

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

СТЕЖКО ОЛЕКСАНДРА ВІТАЛІЙВНА

УДК:504:635.63:635.64 (477.42)

**АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТІВ НА
ТЕРИТОРІЇ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ**

03.00.16 – екологія

АВТОРЕФЕРАТ

**дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук**

Житомир - 2015

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Житомирському національному агроекологічному університеті Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор
Дубовий Володимир Іванович,
Житомирський національний агроекологічний університет,
завідувач кафедри загальної екології.

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор,
член-кореспондент НААН України
Пузік Володимир Кузьмич,
Харківський національний аграрний
університет ім. В.В. Докучаєва,
завідувач кафедри екології та біотехнологій,
ректор університету;

доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Палапа Надія Василівна
Інститут агроекології і природокористування Національної
академії аграрних наук України,
завідувач лабораторії розвитку сільських територій.

Захист відбудеться «2» жовтня 2015 року о 12⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 14.083.01 Житомирського національного агроекологічного університету за адресою: Житомирський національний агроекологічний університет, 10008, м.Житомир, бульвар Старий, 7, навчальний корпус № 1, аудиторія 55.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Житомирського національного агроекологічного університету за адресою: 10008, м. Житомир, бульвар Старий, 7.

Автореферат розісланий «31» серпня 2015 року

**Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
кандидат с.-г. наук**

Т.П.Федонюк

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. У сучасних умовах розвитку сільськогосподарського виробництва найбільш гостро постає питання збалансованого агроекологічного підходу при вирощуванні сільськогосподарських культур. У багатьох наукових літературних джерелах наводиться суперечлива інформація щодо впливу різних систем удобрення на кількісні та якісні показники томатів. Більшість досліджень базується на вивченні біології культури. Проте у зв'язку із значним використанням у традиційних технологіях вирощування великої кількості мінеральних добрив та хімічних засобів захисту у більшості випадків екологічні аспекти вирощування взагалі не розглядаються.

Питання вивчення особливостей росту і розвитку томатів, їх потреби у елементах живлення тощо розглядали такі видатні вчені як Р. І. Шредер, Е. А. Грачов, М. С. Рітов, Н. І. Кічунов - основоположники біології овочевих культур і прийомів обробітку ґрунту у Росії. Основи наукового овочівництва також викладено у працях В. І. Едельштейна. Вагомий внесок у розвиток овочівництва України зробив академік ВАСГНІЛ, доктор с.-г. наук, професор П. Ф. Сокол. Велике значення мали також роботи В. І. Біляка, Ф. А. Ткаченка, Г. Є. Усика, П. М. Білецького, В. М. Маркова, В.Ф. Рубана, Ф. Я. Поповича, П. П. Поліщука, В. А. Гойка та багатьох інших вітчизняних науковців. Усі ці дослідження були присвячені вирощуванню овочевих культур, отриманню високих урожаїв та інтенсифікації виробництва. Вагомий внесок у екологізацію виробництва овочевої продукції, зокрема томатів, зробив О. Ю. Барабаш та його послідовники. Вивчаючи особливості екологічного виробництва, науковці В. В. Підліснюк, Т. Р. Стефановська, Р. М. Шмідт, В. Ф. Сайко зосередили увагу на шляхах вирішення проблем сучасного землеробства; С. Милованов – на тенденціях розвитку ринку української органічної продукції; В. І. Вовк, О. О. Созінов, В. О. Шлапак – на умовах вирощування екологічно чистої овочевої продукції в Україні. Крім того, багато інших питань екологічного виробництва вирішують такі вчені, як С. С. Антонєць, А. Д. Балаєв, В. І. Кисіль, П. П. Патица, І. П. Страчевський, В. П. Федоренко, М. К. Шикунда та ін..

При цьому найбільш проблематичним і найменш вивченим складником екологічного виробництва є питання, яке стосується технологій вирощування овочів, зокрема томатів, в умовах закритого та відкритого ґрунту. Актуальність питання забезпечення населення якісною екологічно безпечною овочевою продукцією в достатній кількості не викликає жодного сумніву.

У зв'язку із вищевикладеним, нами проведено дослідження щодо вивчення технологічних аспектів вирощування томатів, зокрема їх удобрення, саме з урахуванням екологічного впливу - як на ростові процеси, так і на кількісні та якісні показники. Проаналізовані особливості різних систем удобрення та їх ефективності за умов відкритого, так і закритого ґрунту. Здійснено порівняльний аналіз різних технологій вирощування томатів у відкритому і закритому ґрунті із застосуванням рівнозначних типів добрив, що дало змогу комплексно оцінити вплив різних варіантів удобрення на біометричні та фенологічні показники, якість продукції та її екологічну безпечність.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота є складовою частиною програми досліджень Житомирського національного агроекологічного університету в рамках завдань державної науково-технічної теми «Екологічна оцінка впливу умов вирощування та систем удобрення огірків та томатів на території Житомирського Полісся» (номер державної реєстрації 0110U003456).

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було вивчення агроекологічних особливостей впливу різних систем удобрення та умов вирощування на ріст, розвиток, продуктивність томатів та еколого-економічні показники отриманої продукції.

Для досягнення поставленої мети досліджень передбачалося вирішення таких завдань:

- опрацювати науково-методологічну основу та обґрунтувати систему показників екологічної безпеки й ефективності виробництва томатів у закритому та відкритому ґрунті;
- провести оцінку сучасного стану виробництва продукції томатів у закритому та відкритому ґрунті;
- оцінити вплив варіантів системи удобрення на динаміку біометричних та фенологічних показників томатів;
- дослідити агроекологічні особливості впливу варіантів системи удобрення на вміст нітратів та важких металів у продукції томатів, вирощених в умовах Житомирського Полісся;
- розробити систему заходів, спрямованих на підвищення продуктивності та якості продукції;
- розробити систему заходів щодо отримання екологічно безпечної продукції томатів та впровадити їх у виробництво.

Об'єкт дослідження: процеси росту й розвитку томатів у закритому та відкритому ґрунті в умовах Житомирського Полісся залежно від систем удобрення.

Предмет дослідження: культура томатів, варіанти удобрення, вміст важких металів, мікроелементів та нітратів у продукції.

