 10 кг сировини;

– сапропель повинен бути у промороженому стані, вологістю 80%.

2. При приготуванні робочих розчинів із концентратів (гумінових препаратів) найкраще використовувати дистильовану воду так, як отримані розчини залишаються стабільними протягом тривалого часу. У випадку розбавлення концентрату водопровідною водою, приготовлений розчин потрібно використати протягом 2 годин.

3. Встановлено, що для отримання найвищих лабораторних показників насіння необхідно проводити його замочування у розчинах препаратів з концентрацією вуглецю гумусових кислот за використання препаратів: «Сапрогум-Na» – 0,01%, «Сапрогум-К» – 0,001% та «Сапрогум-NH_4» – 0,0001 відсотків.

4. Визначено, що формуванню найбільшої площі листка овочевих культур сприяє одноразова обробка препаратами на початку вегетації, що забезпечило приріст до контролю: по огірку – 36,8%, помідору – 37,5% та по перцю солодкому – 86,9 відсотків.

5. Використання гуматів із сапропелю протягом вегетації забезпечує підвищення рівня врожайності овочів. Оптимальна кількість обробок препаратами за вирощування огірка становить 2 обробки (у фазу 2-4 листочків та на початку бутонізації); помідора – 5 обробок (у фазу 2-4 листочків, на початку бутонізації, в фазу цвітіння, у фазу плодоношення та через 15 днів після останньої); перцю солодкого – 2 обробки (замочування розсади та обробка на початку бутонізації).

Щодо виду препарату, то найвищі показники врожаю перцю солодкого (3,6 кг/м^2), помідора (14,3 кг/м^2) були отримані за застосування препарату «Сапрогум-К», огірка (9,9 кг/м^2) – «Сапрогум-NH_4».

6. Визначено, що використання гумінових препаратів сприяло підвищенню вмісту вітаміну С та зниження вмісту нітратів у плодах овочевих культур, що поліпшувало їх якість. Максимальна кількість обробок забезпечує одержання найкращої якості продукції, тобто найвищий вміст вітаміну С та найнижчий вміст нітратів. З препаратів, що досліджувалися, найбільш ефективним є «Сапрогум-К», який забезпечує одержання приросту вмісту вітаміну С: по огірку – 25,6, помідору – 56,4, перцю солодкому – 136,7%, відповідно до контролю та зниження вмісту нітратів по огірку до 103,6, помідору 10,2, перцю солодкому – 35,2 мг/кг сирої речовини.

7. Встановлено, що за використання гумінових препаратів за вирощування овочевих культур захищеного ґрунту, простежується зниження вмісту поживних елементів в ґрунті та тенденція до зростання вмісту вуглецю фульвокислот. Так, за вирощування огірка, в порівнянні з контролем, найбільше знизився вміст нітратного азоту (NO_3) на 7,4, аміачного азоту (NH_4) на 1,5, обмінного калію (K_2O) на 19,9, рухомих форм фосфору (P_2O_5) на 6,9 мг/кг; помідора – NO_3 на 21,7 мг/кг, NH_4 на 5,7, K_2O на 42,5, P_2O_5 на 10,4 мг/кг; перцю солодкого – NO_3 на 16,3 мг/кг, NH_4 на 7,0 мг/кг, K_2O на 29,5, P_2O_5 на 15,2 мг/кг ґрунту. Найбільший приріст вмісту фульвокислот за вирощування огірка і помідора становив – 0,03%, а перцю солодкого – 0,09%.

8. В результаті використання препарату «Сапрогум-NH_4» найвищі показники умовно чистого прибутку (з 1 $м^2$) та окупності (гривень за одну витрачену гривню) становили: у огірка – 7,41 та 7,5 грн., помідора – 3,11 та 8,0 грн., перцю солодкого – 6,03 та 7,9 грн.; «Сапрогум-Na»: огірка – 3,7 та 7,4 грн., помідора – 8,4 та 8,0 грн., перцю солодкого – 2,65 та 4,8 грн.; «Сапрогум-К»: огірка – 3,17 та 7,4 грн.; помідора – 11,51 та 8,0 грн.; перцю солодкого – 5,28 та 7,4 грн.