Методи дослідження: польовий – відбір ґрунтових та рослинних зразків, проведення польових мікроділяночних дослідів, дослідження росту, розвитку томатів та їх продуктивної функції, лабораторний – фізико-хімічні та агрохімічні дослідження ґрунту, визначення кількості нітратів, мікроелементів і важких металів у продукції; аналітичний – аналіз отриманих результатів, їх наукове обґрунтування; математико-статистичний – математична і статистична обробка отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше проведено комплексну агроекологічну оцінку впливу різних видів удобрення на особливості формування врожаю томатів у різних умовах вирощування (закритий та відкритий ґрунт). Обґрунтовано вплив елементів систем удобрення на урожайність, біохімічний склад продукції, їх екологічну безпечність. Розроблено рекомендації щодо застосування добрив під час вирощування томатів на території Житомирського Полісся.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні системи заходів щодо вирощування та удобрення томатів. Проведено агроекологічну оцінку умов вирощування томатів на території Житомирського Полісся за різних варіантів систем удобрення та різних умов вирощування. Основні результати досліджень пройшли виробничу перевірку та впровадження і показали високу ефективність та можливість отримання екологічно безпечної продукції у господарствах ПП «Кузьмінчук», ТК «Станишівський», ТОВ «Анналенд». Результати досліджень увійшли до курсу лекцій з дисципліни «Агроекологія» на кафедрі загальної екології Житомирського національного агроекологічного університету.

Особистий внесок здобувача полягає в аналізі наукової вітчизняної та зарубіжної літератури за темою дисертації, самостійному узагальненні, аналізі та статистичній обробці отриманих результатів. Автором сформульовано основні положення дисертаційної роботи, висновки, підготовано рекомендації виробництву. Частка внеску автора в аналіз і теоретичне обґрунтування одержаної наукової інформації, а також розробка основних наукових положень та висновків становить 80 %.

Апробація результатів дисертації. Основні результати досліджень викладені в дисертаційній роботі доповідалися на конференціях та форумах різного рівня, а саме на III всеукраїнському з'їзді екологів з міжнародною участю (м. Вінниця, 2011 р.), IV Міжнародній молодіжній конференції «Екологія-2011» (г. Архангельськ, 2011 р.), Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених «Актуальні проблеми наук про життя» (м. Київ, 2011 р.), Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Роль інновацій у підвищенні наявного потенціалу країни» (м. Тернопіль, 2011 р.), III Міжнародній конференції «Сучасні проблеми біології, екології та хімії» (м. Запоріжжя, 2012 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України» (м. Тернопіль, 2012 р.), V Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених «Інноваційно-інвестиційний розвиток рослинницької галузі: стан та перспективи» (м. Харків, 2012 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Аграрна наука та освіта на сучасному етапі розвитку народногосподарського комплексу: досвід, проблеми та шляхи їх вирішення» (м. Львів, 2012 р.), VII Міжнародній XVIII традиційній науково-практичній конференції (м. Дніпропетровськ, 2012 р.), III науково-практичній всеукраїнській конференції молодих вчених та студентів «Біологічні дослідження 2012» (м. Житомир, 2012 р.), I Міжнародній науковій конференції «Современая биология: вопросы и ответы» (г. Санкт-Петербург, 2012 р.), XII Міжнародній науковій конференції «Сахаровские чтения 2012: экологические проблемы XXI века» (г. Минск, 2012 р.), IV Міжнародній конференції «Реформування та розвиток науки: сучасні виклики» (м. Київ, 2013 р.), Всеукраїнській науковій конференції студентів, магістрів та аспірантів «Сучасні проблеми екології та геотехнологій» (м. Житомир, 2012–2013 рр.).

Публікації. Результати досліджень за темою дисертаційної роботи викладені у 27 наукових та методичних публікаціях. Із загальної кількості праць 6 опубліковано у фахових виданнях (з них 5 – одноосібних), 5 – в інших виданнях України і 16 матеріалів конференцій.

Структура дисертації. Матеріал дисертації викладено на 173 сторінках комп'ютерного тексту, у тому числі основний текст – на 140 сторінках. Дисертація складається зі вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, додатків, списку використаної літератури. Робота ілюстрована 31 таблицею, 18 рисунками. Додатки розміщені на 9 сторінках. Список літератури містить 263 джерела, у тому числі 35 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТІВ ТА НАПРЯМИ ОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНО-БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ (огляд літератури)

На основі аналізу літературних джерел висвітлено сутність проблеми забруднення томатів небезпечними речовинами. Полутанти надходять у томати в результаті використання добрив. Варто відмітити, що повна відмова від засобів удобрення є неможливою, тому під час їх використання варто враховувати біологію культури, тип ґрунту, сорт та інші біологічні особливості. Встановлено, що проблема вирощування екологічно безпечної продукції томатів на сучасному етапі є недостатньо вивченою. В цілому обґрунтована доцільність проведення досліджень за темою дисертаційної роботи.

МІСЦЕ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальні дослідження дисертаційної роботи виконано впродовж 2010 – 2012 рр. Науково-виробничі дослідження проведено в умовах Житомирського Полісся на території Житомирського району (с. Волиця) в приватному фермерському господарстві ПП «Кузьмінчук» та ФОП «Аналанд».

Дослід 1. У першому досліді вивчали вплив варіантів систем удобрення на ріст, розвиток, екологічні показники томатів (сорт Малинове Віканте) проведений в умовах відкритого ґрунту. Було проаналізовано дев'ять варіантів удобрення.

Схема першого досліді

Елемент	Система удобрення								
	абсолютний контроль	контроль (з елементами агротехніки)	мінеральна		органомінеральна	органічна			
			3	4		6	7	8	9
N, кг	-	-	16	80	80	-	-	-	-
P, кг	-	-	16	80	80	-	-	-	-
K, кг	-	-	16	80	80	-	-	-	-
Гній, т	-	-	-	-	-	-	-	3	6
Мульча, т	-	3	-	-	3	-	3	-	-
Rost - концентрат, л	-	-	-	-	-	3	3	-	-

Згідно програми досліджень в умовах відкритого ґрунту вирощування томатів відбувалось в короткоротаційній трипільній овочевій сівозміні. Дослідження проводилися на загальній площі 2 га розбитій на мікроділянки, загальний розмір ділянки 234 м² з обліковою площею для томатів – 5,2 м². Чергування сільськогосподарських культур у сівозміні проходило наступним чином: поле 1 – огірки, 2 – томати, 3 – капуста.

Дослід 2. У другому досліді вивчали вплив варіантів систем удобрення на ріст, розвиток, екологічні показники томатів проведений в умовах закритого ґрунту. Було проаналізовано п'ять варіантів удобрення.

Дослідження у закритому ґрунті проводили у чотирипільній сівозміні, при цьому чергувалися культури так: перець – баклажани – огірки – томати. Однофакторний дрібноділяночний дослід проводили на ділянці з площею 53 м², площа облікової ділянки становила 10,7 м². Розміщення варіантів – систематичне, повторність п'ятикратна. В умовах ґрунтових теплиць вивчали вплив добрив на ріст, розвиток, урожайність та екологічні показники продукції томатів (гібрид Біг–Біф).

Схема другого досліді

Елемент	Система удобрення				
	абсолютний контроль	мінеральна		органічна	
		1	2	3	4
N, кг	-	16	80	-	-
P, кг	-	16	80	-	-
K, кг	-	16	80	-	-
Gній, т	-	-	-	-	6
Rost – концентрат, л	-	-	-	3	-

Перед закладанням досліді проводили аналіз ґрунту за такими методами та методиками:

- визначення вмісту гумусу – згідно ДСТУ 4289:2004;
- визначення вмісту рухомих форм фосфору та калію – за методом Кірсанова в модифікації ННЦГА;
- визначення рН сольової витяжки – згідно ГОСТ 26483-85;
- визначення гідролітичної кислотності за методом Каппена в модифікації ЦІНАО- згідно ГОСТу 26212–91;
- визначення суми ввібраних основ – за методом Каппена в модифікації ННЦГА;
- визначення вмісту свинцю, кадмію, міді, кобальту, заліза, цинку та марганцю визначали атомно-абсорбційним методом згідно ДСТУ 4770.1-9:2007.

Аналіз томатів проводили шляхом рівномірного відбору проб з ділянок за варіантами з подальшим формуванням середньої. Підготовку зразків до аналізу щодо вмісту хімічних елементів здійснювали методом сухої мінералізації згідно з ГОСТ 26929–94. Аналіз показників якості плодів проводили за такими методиками:

- визначення вмісту свинцю, кадмію (рухомі форми), міді, заліза, цинку та марганцю – за атомно-абсорбційним методом;
- визначення вмісту нітратного азоту – іон-селективним методом Грісса;
- визначення вмісту вітаміна С – згідно ГОСТу–24556–89;
- визначення вмісту сухої речовини – згідно ГОСТу–28561–90.

Статистичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу за Б.А. Доспеховим (1979). Економічну ефективність та енергетичну ефективність розраховували за рекомендаціями з визначення ефективності ведення сільськогосподарського виробництва за методиками О.К. Медведовського та П.І. Іваненка.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТІВ В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ

Проведені дослідження особливостей змін вегетаційних процесів протягом періоду вирощування томатів залежно від різних систем удобрення дозволили зафіксувати найнижчі показники ростових процесів для другого варіанту (без використання добрив+мульча) та контролю. Для варіантів із внесенням добрив спостерігалась наступна тенденція росту: найвищі рослини протягом усього періоду вегетації були при мінеральній системі удобрення $N_{80}P_{80}K_{80}$ +мульча, найменший відповідно на контролі та на другому варіанті (рис.1)

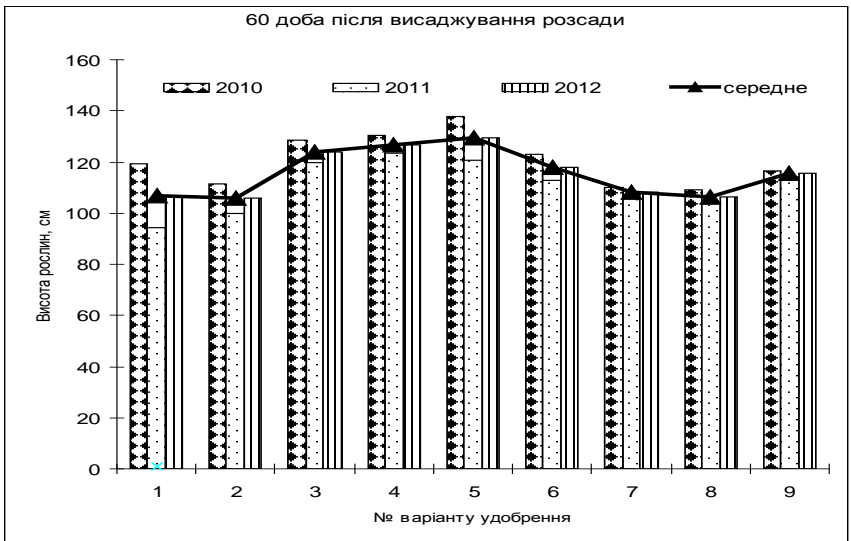


Рис.1. Висота томатів залежно від систем удобрення на 60-ту добу (2010–2012 рр.)

Установлено, що варіанти удобрення мають вплив на ріст і розвиток рослин томатів, при цьому пролонгована дія спостерігалась під час використання органічних

добрив, а при мінеральному удобренні більш інтенсивне відбувається наростання вегетативної маси на перших етапах вегетації культури.

Щодо періодів плодоношення та формування плодів томатів зазначимо, що нами встановлено тенденцію до прискорення періоду плодоношення під час використання мінеральних добрив. Проте різниця у строках плодоношення становила була несуттєвою – 2 дні. Також відзначено вплив добрив на кількість плодів рослин, зокрема при удобренні гуматом та мульчуванні ґрунту кількість плодів станом на 100 добу спостережень зростала на 15%.

На отримання високих урожаїв томатів суттєво впливає рівень забезпеченості рослин елементами живлення, тому нашими дослідженнями було зафіксовано значне варіювання урожайності залежно від варіанта удобрення. Проаналізувавши урожайність томатів в розрізі товарної та нетоварної продукції і уражених або вибракуваних плодів, визначили певні закономірностями та особливостями вирощування. Зокрема, найменшу кількість нетоварних плодів було отримано на варіанті із систематичним унесенням мінеральних добрив протягом усього періоду вегетації в загальній кількості $N_{80}P_{80}K_{80}$. У свою чергу, найвищими показниками нетоварної продукції характеризувалися варіанти контролю та із мульчею. Щодо ураженості плодів томатів хворобами, то стійкість проявила система удобрення із застосуванням органічних добрив (гумат) – шостий і сьомий варіант, тобто кількість хворих рослин тут була меншою, а найбільшу кількість уражених плодів, навіть на одному рівні із контролем зафіксовано на варіантах з органічними системами удобрення у різних кількостях (гній ВРХ, 3 та 6 т/га). Найвищу загальну урожайність томатів було отримано на варіанті із внесенням мінеральних добрив протягом періоду вегетації+мульчування (п'ятий варіант), а найменший показник був на контролі, що пояснюється перш за все розвитком надземної маси і мікрокліматом у кореневій зоні рослин.

Наші дослідження передбачали оцінку продукції томатів щодо концентрації мікроелементів, важких металів та нітратів. У результаті проведених дослідів встановлено, що вміст мікроелементів на четвертому варіанті з використанням $N_{80}P_{80}K_{80}$ виріс у порівнянні до контролю у 2,3 рази для міді, у 3,0 рази для цинку, у 2,0 рази для марганцю і у 1,5 рази для заліза. Відмічалось підвищений вміст мікроелементів на варіантах з удобренням гуматом. Так, для міді показник був 0,52–0,53 мг/кг, тоді як концентрація цинку була майже на рівні з контролем, а саме 1,46 мг/кг та 1,80 мг/кг, тоді як для контролю – 1,31 мг/кг. Вміст марганцю в отриманій продукції томатів при удобренні біогумусом коливався в межах 0,24–0,28 мг/кг.