9. Доведена доцільність застосування гумінових препаратів у теплицях як енергоекономічного заходу. Найвищі коефіцієнти біоенергетичної ефективності становили за вирощування: огірка за використання препарату «Сапрогум-NH_4» – 1,31; «Сапрогум-Na» – 1,22; «Сапрогум-К» – 1,20; помідора – «Сапрогум-NH_4» – 3,37; «Сапрогум-Na» – 4,14; «Сапрогум-К» – 4,46; перцю солодкого – «Сапрогум-NH_4» – 2,48; «Сапрогум-Na» – 2,12; «Сапрогум-К» – 2,63.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Під час виготовлення гумінових препаратів із сапропелю, з використанням промислової установки (диспергатора), виробництву рекомендується дотримуватись наступних параметрів у технологічних процесах: тривалість диспергації: при використанні гідрооксиду натрію та калію – 30 хв., а гідрооксиду амонію – 10 хв.; температура диспергації: при використанні гідрооксиду натрію - 46 ^{0}С та калію – 43 ^{0}С та амонію – 58 ^{0}С; кількість гідрооксиду натрію – 0,8 кг, гідрооксиду калію – 1,12 кг, а об'єм гідрооксиду амонію – 2 л на 10 кг сировини; вологість сапропелю – 80%; стан сапропелю – проморожений.

Готовий робочий розчин потрібно використати протягом 2 годин.

2. Для підвищення лабораторних показників насіння овочевих культур рекомендується проводити його замочування використовуючи концентрації робочих розчинів гумінових препаратів: «Сапрогум-Na» – 0,01%, «Сапрогум-К» – 0,001% та «Сапрогум-NH_4» – 0,0001 відсотків.

3. Для отримання стабільних урожаїв овочів, а також високоякісної та безпечної для здоров'я людини продукції рекомендується проводити обробку гуміновими препаратами протягом вегетації за вирощування: огірка – у фазу 2-4 листочків та на початку бутонізації, помідора – у фазу 2-4 листочків, на початку бутонізації, в фазу цвітіння, у фазу плодоношення та через 15 днів після останньої, перцю солодкого – замочування розсади та на початку бутонізації.

Норма витрати робочого розчину препаратів – 500 мл на 10 $м^2$.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Дідковська Т.П. Вплив гумусових препаратів на врожайність огірків / Т.П. Дідковська // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2008. – Вип. 68. – С. 100-103.

2. Гаврилюк В.А. Ефективність використання нових видів мікробіологічних препаратів та стимуляторів росту / В.А. Гаврилюк, Т.П. Дідковська // Вісник ХНАУ імені В.В. Докучаєва. – 2008. - № 4. - С. 49-52 (Серія „Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія") *(співавтор ідеї, експериментальні дослідження, узагальнення результатів; висновки - спільно)*.

3. Дідковська Т.П. Вплив гуматів із сапропелю на якісні показники врожаю овочевих культур / Т.П. Дідковська // Вісник аграрної науки Південного регіону. – 2008. – Вип. 9. - Ч. ІІ. – С. 95-100.

4. Шевчук М.Й. Вплив гумінових препаратів на лабораторні показники насіння / М.Й. Шевчук, Т.П. Дідковська // Збірник наукових праць Уманського ДАУ. – Умань, 2008. – С. 116-120 *(постановка завдання, практична частина, написання статті; висновки - спільно)*.

5. Шевчук М.Й. Вплив препаратів із сапропелю на лабораторні показники насіння та врожайність помідорів / М.Й. Шевчук, Т.П. Дідковська // Збірник наукових праць Національного університету водного господарства та природокористування. – Рівне, 2007. – Вип. 3 (39). – С. 428-435 *(розробка теоретичних положень, проведення лабораторних досліджень, обробка і аналіз даних; написання статті та висновків - спільно)*.

6. Шевчук М.Й. Вплив препарату Сапрогум-NH_4 на лабораторні показники насіння помідорів / М.Й. Шевчук, Т.П. Дідковська // Вісник Львівського державного аграрного університету. – Львів, 2007. – № 11. – С.464-466 *(експериментальні дослідження, узагальнення результатів, написання статті)*.