У ході аналізу динаміки накопичення нітратів у плодах томатів (рис. 2) відмічено, що найнижчий їх вміст спостерігаємо на контролі, а найвищий – за умов мінерального живлення. Це дозволяє стверджувати про пряму залежність накопичення нітратів за будь-якої системи удобрення. Однак підвищення вмісту нітратів має чітку диференціацію. Зокрема, найвищий показник зафіксовано на варіантах третьому, четвертому та п'ятому. Під час безпосереднього використання мінеральної системи удобрення концентрація нітратів зросла на 70 %. У разі використання органічних добрив, зокрема гною ВРХ у різних кількостях (восьмий і дев'ятий варіанти) спостерігаємо незначне підвищення вмісту нітратів порівняно з

контролем. Варто відмітити також позитивний вплив мульчування ґрунту на фоні внесення гумату (сьомий варіант) та на варіанті лише з мульчею (другий варіант), де було зафіксовано зниження концентрації нітратів у продукції. Цю тенденцію прослідковуємо і за умов удобрення мінеральними добривами. Мульчування ґрунту дозволило зменшити концентрацію нітратів у продукції у 1,5 раза порівняно з аналогічним варіантом без мульчі.

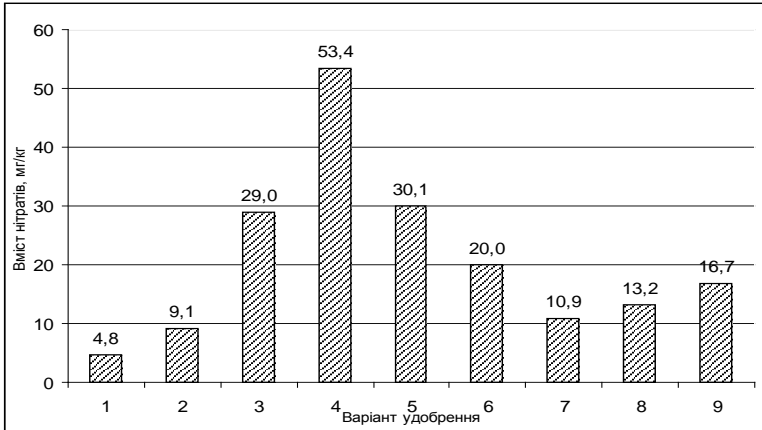


Рис. 2. Вплив варіантів систем удобрення на вміст нітратів у помідорах (2010–2012 рр)

Під час вирощування томатів важливим показником якості та безпеки є концентрація в них важких металів. Аналіз результатів досліджень щодо накопичення важких металів продукцією томатів показав, що незалежно від умов живлення вміст кадмію і свинцю виявився у межах допустимих норм. Максимальне значення важких металів у плодах томатів становило: кадмію – 0,026 мг/кг, свинцю – 0,32 мг/кг. При мульчуванні ґрунту спостерігали зменшення концентрації важких металів в отриманій продукції у 1,5–2,0 раза в порівнянні з аналогічними варіантами, але без мульчування.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТІВ В УМОВАХ ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЬ

За останні роки значно зростає зацікавленість аграріїв до вирощування овочевих культур в умовах плівкових теплиць. Результати досліджень залежності ростових процесів від систем удобрення томатів в умовах закритого ґрунту свідчать, що при систематичному внесенні елементів живлення рослини характеризуються кращими показниками росту і розвитку. В середньому за роки досліджень встановлено, що на початок цвітіння при удобренні рослин гуматом їх висота зростала на 31,7 %, це і був максимальний показник у даний період вегетації. У період утворення плодів на варіантах із систематичним підживленням мінеральними добривами томати було на

31 % вищими аніж на контролі. Саме починаючи з цього періоду така система удобрення забезпечила кращі ростові характеристики томатів. Мало відрізнявся від контролю варіант із внесенням добрив під весняну оранку - усього на 14 % за всі періоди вегетаційних спостережень.

Установлено (табл.1), що на початку цвітіння найбільший приріст вегетативної маси порівняно з початковою величиною (розсада) відмічено на варіанті із удобренням томатів гуматом (42 см), а на варіанті з систематичним внесенням нітроамофоски приріст становив 38 см, тоді як на контролі – 30 см. У період утворення плодів збільшення маси на варіанті N₈₀P₈₀K₈₀ дорівнювало 58 см, а на початку дозрівання плодів – лише 15 см, це в першу чергу пов'язано з тим, що томати почали інтенсивно формувати плоди.

Таблиця 1

Приріст вегетативної маси томатів за різних варіантів систем удобрення, 2010–2012 рр.

№ вар.	Варіант системи удобрення	Початок цвітіння, см	Утворення плодів, см	Початок дозрівання плодів, см	Перший збір, см
1	Без добрив (абсолютний контроль)	30±5	41±4	24±5	14±6
2	Мінеральні добрива	35±6	47±4	27±5	18±7
3	Мінеральні добрива з підживленням рослин	38±6	58±5	15±7	40±5
4	Органічні добрива (гумат) з підживленням рослин	42±3	47±3	23±4	28±5
5	Органічні добрива	38±4	49±5	24±7	23±9

Доведено, що варіант з удобренням гуматом характеризувався стабільними показниками наростання вегетативної маси протягом усього періоду вегетації. Рослини на ділянках із локальним внесенням гною ВРХ не різнилися порівняно з контролем за ростовими характеристиками.

Урожайність томатів, вирощених у закритому ґрунті, була значно вищою, ніж у відкритому (рис. 3). Але тенденційні залежності щодо впливу варіантів удобрення на біометричні характеристики порівняно з польовими умовами зберігалися.

Аналізуючи загальну врожайність томатів за роки досліджень відзначено чітку тенденцію до збільшення врожайності плодів при мінеральній системі удобрення з підживленням. У цілому позитивна дія зафіксована за усіма варіантами удобрення, та відмічався їх вплив на кількість товарних плодів томатів. Так, при застосуванні будь-якого типу добрив виявлено зменшення кількості нетоварних плодів. Зазначаємо, що при використанні мінеральної системи кількість уражених плодів томатів різко зростала як на варіантах із систематичним підживленням, так і на варіантах із внесенням мінеральних добрив перед висаджуванням розсади культур у ґрунт.

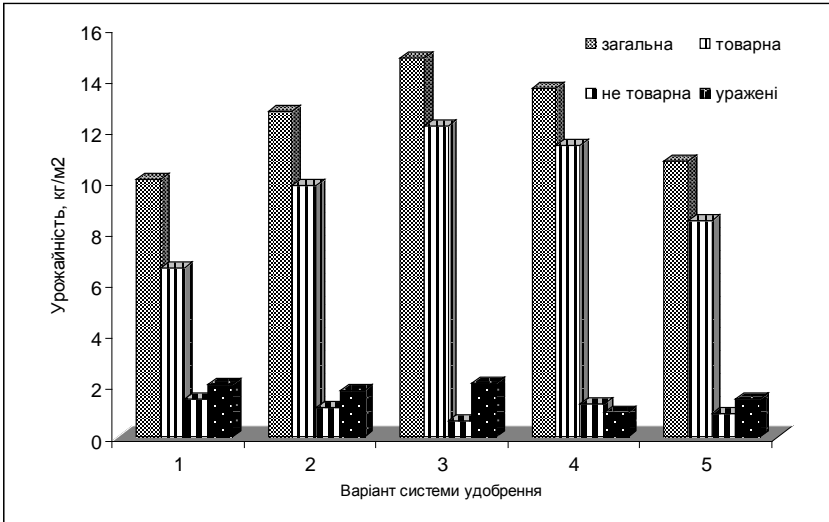


Рис. 3. Урожайність томатів в умовах закритого ґрунту (2010-2011 рр.)

Отримані результати досліджень дають змогу стверджувати про негативний вплив мінеральних добрив на стійкість до хвороб томатів. Ця тенденція спостерігалась і для відкритого ґрунту. Нами встановлено позитивну дію на рослини органічних добрив, а саме гуматів. Загальна кількість уражених плодів свідчить про підвищення стійкості томатів до хвороб при збалансованому підживленні мікро- та макроелементами протягом усього періоду вегетації.

Встановлено залежність концентрації мікроелементів у плодах томатів від варіантів удобрення рослин. Так, використання мінеральних добрив $N_{80}P_{80}K_{80}$ у підживленні забезпечило зростання вмісту таких мікроелементів, як цинк та мідь, тоді як значного підвищення концентрації марганцю і заліза не відбулося. На варіанті з гноєм ВРХ нами встановлено значне збільшення концентрації заліза та цинку у плодах. Вміст марганцю і міді у томатах не мав значних коливань порівняно з контролем. Отже, результати наших досліджень свідчать, що органічна система удобрення сприяє підвищенню вмісту мікроелементів у плодах томатів.

Вміст нітратів у продукції томатів, вирощених за різних систем удобрення, мав тенденцію до збільшення їх концентрації у продукції, отриманої при внесенні мінеральних добрив, хоча деякі автори зазначають, що томати навіть у разі внесення надмірної кількості добрив не мають тенденції до накопичення політантів, незважаючи на умови вирощування. Вміст нітратів на контролі (рис. 4) становив 20 мг/кг, у той час використання удобрення нітроамофоски із дробним підживленням рослин $N_{80}P_{80}K_{80}$ призвело до збільшення їх вмісту у 3,5 раза (74 мг/кг).

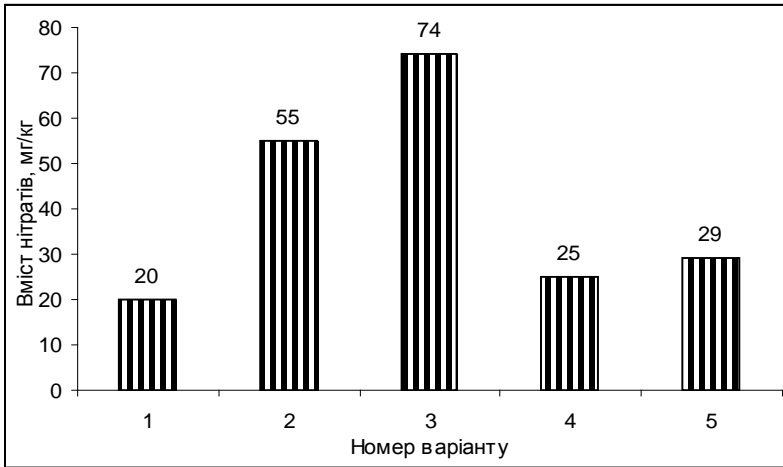


Рис. 4. Вміст нітратів у продукції томатів, вирощених в умовах ґрунтових теплиць, залежно від варіантів систем удобрення (2010–2012 рр., НІР_{0,5}=7,2)

Внесення нітроамофоски перед висаджуванням розсади призвело до накопичення нітратів у продукції 55 мг/кг, що у 2,5 раза перевищувало контроль, тоді як на варіанті із гноєм ВРХ кількість нітратів була на 9 % вища, ніж у рослині контрольної ділянки. У разі підживлення гуматом суттєвої зміни даного показника порівняно з контролем не зафіксовано. У цілому при застосуванні запропонованих систем удобрення нами було отримано продукцію томатів із показниками вмісту нітратів у межах ГДК.

Науково доведено, що важкі метали мають токсичну дію на організм людини навіть у малих концентраціях через свій кумулятивний ефект, тому, найменші показники перевищення ГДК за їх систематичного надходження до організму можуть негативно позначитися на здоров'ї людини. Концентрація важких металів в отриманій продукції коливалась відносно досліджуваних систем удобрення (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст важких металів у помідорах (2010–2012 рр.)

№ вар.	Варіант системи удобрення	Кадмій, мг/кг	Свинець, мг/кг
1	Без добрив (абсолютний контроль)	0,014±0,001	0,13±0,01
2	Мінеральні добрива	0,015±0,001	0,15±0,01
3	Мінеральні добрива з підживленням рослин	0,018±0,001	0,16±0,02
4	Органічні добрива (гумат) з підживленням рослин	0,021±0,001	0,24±0,01
5	Органічні добрива (гній ВРХ)	0,026±0,001	0,31±0,01
	ГДК	0,03	0,5

Нами встановлено, що вміст кадмію на контролі дорівнював 0,014 мг/кг, тоді як максимальний його вміст був зафіксований у плодах томатів, вирощених за умов

удобрення гноєм ВРХ – 0,026 мг/кг. Цей показник майже досягав гранично допустимих концентрацій (0,03 мг/кг). Також підвищений вміст полютанту спостерігався у помідорах при удобренні гуматом – 0,021 мг/кг. У варіантах з нітроамфоскою $N_{80}P_{80}K_{80}$ вміст кадмію варіював в межах 0,015–0,018 мг/кг.

Схожі закономірності відмічалися і за вмістом у плодах помідорів свинцю: найбільша його концентрація була зафіксована на варіантах із внесенням перед посадкою гною ВРХ – 0,31 мг/кг. Найменший вміст полютанту був на контролі – 0,13 мг/кг, а на варіантах із внесенням нітроамфоски $N_{80}P_{80}K_{80}$ та підживленням кожні 10 діб вміст свинцю у помідорах становив 0,15 та 0,16 мг/кг відповідно.

Таким чином, за використання вищенаведених систем удобрення спостерігалось незначне підвищення концентрації важких металів у помідорах, але у всіх варіантах не встановлене перевищення гранично допустимих концентрацій. Тому, можна стверджувати про екологічну безпечність отриманих плодів.