7. Шевчук М.Й. Ефективність застосування гуматів при вирощуванні перцю солодкого / М.Й. Шевчук, Т.П. Дідковська // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно технічного університету. – Кам'янець-Подільський, 2007. – Вип. 15. – Т. 1. – С. 187-189 *(теоретичне обґрунтування, практична частина, написання статті; висновки - спільно)*.

8. Шевчук М.Й. Сировинна база матеріалів Волинської області для виробництва екологічно безпечних добрив та гумінових препаратів / М.Й. Шевчук, Т.П. Дідковська // Агроекологічний журнал. – 2008. – Червень (Спец. випуск). – С. 268-270 *(розробка теоретичних положень, висновки)*.

9. Дидковская Т.П. Влияние гуматов на лабораторные показатели семян: матеріали междунар. конф. ["Торф в решении проблем энергетики, сельского хозяйства и экологии"], (Минск, 29 мая-2 июня 2006 г.) / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т пробл. использования природ. ресурсов и экологии, Междунар. торфяное о-во и др.; под ред. Н.Н. Бамбалова. – Минск: Тонпик, 2006. – С. 101-102.

10. Дідковська Т.П. Природні стимулятори росту рослин із сапропелю / Т.П. Дідковська // Наукові праці: Науково-методичний журнал. – Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. П. Могили. - 2008. - Вип. 69. Екологія. – Т. 82. – С. 122-125.

11. Дідух С.В. Дослідження впливу нових видів гумінових препаратів із сапропелю на насіння огірків / С.В. Дідух, Т.П. Дідковська // Проблеми Полісся: Періодичний науковий збірник. – Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2007. – Вип. 1. – С. 203-206 *(співавтор ідеї, експериментальні дослідження, обробка і узагальнення результатів, висновки - спільно)*.

12. Шевчук М.Й., Дідковська Т.П. Вплив стимуляторів росту гумусової природи на продуктивність овочевих культур: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 100-річчю засновника школи біологічної рекультивації земель професора М.О. Бекаревича [«Раціональне землекористування рекультивованих та еродованих земель: досвід, проблеми, перспективи»], (Дніпропетровськ-Орджонікідзе, 7-9 червня 2006 р.) / М-во аграрної політики України, Дніпропетр. держ. аграрн. ун-т, 2006. – С. 232-235 *(одержання результатів та їх інтерпретація, написання тез)*.

13. Шевчук М.Й., Дідковська Т.П. Технологічні засади виробництва гуматів із сапропелю: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 100-річчю від дня народження проф. Л.А. Христєвої [„Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві”], (Дніпропетровськ, 20-22 лютого 2008 р.) / М-во аграрної політики України, Дніпропетр. держ. аграрн. ун-т, 2008. – С. 113-115 *(узагальнення теоретичних положень, написання тез)*.

АНОТАЦІЯ

Дідковська Т.П. Технологічні основи виготовлення та застосування гуматів під овочеві культури. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.04 – агрохімія. Національний науковий центр „Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського”, Харків, 2009.

У дисертації досліджено технологічний процес виготовлення трьох форм гумінових препаратів із сапропелю (гумату калію, гумату натрію та гумату амонію) з використанням промислового обладнання – диспергатора (кавітатора). Встановлено, що для покращення лабораторних показників замочування насіння необхідно проводити у розчинах препаратів з концентрацією вуглецю гумусових кислот за використання препарату: «Сапрогум-Na» – 0,01, «Сапрогум-K» – 0,001 та «Сапрогум-NH_4» – 0,0001 %. Кількість обробок препаратами, що забезпечують найвищу врожайність овочів, залежить від культури вирощування: огірок – 2 обробки (у фазу 2-4 листочків та на початку бутонізації); помідор – 5 обробок (у фазу 2-4 листочків, на початку бутонізації, в фазу цвітіння, у фазу плодоношення та через 15 днів після останньої); перець солодкий – 2 обробки (замочування розсади та обробка на початку бутонізації).

Обґрунтовано економічну і енергетичну ефективність застосування гумінових препаратів за вирощування овочів у закритому ґрунті.

Ключові слова: сапропель, гумати, технологічні засади, лабораторні показники, врожай, вітамін С, нітрати, поживний режим, економічна та енергетична ефективність.