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРІВ В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ТА ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ НА ТЕРИТОРІЇ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ.

На основі аналізу фінансових капіталовкладень на вирощування помідорів відповідно до затрат на контролі встановлено, що збільшення затрат на вирощування не завжди є економічно виправданим. Незважаючи на те, що найвища врожайність помідорів під час вирощування в умовах відкритого ґрунту спостерігалась на п'ятому та четвертому варіантах - 98 та 95 т/га, відповідно, найбільш збалансованим щодо затрат і чистого прибутку виявився сьомий варіант (гумат+мульча), навіть за умови нижчої врожайності. Однак є і зворотна тенденція. Так, за умов мінімальних затрат (другий варіант) спостерігався і найнижчий ефект щодо чистого прибутку. У зв'язку із цим можна зробити висновок, що досить важливим з економічного погляду є врахування не лише біологічного прибутку рослини чи витрат на технологію її вирощування, а й збалансоване співвідношення між затратами та отриманим прибутком, яке повинно бути оптимальним чи мінімальним. Крім того така висока економічна ефективність спостерігалась за умов біологічної (органічної) системи вирощування помідорів. Це, у свою чергу, має позитивне значення для отримання екологічно безпечної продукції.

Вирощування помідорів в умовах закритого ґрунту підтвердило тенденцію економічної ефективності у розрізі витрати-прибуток на варіанті з використанням гумату.

ВИСНОВКИ

Теоретичні положення і результати висвітлені в дисертаційній роботі, дозволили розкрити шляхи отримання екологічно безпечної продукції помідорів в умовах Житомирського Полісся. Встановлено, що досягти збалансованого росту і розвитку культури помідорів можливо за умов врахування на практиці вимог культури до екологічних та біологічних показників, наведених нижче.

1. Оптимальне функціонування ґрунтової екосистеми є одним з головних важелів правильного росту і розвитку рослин. Отримані нами результати досліджень фізико-хімічних, агрохімічних та агрофізичних показників ґрунту перед проведенням досліджень засвідчують, що ґрунт є незабрудненим та вирівняним як за площею, так

і за показниками, а також у достатній мірі забезпечений макро- та мікроелементами, що дає змогу проводити подальші дослідження..

2. Установлено, що за умов мінерального живлення $N_{80}P_{80}K_{80}$ томати інтенсивно набирають вегетативну масу на початкових етапах росту, прискорюється формування плодів та період плодоношення, тоді як за умов органічної системи удобрення (гумат) ріст відбувається стабільно протягом усього періоду вегетації.

3. В умовах Полісся за різних систем удобрення урожайність томатів в розрізі як товарної, так і не товарної продукції має таку залежність: у разі використання мінеральних добрив підвищується вихід товарної продукції, у той час як органічні добрива впливають на стійкість рослин проти негативного впливу патогенів. Найвища урожайність товарної продукції томатів була за умов мінерального живлення+мульчування та систематичного підживлення органічними добривами (гуматом), $9,8 \text{ кг/м}^2$ та $9,3 \text{ кг/м}^2$ відповідно.

4. Умови вирощування, зокрема застосування удобрення, вплинули не тільки на біометричні показники, а й на якість отриманої продукції. Висока концентрація мікроелементів спостерігалася в продукції при удобренні гноєм ВРХ, але найвищі показники були характерні для варіантів з мінеральною системою живлення. Так, концентрація міді зросла у 2,3, цинку у 3,0, марганцю у 2,0, а заліза – в 1,5 рази порівняно з контролем.

5. З екологічного погляду важливим елементом оцінки продукції є концентрація таких небезпечних речовин, як нітрати і важкі метали. У цілому жодна із досліджених систем удобрення, як у відкритому так і у закритому ґрунті не мала перевищень за вмістом нітратів та важких металів. Але найвищий показник нітратів в помідорах вирощених в умовах закритого ґрунту був при застосуванні мінеральної системи – 74 мг/кг , а важких металів для органічної (гній) – $0,31 \text{ мг/кг}$ по кадмієм та $0,026 \text{ мг/кг}$ по свинцю.

6. Вирощування томатів на території Житомирського Полісся в умовах закритого ґрунту дозволяє отримувати високі врожаї. У результаті досліджень біометричних показників встановлено, що кількість плодів на варіантах з мінеральним живленням та за умов використання гумату збільшилася на 26 % та 18 % відповідно стосовно до контролю. Також ці дані системи удобрення забезпечили зростання кількості томатів на китиці на 10,5 % і збільшення маси плодів на 16 %.

7. Вирощування томатів в умовах закритого ґрунту за мінеральної системи удобрення дало змогу отримати продукції на 80 % більше порівняно з контролем. За органічної системи удобрення (гумат) урожайність культури зросла на 70 %.

8. Внесення більшої кількості добрив під час вирощування томатів в умовах закритого ґрунту спричинило збільшення концентрації нітратів на 2,5 %. Так, найвищий показник був за умов мінеральної системи удобрення, тоді як за удобрення гуматом вміст нітратів був на однаковому рівні з контролем.

9. Установлено, що вміст біохімічних показників плодів томатів мав незначне коливання стосовно систем удобрення. Так, вміст аскорбінової кислоти збільшився на 10,5 %. У разі удобрення томатів гуматом та внесення гною концентрація вітаміна С у плодах зросла на 7,4 %, а найбільше зростання загального цукру було у томатів на ділянках з удобренням гноєм – 3,25 %.

10. Під час застосування для удобрення гною ВРХ концентрація кадмію була найвища – 0,026 мг/кг, тобто майже сягало ГДК, найвищий показник свинцю у плодах томатів також відмічався за умов цього варіанта удобрення – 0,31 мг/кг

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для забезпечення високих урожаїв та отримання екологічно безпечної продукції томатів в умовах відкритого ґрунту рекомендуємо вносити для удобрення органічний препарат Rost–концентрат протягом періоду вегетації. До мінеральних систем удобрення доцільно у відкритому ґрунті застосовувати мульчування, що дозволить зменшити вміст поллютантів в отриманій продукції.

При вирощуванні томатів в умовах закритого ґрунту ми рекомендуємо використання гумату для отримання екологічно безпечної продукції. При цьому, використання мінеральної системи удобрення $N_{80}P_{80}K_{80}$ (у підживленні) забезпечує приріст урожаю, а екологічні показники не перевищують ГДК.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових журналах та збірниках наукових праць

1. Грабар І.Г. Моделювання кінетики росту рослин томатів в часі / І.Г. Грабар, Л.Д. Романчук, О.В. Стежко – Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – №2. - 2012 С.154-158 (*постановка проблеми, систематизація та аналіз отриманих даних*).

2. Стежко О.В. Екологічна оцінка впливу технологій вирощування томата на вміст нітратів в отриманій продукції / О.В. Стежко – Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України . - № 3. – 2012. – С.145-149.

3. Стежко О.В. Екологічна оцінка впливу систем удобрення на вміст важких металів в продукції томатів Збірник наукових праць Вінницького національного університету: Серія Сільськогосподарські науки № 63. – Вінниця, 2012. – Випуск 4. - 210-217.

4. Стежко О.В. Екологічна оцінка вмісту важких металів у ґрунті Житомирського району / О.В. Стежко, - Вісник Полтавської державної аграрної академії № 3 – 2012 С.174-177.

5. Стежко О.В. Вплив удобрення на приріст вегетативної маси томатів вирощених в умовах відкритого ґрунту / О.В. Стежко. – Передгірне та гірське землеробства і тваринництво Міжвідомчий тематичний науковий збірник Випуск 54 Частина II, 2012 С. 99-105.

6. Дубовий В.І. Агроекологічна оцінка систем удобрення та вирощування томатів / В.І.Дубовий, В.В.Ткалич, О.В.Стежко. - Вісник аграрної науки № 5 – 2015 С. 54-57 (*постановка проблеми, систематизація та аналіз отриманих даних*).

Статті у інших виданнях

7. Стежко О.В. Вплив технологій вирощування на вміст нітратів в огірках / О.В. Стежко. – Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – Випуск 17 (том 1). – С. 297-300.

8. Стежко А.В. Экологическая оценка загрязнения почв личных подсобных хозяйств Житомирского района / А.В. Стежко. – Сборник научных трудов молодых ученых, аспирантов, студентов и преподавателей Четвертого молодежного

экологического конгресса «Северная Пальмира» 27-28 ноября 2012 2012 г. Санкт-Петербург. – Спб НИЦЭБ РАН, - 2012. – 77-80.

9. Стежко О.В. Екологічна оцінка динаміки вмісту важких металів у часі. / О.В.Стежко. – Сборник научных трудов Sword.Материалы международной научно-практической конференции «современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2012». – Выпуск 4. Том 46. – Одесса: КУПРИЕНКО, 2012 - 111с.

10. Дубовий В.І. Вплив умов живлення на якість огірка в умовах закритого ґрунту / В.І.Дубовий, О.В.Стежко. - Збірник наукових статей III-го всеукраїнського зїзду екологів з міжнародною участю, Том 2. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – С. 441-444(*постановка проблеми, узагальнення експериментальних даних*).

11. Стежко О.В. Екологічна оцінка впливу добрив на вмісту важких металів в огірках / О.В.Стежко. - Black sea scientific journal of academic research. Part 13. – Tbilisi, Georgia, 2014. – P.10-15.

Матеріали та тези конернецій

12. Дубовой В.И. Накопление нитратов овощными культурами в зависимости от способов их выращивания и системы удобрения / В. И. Дубовой, А.В. Стежко, IV Международная молодежная конференция «Экология -2011»: материалы докладов. – Архангельск, 2011. – С. 114-115 (*постановка проблеми, узагальнення експериментальних даних*).

13. Стежко О.В. Вирощування екологічно безпечної продукції рослинництва / О.В.Стежко, Тези доповідей міжн. Нак.-практич.конф. молодих учених „Актуальні проблеми наук про життя”, - Київ, 2011. – С. 21-22.

14. Стежко О.В. Вміст нітратів в овочевій продукції Житомирського району / О.В. Стежко, Роль інновацій у підвищенні наявного потенціалу країни: матер.міжнар.наук.-практ. Інтернет-конф., 2011р. Ч 1 – Тернопіль: Крок, 2011. – С.74-75.

15. Стежко О. В. Вплив добрив на якість овочевої продукції в умовах закритого ґрунту / О.В.Стежко Матеріали Восьмої Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції «Україна наукова», 2011 р. С. 28-29.

16. Дубовий В.І. Екологічна оцінка технологій вирощування овочевих культур (томат, огірок) в умовах Полісся України / В.І.Дубовий,О.В.Стежко. - Матеріали ІХ всеукраїнської наукової конференції Студентів, магістрів та аспірантів „Сучасні проблеми екології та геотехнологій”, 2012 р. – Житомир, - С. 151(*постановка проблеми, узагальнення експериментальних даних*).

17.Стежко О.В. Екологічна оцінка впливу добрив на вміст важких металів в продукції томатів / О.В. Стежко, Сучасні проблеми біології, екології та хімії:Збірка матеріалів III Міжнародної конференції, присвяченої 25-річчю біологічного факультету. – Запоріжжя: Сору Art, 2012 - С.431-432.

18. Дубовий В.І. Вплив систем удобрення на кількість плодів та продуктивність томатів / В. І. Дубовий, О. В.Стежко, Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України: матеріали всеук.наук.-практ. конф. –Тернопіль:Крок, 2012. – С.119-121(*постановка проблеми, узагальнення експериментальних даних*).

19. Стежко О.В. Вплив добрив на вміст важких металів в продукції томатів / О.В. Стежко – Інноваційно-інвестиційний розвиток рослинницької галузі- стан та перспективи. Тези V-ої міжнародної науково-практичної конференції молодих учених 4-6 липня 2012 р. – Харків, ІР ім.Юрєва НААН. – 2012. –С.133-134.

20. Дубовий В.І. Екологічна оцінка вирощування томата та огірка в умовах ґрунтових теплиць / В.І. Дубовий, О. В. Стежко, Аграрна наука та освіта на сучасному етапі розвитку народогосподарського комплексу:досвід, проблеми та шляхи їх вирішення. Міжнародна науково-практична конференція, (м.Львів) – Львів: „Львівська аграрна фундація”, 2012. – С.67-69 (*постановка проблеми, узагальнення експериментальних даних*).

21. Стежко О.В. Екологічна оцінка впливу систем удобрення огірків на накопичення важких металів у плодах / О.В.Стежко, Матеріали доповідей VII Міжнародної XVIII Традиційно науково-практичної конференції,2012 р. – Дніпропетровськ, 2012. – С.50.

22. Стежко О.В. Екологічна оцінка технологій вирощування томатів в умовах закритого та відкритого ґрунту на території Житомирського Полісся / О.В. Стежко, Матеріали III наук.-практ. всеукраїнської конф. Молодих вчених та студентів „Біологічні дослідження 2012”, 2012 р. – С.157-158.

23. Стежко А.В. Проблемы экологически чистой продукции растениеводства на Украине / А. В. Стежко, „Современная биология:вопросы и ответы”: матер. I межд. Науч. Конф.,202 г. г. Санкт-Петербург. –Петрозаводск:ПетроПресс,2012. –С. 180-182.

24. Стежко А.В. Влияние удобрений на содержание тяжелых металлов в томатах / А.В. Стежко, - Сахаровские чтения 2012: экологические проблемы XXI века: материалы 12-й междунар. Науч. Конф., 17-18 мая 2012 г., г.Минск, Республика Беларусь – С.216.