АННОТАЦИЯ

Дидковская Т.П. Технологические основы изготовления и применения гуматов под овощные культуры. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия. Национальный научный центр „Институт почвоведения и агрохимии имени А.Н. Соколовского”, Харьков, 2009.

Украина владеет достаточными ресурсами сырья, на основе которого могут быть изготовлены стимуляторы роста растений с высокой биологической активностью. Наиболее доступными и практически неисчерпаемыми источниками сырья для этих целей являются торф, бурый уголь, а также сапропель. Значительное содержание гумусовых соединений в органическом веществе сапропеля, их высокая биологическая активность, наличие макро- и микроэлементов, витаминов свидетельствуют о перспективности использования этого сырья для изготовления гуминовых препаратов.

Эффективность гуминовых препаратов при выращивании сельскохозяйственных культур, сырьем для которых является бурый уголь, торф, гной и вермикомпост была доказана еще в прошлом веке, а новые препараты на основе сапропеля всесторонне не изучались.

На сегодняшний день разработаны новые технологические подходы к изготовлению гуминовых препаратов с проведением диспергирования (кавитации) сырья и с использованием современного оборудования, которое обеспечивает увеличение выхода и качества гуминовых кислот. Однако вопрос относительно технологических параметров, при которых должен протекать процесс, где в качестве сырья используется сапропель, не изучался.

Поэтому наше внимание было направлено на изучение технологических принципов изготовления гуминовых препаратов из сапропеля и их эффективности при выращивании овощных культур в закрытой почве.

В диссертации исследован технологический процесс изготовления трёх форм гуминовых препаратов из сапропеля (гумата калия, гумата натрия и гумата аммония) с использованием промышленного оборудования – диспергатора (кавитатора). Установлено, что для улучшения лабораторных показателей замачивание семян необходимо проводить в растворах препаратов с концентрацией углерода гумусовых кислот с использованием препаратов: «Сапрогум-Na» – 0,01, «Сапрогум-K» – 0,001 и «Сапрогум-NH4»

– 0,0001 %. Количество обработок препаратами, которые обеспечивают наивысшую урожайность овощей, зависит от культуры выращивания: огурца – 2 обработки (в фазу 2-4 листочков и в начале бутонизации); помидора – 5 обработок (в фазу 2-4 листочков, в начале бутонизации, в фазу цветения, в фазу плодоношения и через 15 дней после последней); перца сладкого – 2 обработки (замачивание рассады та обработка в начале бутонизации).

Обоснована экономическая и энергетическая эффективность применения гуминовых препаратов при выращивании овощей в закрытой почве.

Ключевые слова: сапропель, гуматы, технологические принципы, лабораторные показатели, урожай, витамин С, нитраты, питательный режим, экономическая и энергетическая эффективность.

ANNOTATION

Didkovska T.P. Technological bases of making and humates application under vegetable cultures. - Manuscript.

The thesis for candidate's of agricultural sciences degree on a speciality 06.01.04 - agrochemistry. - National Scientific Center «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky», Kharkiv, 2009.

In dissertation the technological process of making of three forms of humate preparations is investigational from to the sapropel (to humate to potassium, to humate to sodium and humate to the ammonium) with the use of industrial equipment. It is set, that for the improvement of laboratory indexes of soakage of seed in solutions of preparations it is necessary to conduct with the concentration of carbon of humus acids at the use of preparation: «Saprogum-Na» – 0,01, «Saprogum-K» – 0,001 and «Saprogum-NH_4» – 0,0001 %, and amount of treatments by preparations which provide the greatest productivity of green-stuffs depends on the culture of growing: a cucumber is 2 treatments (in the phase of 2-4 leaves and at the beginning of budding phase); a tomato is 5 treatments (in the phase of 2-4 leaves, at the beginning of budding phase, in the phase of flowering, in the phase of fruiting and in 15 days after the last); a pepper is sweet are 2 treatments (soakage of seedling that treatment at the beginning of budding phase).

Grounded economic and power efficiency of application of humate preparations at growing of green-stuffs in the closed soil.

Key words: sapropel, humates, technological principles, laboratory indexes, harvest, vitamin of C, nitrates, nourishing mode, economic and power efficiency.