25. Стежко О. В. Вплив добрив на накопичення нітратів томатами в умовах гідропонних теплиць / О.В.Стежко. Екологія та освіта: актуальні проблеми природокористування в умовах наростаючих ризиків техногенних катастроф: збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції. – Черкаси: ПП Гордієнко Є.І., 2012. – С.211-213.

26. Стежко О.В. Моніторинг якості продукції томатів та огірків / О.В. Стежко, В.І. Дубовий, Матер. X всеукр. наук. конф. студентів, магістрів та аспірантів „Сучасні проблеми екології та геотехнологій”,2013 р.- Житомир, - С. 138.

27. Дубовий В.І. Екологічна оцінка впливу систем удобрення на вміст важких металів в продукції огірків. / В. І. Дубовий, О.В. Стежко, Реформування та розвиток науки: сучасні виклики - Ч. IV Міжнар. конф, м.Київ, 2013 р.- Цент наук. Публік. – 38-40(*постановка проблеми, узагальнення експериментальних даних*).

Анотація

Стежко О.В. Агроекологічні особливості вирощування томатів на території Житомирського Полісся. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю – 03.00.16. – екологія. Житомирський національний агроекологічний університет Міністерства освіти і науки України, Житомир, 2015.

У дисертаційній роботі викладено теоретичний та експериментальний матеріал щодо агроекологічних особливостей впливу варіантів систем удобрення на томати, вирощені в умовах Житомирського Полісся.

В дисертації досліджено вплив різних варіантів удобрення на ріст, розвиток, урожайність та екологічні показники томатів, вирощених в умовах відкритого та закритого ґрунту.

Вивчено динаміку наростання вегетативної маси томатів в залежності від систем удобрення. Виявлено період інтенсивного росту рослин в який, ми вважаємо, є максимальна потреба у елементах живлення. Оцінка урожайності томатів у розрізі товарної та не товарної продукції дала змогу виявити позитивний вплив органічних добрив на рослини томатів.

Досліджено біохімічні показники томатів, такі як: суха речовина, вміст мікроелементів та вітаміну С. Встановлена залежність їх вмісту від типу добрив. Прослідковано вплив системи удобрення на концентрацію нітратів та важких металів у продукції томатів та встановлено, що мінеральні добрива збільшують концентрацію нітратів у плодах, тоді як вміст важких металів зростає при органічній системі.

Ключові слова: томати, ґрунт, добрива, нітрати, важкі метали, гранично допустима концентрація, забруднення, екологічно безпечна продукція.

Анотація

Стежко А.В. Агроекологические особенности выращивания томатов на территории Житомирского Полесья. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности. – 03.00.16. – Экология. Житомирский национальный агроэкологический университет Министерства образования и науки Украины, Житомир, 2015.

В диссертационной работе изложены теоретические и экспериментальные материалы исследований агроэкологических особенностей влияния вариантов систем удобрення на томаты, выращенные в условиях Житомирского Полесья. Исследования были проведены для закрытого и открытого грунта.

В диссертации изучено влияние различных вариантов удобрення на рост, развитие, урожайности и экологические показатели томатов выращенных в условиях открытого и закрытого ґрунта.

Изучена динамика нарастания вегетативной массы томатов выращенных в условиях закрытого и открытого ґрунта. Установлены зависимости процессов развития и роста растений от поступления элементов питания и от систем удобрення. В процессе исследований нами было определено, что в период интенсивного роста растения ощущали максимальную потребность в элементах питания, поэтому, на вариантах где была использована подпитка NPK, растения имели лучшие показатели нарастания вегетативной массы. Исследования урожайности томатов в разрезе товарной и не товарной продукции как для условий открытого, так и для условий закрытого ґрунта, позволила выявить позитивное влияние органических удобрений на растения томатов. Так, количество не товарной продукции было меньше именно для систем удобрення с гуматом.

Исследованы биохимические показатели томатов, такие как: сухое вещество и витамин С, при этом установлена незначительная зависимость их от типа удобрений. Динамика концентрации микроэлементов в плодах томатов имела дифференциацию в зависимости от удобрений. Так высокие показатели были при удобрении растений гуматом и NPK.

Проведена оценка влияния удобрений на экологические показатели плодов томата выращенных в условиях как открытого, так и закрытого грунта. В результате исследований установлено, что при применении минеральной системы удобрений концентрация нитратов была максимальной в соответствии к контролю, хоть и не превышала гранично-допустимых концентрация. Концентрация нитратов на уровне с контролем была в плодах при систематическом внесении гуматов. Концентрация тяжелых металлов в плодах томатом была максимальной при использовании в качестве удобрения гноя БРС. Максимальные показатели были характерны кА для кадмия, так и для свинца, хотя в целом не превышали ГДК. Данные показатели имели схожесть как при выращивании в открытом грунте, так и для условий теплицы.

В целом нашими исследованиями установлено, что томаты позитивно реагируют на подкормки, а именно разделения основного количества необходимых удобрений на весь период вегетации.

Ключевые слова: томаты, грунт, удобрения, нитраты, тяжелые металлы, предельно допустимая концентрация, загрязнения, экологически безопасная продукция.

SUMMARY

Stezhko O.V. Agroecological features of cultivation of tomatoes on the territory of Zhytomyr Polissya. – by the right of manuscript.

Thesis for a degree in agricultural sciences, speciality - 03.00.16. - Ecology. Zhytomyr National Agroecological University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Zhytomyr, 2015.

Theoretical and experimental material connected with agroecological peculiarities of different fertilizing systems and their influence on tomatoes grown under conditions of Zhytomyr Polissya is presented in the thesis.

The influence of different variants of fertilization on the growth, development, productivity and environmental performance of tomatoes grown in the open and under glass is investigated. The dynamics of growth of vegetative mass of tomatoes depending on fertilizing systems is studied. The period of intensive plant growth when plants need the maximum nourishment is discovered. Evaluation of tomato crop capacity in terms of marketable and nonmarketable products made possible to reveal positive impact of organic fertilizers on tomato plants.

Biochemical parameters of tomatoes such as dry matter, content of microelements and vitamin C are studied, their dependence on the type of fertilizer is determined. The impact of fertilization on the concentration of nitrates and heavy metals in the production of tomatoes was studied and it was found out that fertilizers increase the concentration of nitrates in fruits, while heavy metals content grew with the organic manure.

Keywords: tomatoes, soil, fertilizer, nitrates, heavy metal, the maximum allowable concentration, pollution, environmentally safe products.

СТЕЖКО ОЛЕКСАНДРА ВІТАЛІЇВНА

**АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТІВ НА
ТЕРИТОРІЇ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ**

03.00.16 – екологія

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук