

Національний науковий центр  
"Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського"

Гордієнко Інна Миколаївна

УДК 635.649:631.8

**ЛОКАЛЬНИЙ СПОСІБ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ ЯК ФАКТОР  
ОПТИМІЗАЦІЇ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ І ПРОДУКТИВНОСТІ ПЕРЦЮ  
СОЛОДКОГО ПРИ ЗРОШЕННІ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ  
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.04 - агрохімія

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Харків – 2002

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті овочівництва і баштанництва Української академії аграрних наук

**Науковий керівник:** доктор сільськогосподарських наук, старший науковий  
співробітник Гончаренко Василь Юхимович,  
Інститут овочівництва і баштанництва УААН,  
головний науковий співробітник лабораторії  
аналітичних вимірювань

**Офіційні опоненти:**

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник  
Фатєєв Анатолій Іванович, Національний науковий центр "Інститут ґрунтознавства та  
агрохімії ім. О.Н. Соколовського", завідувач лабораторії охорони ґрунтів

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

гаджиєва Нажиє Мухтарівна, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, доцент кафедри агрохімії

### **Провідна установа:**

Інститут землеробства південного регіону УААН, відділ агрохімії та меліоративного ґрунтознавства, м. Херсон

Захист відбудеться 28.01.2003 року о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.354.01 в Національному науковому центрі “Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського” за адресою: 61024, м. Харків, вул. Чайковського, 4.

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

Автореферат розісланий 27.12.2002 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

Павленко О.Ф.

### **Загальна характеристика роботи**

**Актуальність теми.** Аналіз фактичного стану овочівництва в Україні свідчить, що забезпеченість населення екологічно чистими овочами недостатня і становить 65% від науково-обґрунтованої норми споживання. Згідно прогнозу Інституту харчування Академії медичних наук України (1995) та Науково-дослідного інституту гігієни харчування (1995) до 2010 року, обсяг споживання овочів на душу населення становитиме 141 кг на рік, з них перцю солодкого – 7-10 кг. Вирішальним фактором для нарощування врожайності овочевих культур, у тому числі й перцю солодкого, без збільшення площ посіву є добрива, які за оптимальних умов можуть забезпечувати понад половину її приросту [Мінсєв В.Г., 1990].

На сучасному етапі розвитку сільського господарства в умовах високих цін на мінеральні добрива постає питання підвищення окупності одиниці внесених туків приростами врожаю, раціонального використання кожного кілограма поживних речовин.

Одним із шляхів підвищення ефективності та ресурсозберезувального використання мінеральних добрив є локальний спосіб їх внесення, який дозволяє практично без зниження рівня урожаю і його якості суттєво зменшувати дози застосування добрив. При цьому добрива розміщуються в ґрунті стрічками в зоні дії кореневої системи [Фатєєв А.І., 1996].

Незважаючи на великий інтерес до локального способу внесення основного мінерального удобрення в овочівництві, досліджень з вивчення цього агроприйому під перець солодкий в Лісостеповій зоні України не проводили, відсутні й науково обґрунтовані рекомендації.

Все наведене вище підтверджує актуальність досліджень локального способу

застосування мінеральних добрив під перець солодкий на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому при зрошенні в Лівобережному Лісостепу України. Для повного розкриття біологічного потенціалу перцю необхідне більш глибоке вивчення особливостей його мінерального живлення за різних технологій вирощування.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана згідно планів наукових досліджень Інституту овочівництва і баштанництва УААН. В період з 1994 по 1999 рр. вона була складовою частиною тематики лабораторії агрохімії ІОБ УААН, завдання 03 “Теоретичне обґрунтування та розробка параметрів енергозберезувальних технологій виробництва екологічно чистої продукції овочевих і баштанних культур на продовольчі і насінневі цілі на базі нових сортів і гібридів, створення нових робочих органів машин і обладнання в зональному обсязі” (№ держреєстрації UA 017174) та входила до державної науково-технічної програми “Продовольство – 95”, Проект 22 “Картопля і овочі” (№ держреєстрації UA 01001702P).

**Мета і задачі досліджень.** Мета досліджень – науково обґрунтувати ресурсозберезувальний локальний спосіб застосування мінеральних добрив під перець солодкий на продовольчі і насінневі цілі, встановити їх ефективність за звичайної та касетної технологій його вирощування в умовах зрошення Лівобережного Лісостепу України.

В задачі досліджень входило:

- визначити вплив способів внесення мінеральних добрив на вміст у ґрунті доступних рослинам основних елементів живлення;
- вивчити особливості росту, розвитку і фотосинтетичної діяльності рослин перцю солодкого залежно від технології вирощування та способу внесення добрив;
- вивчити порівняльну ефективність розкидного і локального способів внесення добрив та їх вплив на урожайність і якість перцю солодкого при вирощуванні за звичайною та касетною технологіями;
- встановити вплив мінеральних добрив при локальному способі їх внесення на насінневу продуктивність перцю солодкого;
- визначити винос елементів мінерального живлення урожаєм перцю солодкого та коефіцієнти використання азоту, фосфору і калію з добрив при розкидному і локальному способах їх внесення;
- дати економічну та біоенергетичну оцінку ефективності різних способів застосування добрив під перець солодкий.

**Об'єкт дослідження** – процеси, які відбуваються в чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому при зрошенні, окремі фізіолого-біохімічні процеси в рослинах, характер та їх зміни при застосуванні добрив врозкид і локально під перець солодкий за звичайної та касетної технологій його вирощування.

**Предмет дослідження** – агрохімічні показники чорнозему типового малогумусного важкосуглинкового при зрошенні (динаміка вмісту поживних речовин), фізіолого-біохімічні показники (фотосинтетична продуктивність посівів, якість продукції, коефіцієнти використання NPK з добрив) перцю солодкого, умови та фактори, що впливають на його врожайність і насінневу продуктивність.

**Методи дослідження.** Для досягнення поставленої мети використовували загальновідомі методи досліджень (польовий дослід із супутніми фенологічними спостереженнями, біометричними вимірюваннями, лабораторними дослідженнями, а також вимірювально-ваговий - для обліку врожаю; розрахунковий - для визначення фотосинтетичних показників рослин, коефіцієнтів використання поживних речовин із ґрунту і добрив; математично-статистичний - для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень), які дали можливість отримати наукову інформацію щодо процесів у межах об'єкта та предмета досліджень.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Для умов Лівобережного Лісостепу України на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому при зрошенні було встановлено ефективність ресурсозберезувального локального способу внесення мінеральних добрив під перець солодкий за звичайної та касетної технологій його вирощування. Вивчено вплив локального застосування добрив на ступінь рухомості фосфатів, поживний режим ґрунту та на окремі фізіологічні процеси і фотосинтетичну діяльність рослин перцю солодкого за різних технологій його вирощування. Науково обґрунтовано і експериментально підтверджено позитивний вплив локального способу внесення добрив на врожайність плодів перцю солодкого, його насінневу продуктивність та коефіцієнти використання NPK із добрив. Дано економічну та біоенергетичну оцінки застосування добрив врозкид і локально під перець солодкий за обох технологій його вирощування.

**Практичне значення одержаних результатів.** Експериментально обґрунтовано доцільність локального застосування мінеральних добрив для підвищення їх ефективності при вирощуванні перцю солодкого на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому в умовах зрошення Лівобережного Лісостепу України, що дозволяє зменшити витрати азотно-калійних добрив на 50 % та фосфорних - на 75 % порівняно із раніше рекомендованою дозою їх внесення врозкид. Результати досліджень використано в рекомендаціях “Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва” (1999), вони увійшли до програми з охорони родючості земель та підвищення продуктивності землеробства Харківського району Харківської області на 2001-2010 рр. Наукові розробки впроваджено в дослідному господарстві “Мерефа”, КСП “Червоний партизан” та в селянському фермерському господарстві “Валентина” Харківського району.

**Особистий внесок здобувача** полягає у плануванні і проведенні польових дослідів, виконанні аналітичних досліджень, математичній обробці, аналізі і узагальненні результатів досліджень, підготовці їх до друку, в опрацюванні наукової літератури з досліджуваних питань. Положення, що виносяться на захист, висновки та рекомендації виробництву сформульовані і науково-обґрунтовані особисто автором.

**Апробація результатів дисертації.** Результати досліджень доповідалися: на засіданні вченої ради Інституту овочівництва і баштанництва УААН протягом 1994-1999 рр.; на міжнародній науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів “Шляхи раціонального використання земельних ресурсів” (Чабани, 1995); на конференції, присвяченій 50-річчю факультету агрохімії та ґрунтознавства ХНАУ ім. В.В. Докучаєва (Харків, 1996); на науковій конференції, присвяченій 50-річчю ІОБ УААН (Харків, 1997); на міжнародній науково-практичній конференції “Ґрунтознавство, агрохімія на зламі століть” (Харків, 2001), яка пройшла в ХНАУ ім. В.В. Докучаєва.

**Публікації.** За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 4 статті у наукових виданнях, затверджених ВАК як фахові, 2 тези.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається з вступу, 8 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг роботи становить 173 сторінки, в тому числі 23 таблиці, 13 рисунків та 23 додатки. Список використаної літератури налічує 227 джерел, з них 7 зарубіжних авторів.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Стан вивченості питання про ефективність способів внесення мінеральних добрив під перець солодкий.** Аналіз літературних джерел численних досліджень з

багатьма сільськогосподарськими культурами в різних ґрунтово-кліматичних умовах свідчить про перевагу локального способу внесення добрив перед розкидним. Ефективність зменшених доз повного мінерального добрива, внесеного локально, відзначено і при вирощуванні ряду овочевих культур. Важливо застосовувати добрива з урахуванням біологічних потреб культури, зокрема перцю солодкого і властивостей ґрунту, що дає можливість на фоні нових технологій виявити їх максимальну ефективність, яка забезпечує високу продуктивність рослин та економне використання добрив.

**Умови і методика проведення досліджень.** Польові досліді проведено в дослідному господарстві "Мерефа" Інституту овочівництва і баштанництва УААН протягом 1994-1999 рр. Ґрунт - чорнозем типовий малогумусний важкосуглинковий на лесі. Агрохімічна характеристика орного шару: рН (КСІ) - 5,7, гідролітична кислотність - 3,8 мекв, сума увібраних основ - 26,0 мекв/100 г ґрунту, вміст гумусу (за Тюрнімом) - 4,3 %, легкогідролізованого азоту - 12,6 мг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) - 10,6 та 16,7 мг/100 г ґрунту відповідно.

Погодні умови в роки проведення досліджень складались по різному. Так, 1994, 1998 і 1999 рр. були посушливими, з досить тривалими періодами без опадів. Вологими, з нерівномірним розподілом опадів відзначено 1995, 1996 рр. Температурний режим повітря в цілому був близьким до середньої багаторічної норми. Оптимальну вологість ґрунту на рівні 70 % НВ підтримували поливами.

Дослідження з вивчення порівняльної ефективності розкидного і локального способів внесення мінеральних добрив під перець солодкий при вирощуванні його за звичайною і касетною технологіями передбачало варіанти: 1. Без добрив (контроль), 2. ?120Р120 – врозкид, 3. Р120К90 – врозкид, 4. ?120Р120К90 – врозкид, 5. ?60Р60К45 – врозкид, 6. ?60Р60К45 – локально, 7. ?60Р30К45 – локально, 8. ?20Р20К15 – локально, 9. ?20Р20К15 – локально + ?20Р20К15 у підживлення.

Перець солодкий сорту Подарок Молдови вирощували розсадним способом за звичайною технологією із 50-51-денної пікірованої розсади, яку висаджували розсадосаджальною машиною СКН-6 та за касетною технологією, розробленою Інститутом овочівництва і баштанництва УААН. Технологічними основами касетної технології є вирощування молоді 38-39-денної розсади в пластикових касетах, заповнених поживною сумішшю та використання комплексу спеціальних машин, в тому числі і нової розсадосаджальної РПН-6. В 100 г ґрунтосуміші містилось: азоту легкогідролізованого - 8,4 мг (за Тюрнімом і Коновою), фосфору – 12,0, калію – 16,2 мг, ємність вбирання 25 мекв. Обидві розсади висаджували в третій декаді травня за схемою 70x18-20 см. Добрива в дозах, передбачених схемою досліді, вносили навесні під культивуацію врозкид на всю площу ділянки і локально в борозни на глибину 12-14 см.

Вплив мінеральних добрив при локальному їх застосуванні на насінневу продуктивність перцю солодкого сорту Дружок вивчали за схемою: 1. Без добрив (контроль), 2. ?120Р60К45, 3. Н90Р60К45, 4. Н60Р60К45, 5. Н30Р60К45, 6. Н60Р30К45, 7. Н60Р15К45, 8. Н60К45. Перець вирощували із 45-50 денної пікірованої розсади.

Агротехніка в досліді загальноприйнята для культури перцю солодкого в зоні Лісостепу України. Загальна площа ділянки в першому досліді становила 27 м<sup>2</sup>, у другому - 20, облікова - 16 і 14 м<sup>2</sup> відповідно. Повторність - чотирикратна. В досліді використовували добрива у вигляді аміачної селітри, гранульованого суперфосфату, хлористого калію і 30-40 % калійної солі.

Полеві досліді проводили згідно методичним рекомендаціям з агрохімії і овочівництва (Найдін П.Г., 1967; Доспехов Б.О., 1979; Белік Б.Ф., Бондаренко Г.Л., 1972, 1979).

Протягом вегетаційного періоду рослин проводили фенологічні і біометричні спостереження, визначали приріст надземної маси рослин в фазі цвітіння, початок і масове плодоношення. В ці ж строки для агрохімічних і біохімічних досліджень відбирали ґрунтові і рослинні зразки згідно методичним вказівкам В.Д. Паннікова (1975, 1976). Для вивчення впливу локального способу внесення добрив на поживний режим, ґрунтові зразки відбирали на глибину 0-30 см у рядку (місце внесення стрічки добрив) і на відстані 25-30 см від фіксованого рядка (у міжрядді). В них визначали вміст легкогідролізованого азоту - за Корнфілдом, нітратів з дисульфофеноловою кислотою - колориметрично, вміст рухомого фосфору і обмінного калію - за Чириковим у модифікації ЦІНАО з наступним визначенням фосфору - колориметрично, калію - на полум'яному фотометрі, легкорухомий фосфор - за методом Францесона-Кривицької, ступінь рухомості фосфатів - за методом Карпінського-Зам'ятиної. Вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом.

Рослинні зразки (надземну масу і плоди) піддавали мокрому озолінню за В.В. Піневичем (1955), потім в одній витяжці визначали азот - об'ємним методом за мікрок'ельдалем, фосфор - колориметрично, калій - на полум'яному фотометрі.

Якість продукції оцінювали за вмістом у плодах сухої речовини термостатно-ваговим методом, загального цукру - ціанатним методом, аскорбінової кислоти - за Муррі (Єрмаков О.Г. та ін., 1952), нітратів - потенціометрично (Вдовіна Т.А., Медведєва Н.О., 1978).

Площу листової поверхні рослин перцю солодкого визначали ваговим методом за А.А. Ничипоровичем (1961), чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) розраховували за формулою Уільямса і Уотсона (Ничипорович А.А., 1963). Використання сонячної радіації на формування урожаю (%) підраховано на підставі загального врожаю сухої біомаси з 1 га і поглинання фотосинтетично активної радіації за вегетаційний період.

Облік урожаю плодів і насіння перцю солодкого визначали зважуванням їх поділянково в період технічної та біологічної (насінневої) стиглості плодів.

Винос поживних елементів рослинами перцю солодкого та коефіцієнти їх використання з ґрунту і добрив визначали згідно методики З.Й. Журбицького (1963).

Дані агрохімічних аналізів, урожаю обробляли методом дисперсійного аналізу (Доспехов Б.О., 1979).

Економічну ефективність результатів досліджень розраховували на підставі аналізу чистого прибутку та рівня рентабельності (Баранов М.М., 1964; Гризенкова З.І., 1980), а їх біоенергетичну оцінку (МДж/га) проводили за методикою О.С. Болотських (1999).

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### **Вплив доз і способів внесення мінеральних добрив на поживний режим ґрунту.**

Дослідження показали, що вміст у ґрунті нітратів залежав від доз і способу внесення азотних добрив, застосування яких поліпшувало режим азотного живлення рослин перцю солодкого. Максимальний їх вміст у кореневмісному 0-30 см шарі ґрунту відзначено в фазі цвітіння перцю солодкого при внесенні раніше рекомендованої дози  $N_{120}P_{120}K_{90}$  врозкид - 145 мг у рядку і 174 мг/кг ґрунту в міжрядді за звичайної технології вирощування перцю солодкого та відповідно 156 і 142 мг/кг ґрунту за касетної. Зменшення дози внесення добрив до  $?60P_{60}K_{45}$  вело до зменшення вмісту в ґрунті нітратів. При локальному внесенні  $?60P_{60}K_{45}$  у рядку в місці розташування стрічки добрив кількість нітратів значно перевищує їх вміст у ґрунті порівняно з

розкидним. При цьому у міжрядді їх накопичувалось значно менше. На початку плодоношення перцю за обох технологій його вирощування споживання нітратів рослинами посилювалось, але кількість їх у стрічці зменшувалась дуже повільно. Зменшення дози фосфору з 60 до 30 кг/га д.р. за локального внесення з  $N_{60}K_{45}$  практично не впливало на цей показник, він був на рівні найбільшої дози врозкид. У період масового плодоношення, в зв'язку із інтенсивним споживанням нітратів перцем солодким та затуханням восени процесів нітрифікації, вміст їх на більшості варіантів досліду різко зменшується до рівня контролю (без добрив).

Визначення вмісту легкогідролізованого азоту в ґрунті показало, що оптимальні умови за його вмістом склалися в перший строк визначення у фазі цвітіння перцю солодкого при звичайній технології його вирощування за внесення добрив локально в дозі  $N_{60}P_{60}K_{45}$  - 175 мг/кг ґрунту. Застосування раніше рекомендованої дози  $N_{120}P_{120}K_{90}$  та вдвічі меншої дози  $N_{60}P_{60}K_{45}$  локально забезпечувало високий рівень вмісту азоту за касетної технології, відповідно 152 і 147 мг/кг ґрунту. На протязі вегетаційного періоду забезпеченість ґрунту легкогідролізованою формою азоту змінюється в значно меншому ступеню, ніж нітрати. При цьому зникає різниця між варіантами досліду, що обумовлено як мікробіологічною активністю ґрунту, так і діяльністю кореневої системи рослин.

Наші дослідження щодо вмісту рухомого фосфору в ґрунті свідчать, що найвищими ці показники були на варіанті з внесенням врозкид раніше рекомендованої дози мінеральних добрив ( $?_{120}P_{120}K_{90}$ ) та локально вдвічі меншої дози  $?_{60}P_{60}K_{45}$  при обох технологіях вирощування перцю солодкого. Зменшення дози фосфору з 60 до 30 кг/га д.р. при локальному внесенні з  $N_{60}K_{45}$  суттєво не впливало на цей показник. При застосуванні добрив врозкид відбувається збагачення рухомими фосфатами і ґрунту міжряддя, тоді як за локалізації, в місці розташування стрічок добрив (у рядку) щорічно їх кількість була більшою, ніж у міжрядді, яка з часом змінювалась мало.

Вміст легкорухомого фосфору в ґрунті без добрив під рослинами становив 2,2-2,0 мг/кг ґрунту. Визначення вмісту легкорухомого фосфору за методом Францесона-Кривицької більш чітко показує перевагу локального способу застосування невисоких доз добрив порівняно з розкидним як за звичайної, так і касетної технології. Внесення  $?_{120}P_{120}K_{90}$  врозкид при касетній технології вирощування перцю солодкого сприяло підвищенню вмісту  $P_2O_5$  під рослинами на 84,7 % і в міжряддях на 58,2 % відносно контролю. При локальному внесенні  $?_{60}P_{60}K_{45}$  у стрічці його містилось 4,26 мг/кг ґрунту або на 9,79 % більше, ніж на варіанті з повною дозою добрив врозкид. Подібна закономірність у зміні вмісту легкорухомого  $P_2O_5$  в ґрунті відмічена і при звичайній технології.

Під впливом добрив поряд з кількістю розчинних фосфатів у ґрунті змінюється ступінь їх рухомості, яка свідчить про здатність ґрунту підтримувати урівноважену концентрацію фосфору в ґрунтовому розчині. Встановлено, що за локального способу внесення добрив у дозі  $?_{60}P_{60}K_{45}$  ступінь рухомості фосфатів у стрічці вища, ніж за розкидного внесення і становить 0,48-0,87 мг/л  $P_2O_5$ , що на рівні застосування  $?_{120}P_{120}K_{90}$  врозкид.

Сезонна динаміка вмісту обмінного калію в шарі ґрунту 0-30 см під перцем солодким свідчить, що його вміст від фази цвітіння до масового плодоношення зменшувався за обох технологій вирощування перцю. Застосування мінеральних добрив врозкид і локально сприяло істотному збільшенню вмісту в ґрунті  $K_2O$ . Суттєвої різниці у вмісті обмінного калію в ґрунті рядка при внесенні  $?_{120}P_{120}K_{90}$  врозкид та  $?_{60}P_{60}K_{45}$  локально не виявлено.

**Вплив різних способів внесення добрив на ріст, розвиток і фотосинтетичну діяльність перцю солодкого.** За біометричними показниками перед садінням у відкритий ґрунт виділялась звичайна 50-51-денна розсада, вирощена в ґрунті плівкової теплиці через пікірування сіянців, яка переважала молоду 38-39-денну касетну розсаду за висотою, загальною масою, кількістю листків і більшою площею листкової поверхні. Завдяки збереженню кореневої системи при пересаджуванні, рослини перцю, вирощені за касетною технологією, інтенсивніше росли, особливо на початку вегетації, що супроводжувалось вищими темпами наростання вегетативної маси. Так, за період від садіння до цвітіння надземна вегетативна маса рослин за касетної технології вирощування збільшилась в 6,3, за звичайної - в 3,9 рази, а до початку плодоношення - в 5 і 4 рази відповідно. Надалі ця різниця між рослинами знівелювалась. Помітний вплив добрив на ростові процеси спостерігався вже через місяць після висаджування розсади - в фазі цвітіння. При внесенні добрив як врозкид, так і локально загальна маса рослин збільшилась на 1,78-22,3 % за звичайної технології і на 14,9-45,6 % - за касетної. Вони мали кращу облистяність порівняно з контролем (без добрив). Застосування добрив сприяло утворенню більшої кількості бутонів і квіток, що безумовно забезпечило підвищення продуктивності рослин перцю солодкого, особливо за касетною технологією його вирощування. На удобрених варіантах значно збільшувалась у розрахунку на одиницю посіву і площа листкової поверхні, а значить більшим був фотосинтетичний потенціал. Максимального розміру площа листкової поверхні рослин досягала в період масового плодоношення перцю солодкого. Локальне внесення добрив у зменшених дозах ?60P60K45 і ?60P30K45 забезпечувало формування асиміляційного апарату на рівні раніше рекомендованої дози ?120P120K90 врозкид.

При застосуванні добрив підвищувалась чиста продуктивність фотосинтезу листкової поверхні рослин перцю солодкого за обох технологій його вирощування.

Максимальним цей показник був за період цвітіння-початок плодоношення - 5,8-6,4 за звичайної технології і 6,1-6,8 г/м<sup>2</sup> за добу - за касетної. До періоду масового плодоношення ці величини зменшувалися. Що стосується чистої продуктивності фотосинтезу за локального внесення менших доз, то вона мало відрізнялась від даних, одержаних при застосуванні повної дози добрив врозкид.

Значний розвиток асиміляційної поверхні і порівняно висока її продуктивність на варіанті ?120P120K90 врозкид дозволяє накопичувати за вегетацію велику кількість органічної маси. Поряд із збільшенням біологічного урожаю, збільшувався і господарсько цінний (K<sub>Гос</sub>). Процент використання фотосинтетично активної радіації (ФАР) на формування врожаю також був вищим при внесенні добрив. Близькі величини забезпечувало локальне внесення зменшених доз ?60P60K45 і ?60P30K45 (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив добрив на фотосинтетичні показники рослин перцю солодкого (середнє за 1995-1996 рр.)

Варіанти досліду	Урожай сухої біомаси, ц/га	K <sub>Гос</sub>		Використання ФАР, %
всього у т.ч. плодів	всього у т.ч. плодами			
Звичайна технологія				
Без добрив (контроль)	57,0	17,2	0,30	0,45
			0,45	0,17



N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> – врозкид	72,7	21,9	0,30	0,56	0,21
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> – врозкид	64,3	20,3	0,31	0,49	0,20
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> – локально	71,9	20,9	0,29	0,56	0,20
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub> – локально	68,1	20,3	0,30	0,52	0,20
Касетна технологія					
Без добрив (контроль)	54,4	17,1	0,31	0,42	0,17
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> – врозкид	76,2	21,6	0,28	0,61	0,21
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> – врозкид	65,9	19,7	0,30	0,52	0,19
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> – локально	71,6	21,5	0,30	0,57	0,21
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub> – локально	74,2	22,1	0,30	0,57	0,22

**Вплив локального способу внесення добрив на врожайність і якість плодів перцю солодкого та його насіннєву продуктивність.** Дослідження показали, що технологія вирощування перцю солодкого не впливала на його врожайність, яка на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому в умовах зрошення без добрив становила 277 ц/га за звичайної технології та 271 ц/га за касетної (табл. 2).

Таблиця 2

Порівняльна ефективність способів внесення добрив на урожайність перцю солодкого за різних технологій його вирощування (середнє за 1994-1996 рр.)

Варіанти досліду (удобрення - ц/га	технологія вирощування (фактор Б)		фактор А)		Урожайність, ц/га			Приріст урожаю,			
	для частинних різниць за фактором А		середнє за фактором А		за фактором А			за фактором А			
	звичайна	касетна	звичайна	касетна	для частинних різниць за фактором А			для частинних різниць за фактором Б			
1. Без добрив (контроль)			277	271	274	-	-	-	6		
2. N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> – врозкид	304		342	323	49	27	71	38			
3. P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> – врозкид	289		315	302	28	12	44	26			
4. N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> - врозкид	327		349	338	64	50	78	22			
5. N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> - врозкид	308		313	310	36	31	42	5			
6. N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> - локально	321		342	332	58	44	71	21			
7. N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub> - локально	323		345	334	63	46	74	22			
8. N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>15</sub> - локально	292		312	301	27	15	41	20			
9. N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>15</sub> - локально N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>15</sub> +підживлення					307	332	320	46	30	61	
Середнє за фактором Б	304		323	313	-	-	-	-			

НІР<sub>0,95</sub> ц/га за фактором А (удобрення) - 20,07 НІР\*<sub>0,95</sub> ц/га за фактором А (удобрення) - 28,39

НІР<sub>0,95</sub> ц/га за фактором Б (технологія) - 6,63 НІР\*<sub>0,95</sub> ц/га за фактором Б (технологія) - 20,98

Примітка\*: - НІР\*<sub>0,95</sub> – для частинних різниць

При внесенні врозкид мінеральних добрив у раніше рекомендованій дозі ?120P120K90 (вар. 4) незалежно від технології вирощування перцю солодкого одержано істотний приріст урожаю плодів – 64 ц/га. Зменшення доз внесення добрив врозкид до ?60P60K45 (вар. 5) вело до суттєвого її зниження.

За рахунок локалізації добрив у зменшеній дозі ?60P60K45 (вар. 6) додатково одержано перцю 58 ц/га до контролю (без добрив), а порівняно з розкидним внесенням такої ж дози (вар. 5) урожайність зросла на 22 ц/га (НІР<sub>0,95</sub> - 20,1 ц/га).

Найбільш ефективним виявилось застосування добрив локально у дозі N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>45</sub> (вар. 7), яка забезпечила приріст урожаю 63 ц/га, що на рівні раніше рекомендованої дози врозкид (N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>). Отже, підвищення ефективності добрив при їх локальному внесенні дозволяє без зниження врожаю в порівнянні з раніше рекомендованою дозою добрив врозкид зменшувати дози азотно-калійних добрив на 50 % і фосфорних на 75 %, що є безумовно ресурсозберезувальним заходом їх використання.

Ефективність добрив, внесених врозкид і локально, за касетної технології вирощування перцю солодкого в 1.5-2.0 рази вища, ніж за звичайної (фактор Б). Аналіз динаміки надходження урожаю свідчить, що касетна технологія вирощування перцю солодкого поступається звичайній лише за віддачею раннього врожаю. Технологія вирощування перцю практично не впливала на основні біохімічні показники плодів. Вони містили 6,2 % сухої речовини, 2,7 % загального цукру, 77,8 мг/100 г сирової маси аскорбінової кислоти за звичайної технології та 6,3 %, 2,7 % і 77,5 мг/100 г - відповідно за касетної. При вирощуванні перцю за звичайною технологією застосування врозкид повної дози мінеральних добрив (?120P120K90) і локально удвічі меншої дози (?60P60K45) сприяло суттєвому збільшенню в плодах вмісту сухої речовини (на 0,3-0,5 %), аскорбінової кислоти (на 4,1-7,8 мг/100 г сирової маси) порівняно з контролем. За касетної технології на удобрених варіантах відмічено тенденцію до збільшення вмісту аскорбінової кислоти.

Важливим показником, що визначає якість овочевої продукції є вміст у плодах нітратів. У наших дослідженнях їх кількість не перевищувала ГДК (200 мг/кг сирової маси).

На чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому з низьким вмістом азоту та середнім - фосфору і калію без застосування добрив в умовах зрошення врожайність насіння перцю солодкого сорту Дружок становила 1,18 ц/га (табл. 3).

Внесення мінеральних добрив локально поліпшувало поживний режим ґрунту під насінниками перцю, що позитивно впливало на його насінневу продуктивність. Встановлено, що при вирощуванні насіння перцю солодкого економічно вигідно вносити локально тільки азотно-калійні добрива в дозі ?60K45, які забезпечують високий приріст урожаю насіння - 0,77 ц/га за найвищої окупності 1 кг внесених добрив - 0,74 кг насіння. Добрива не впливали на масу 1000 шт. насінин.

Таблиця 3

Вплив мінеральних добрив за локального їх застосування на насінневу продуктивність перцю солодкого сорту Дружок (середнє за 1998-1999 рр.)

Варіант	Урожайність, ц/га	Приріст урожаю насіння	Вихід насіння, %	Маса 1000 шт. насінин, г	Окупність 1 кг NPK урожаєм, кг/кг
---------	-------------------	------------------------	------------------	--------------------------	-----------------------------------

плодів насін-ня	ц/га	%						
1. Без добрив (контроль)	165	1,18	-	-	0,71	6,71	-	
2. N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>	200	1,84	0,66	55,9	0,92	6,75	0,29	
3. N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>	207	1,71	0,52	44,1	0,83	6,75	0,27	
4. N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>	214	1,45	0,28	23,7	0,68	6,70	0,17	
5. N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>	205	1,53	0,35	30,0	0,75	6,52	0,26	
6. N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub>	208	1,71	0,53	44,9	0,82	6,72	0,39	
7. N <sub>60</sub> P <sub>15</sub> K <sub>45</sub>	197	1,82	0,54	45,8	0,92	6,51	0,45	
8. N <sub>60</sub> K <sub>45</sub>	189	1,95	0,77	65,2	1,03	6,66	0,74	
НІР <sub>0,95</sub>		27,8	0,39					

**Винос поживних речовин перцем солодким та коефіцієнти їх використання з ґрунту і мінеральних добрив.** Винос поживних речовин перцем солодким залежав переважно від величини урожаю та вмісту поживних речовин в ньому. Дослідження показали (табл. 4), що перець солодкий в умовах зрошення без добрив залежно від технології вирощування всього виносив з 1 га (кг): азоту – 136-138, фосфору – 34-36 і калію – 144-150, в т.ч. плодами – 44-45, 14-15 і 55-57 відповідно. Внесення мінеральних добрив вразкид у раніше рекомендованій дозі N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> за звичайної технології вирощування збільшило винос азоту на 35,3 %, фосфору – 38,9, калію – 36,7 % і він відповідно становив – 184, 50 і 205 кг/га. За касетної технології вирощування перцю цей показник збільшився відносно азоту на 42,0 %, фосфору - на 44,1 %, калію - на 43,7 % і становив 196, 49 і 207 кг/га відповідно. Зменшення вдвічі дози застосування добрив вело до зниження виносу НРК рослинами порівняно з повною дозою вразкид. Локальне внесення добрив у дозі N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>45</sub> за обох технологій вирощування перцю сприяло збільшенню виносу азоту на 10,4-13,7 %, фосфору на 11,4-18,2 % і калію на 5,03-9,44 % порівняно з розкидним внесенням цієї ж дози, а в цілому він був на рівні виносу, одержаному на варіанті N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> вразкид. Зменшення дози внесення фосфору до 30 кг/га д.р. на фоні N<sub>60</sub>K<sub>45</sub> локально практично не впливало на цей показник. Закономірності зміни виносу НРК плодами були подібними до виносу вегетативною масою. Коефіцієнти використання азоту, фосфору і калію з добрив, що внесенні локально у дозах N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>45</sub> за обох технологій вирощування перцю були майже в 2 рази вищі, ніж при розкидному внесенні раніше рекомендованої дози N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>. Слід відзначити позитивний вплив локального застосування фосфору в дозі 30 кг/га д.р., де коефіцієнт використання його досяг 13,3 % за звичайної технології вирощування і 20,0 % - за касетної. Калій добрив використовується перцем з більш високим коефіцієнтом, ніж фосфор. За локального внесення калію в дозі 45 кг/га д.р. відсоток використання цього елемента зріс до 37,7 % за звичайної технології вирощування і до 44,4 % за касетної. Отже, рослини перцю солодкого при локальному внесенні добрив більш повно їх використовували на формування врожаю, що корелює з чистою продуктивністю фотосинтезу (ЧПФ) і врожайністю.

Таблиця 4

Винос і коефіцієнти використання елементів живлення перцем солодким при різних способах застосування добрив (середнє за 1995-1996 рр.)

Варіанти досліду      Винос, кг/га      Коефіцієнти використання добрив урожаем, %

всього в т.ч. плодами										
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Звичайна технологія										
Без добрив (контроль)				136	36	150	43	15	55	- - -
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> - врозкид				184	50	205	58	20	73	12,5 4,2 20,0
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> – врозкид				163	44	181	52	18	64	15,0 5,0 20,0
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> – локально				180	52	199	58	19	68	25,0 6,7 28,8
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub> – локально				178	49	199	55	19	72	20,0 13,3 37,7
Касетна технологія										
Без добрив (контроль)				138	34	144	45	14	57	- - -
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> - врозкид				196	49	207	68	19	74	19,2 4,2 18,9
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> – врозкид				167	44	179	52	18	66	11,7 6,7 20,0
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> – локально				190	49	188	58	20	73	21,7 10,0 35,5
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub> – локально				160	51	207	61	20	77	26,7 20,0 44,4

**Економічна і біоенергетична оцінка способів внесення добрив під перець солодкий.** Результати застосування мінеральних добрив при вирощуванні перцю солодкого за звичайною і касетною технологіями свідчать, що найбільш ефективним є локальне їх внесення в дозі ?<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>45</sub>, яке забезпечує одержання найбільшого чистого прибутку з 1 га і рівень рентабельності 467 і 704 %; окупність одиниці внесених добрив приростом урожаю досягає 34 і 54 кг/кг ?PK (табл. 5). При цьому заощаджується 50 % азотно-калійних і 75 % фосфорних добрив порівняно з раніше рекомендованою дозою ?<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> врозкид. Враховуючи витрати на вирощування розсади, найбільш рентабельним (704 %) було вирощування перцю солодкого за касетною технологією і локального внесення добрив.

При ресурсозбережувальному локальному способі застосування добрив коефіцієнт біоенергетичної ефективності вище розкидного, особливо за касетної технології вирощування перцю солодкого і становить 2,21, за звичайної - 1,89.

При вирощуванні перцю солодкого сорту Дружок на насіння економічно вигідно вносити локально тільки азотно-калійні добрива у дозі ?<sub>60</sub>K<sub>45</sub>, що забезпечує найбільший умовно чистий прибуток (5080 грн/га), рівень рентабельності 976 %, а окупність 1 кг внесених добрив становить 0,8 кг насіння.

Таблиця 5

Економічна і біоенергетична оцінка ефективності різних способів застосування добрив під перець солодкий

Варіанти дослідів	Урожайність і приріст урожаю, ц/га	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %	Окупність внесених добрив урожаем, кг/кг	Енергоємність урожаю, МДж/га	Коефіцієнт біоенергетичної ефективності
<b>На товарну продукцію: звичайна технологія</b>						
Без добрив (контроль)	277	-	-	-	29085	1,68
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> - врозкид	50	1150	135	15	34335	1,83
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> - локально	44	1336	315	27	33705	1,87
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub> - локально	46	1516	467	34	33915	1,89
<b>касетна технологія</b>						
Без добрив (контроль)	271	-	-	-	28455	1,81

N120P120K90 - врозкид	78	2218	245	23	36645	2,13
N60P60K45 - локально	71	2374	509	43	35910	2,18
N60P30K45 - локально	74	2592	704	54	36225	2,21

#### На насіння

Без добрив (контроль)	1,2	-	-	-	-	-
N60P30K45 - врозкид	0,6	3452	461	0,4	-	-
N60P15K45 - локально	0,6	3596	595	0,5	-	-
N60K45 - локально	0,8	5080	976	0,8	-	-

**Виробнича перевірка результатів досліджень.** Виробнича перевірка, проведена в 1996 р. у дослідному господарстві "Мерефа" Інституту овочівництва і баштанництва УААН, засвідчила високу ефективність рекомендованого нами ресурсозберезувального локального способу внесення мінеральних добрив у дозі ?60P30K45, який забезпечує урожайність плодів перцю солодкого на рівні внесення найбільшої дози ?180P120 врозкид відповідно 287 і 294 ц/га, а окупність 1 кг ?PK приростом урожаю значно перевищує останню - 60 проти 23 кг. Дані, одержані у виробничому досліді в 2000 р., показали, що локальний спосіб внесення мінеральних добрив під перець солодкий на товарну продукцію є високоефективним і при вирощуванні його на насінневі цілі. Рекомендована нами доза ?60P30K45 локально під перець на товарну продукцію при застосуванні під його насінники дозволяє одержувати 0,30 ц/га насіння, а окупність внесених добрив становить 0,22 кг насіння на 1 кг ?PK. Застосування ж тільки азотно-калійних добрив (?60K45) забезпечило істотний приріст урожаю насіння (0,39 ц/га) за найвищої окупності одиниці внесених добрив - 0,37 кг насіння.

### ВИСНОВКИ

У дисертації наведено нове вирішення наукової задачі по ресурсозберезувальному застосуванню мінеральних добрив при вирощуванні перцю солодкого на продовольчій і насінневі цілі в умовах зрошення в Лівобережному Лісостепу України.

1. Ефективність мінеральних добрив під перець солодкий на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому при зрошенні визначається переважно дозами і способами їх внесення та технологією вирощування.
2. Внесення мінеральних добрив врозкид і локально поліпшує режим живлення ґрунту, збільшуючи вміст у ньому поживних речовин, особливо в початковий період вегетації. Виявлено чітко виражену сезонну динаміку вмісту нітратів, вміст рухомого фосфору і обмінного калію в ґрунті від літа до осені змінюється незначно. За локального застосування добрив у зоні їх розміщення (під рослинами) відзначається тенденція до підвищення вмісту в ґрунті нітратів, легкогідролізованого азоту, рухомого фосфору і обмінного калію, а ступінь рухомості фосфорних сполук зростала в 1,5 рази порівняно з розкидним внесенням добрив.
3. Застосування добрив будь-яким способом позитивно впливало на ріст і розвиток рослин перцю солодкого за обох технологій вирощування, збільшуючи асиміляційну поверхню листків, що сприяло підвищенню добових приростів сухої маси речовини, продуктивності фотосинтезу, біологічного і господарського урожаю та поглинання енергії фотосинтетично активної радіації.
4. Чиста продуктивність фотосинтезу перцю солодкого досягала найбільшого

- значення на початку плодоношення, а потім поступово знижувалась і в період масового плодоношення вищою була при локальному внесенні добрив у посадках за касетною технологією його вирощування –  $4,80 \text{ г/м}^2$  за добу, за звичайною – 4,61. Спостерігалась пряма залежність між чистою продуктивністю фотосинтезу (ЧПФ) і урожайністю плодів перцю солодкого.
5. Урожайність перцю солодкого без добрив становила 277 ц/га за звичайної і 271 ц/га – касетної технології. Тобто, касетна технологія не мала переваги над звичайною, але ефективність добрив, внесених як врозкид, так і локально за касетної технології в 1,5-2,0 рази вище, ніж за звичайної.
6. Локальне внесення добрив у дозі  $\text{N}_{60}\text{P}_{30}\text{K}_{45}$  забезпечило одержання приросту врожаю плодів перцю солодкого на рівні внесення раніше рекомендованої дози врозкид  $\text{N}_{120}\text{P}_{120}\text{K}_{90}$  за обох технологій вирощування. Економія добрив при цьому становить – азотних і калійних – 50 %, фосфорних – 75 %.
7. На чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому з низьким вмістом азоту, середнім - фосфору і калію найвищий приріст урожаю насіння перцю солодкого забезпечує внесення локально азотно-калійних добрив у дозі  $\text{N}_{60}\text{K}_{45}$  – 0,76 ц/га, при врожайності без добрив – 1,18 ц/га ( $\text{NIP}_{0,95}$  – 0,29- 0,41 ц/га).
8. Застосування добрив як врозкид, так і локально при вирощуванні перцю солодкого за звичайною та касетною технологіями не впливало на якість плодів, вони мали високі біохімічні показники і були практично чистими від нітратів.
9. Вміст РК у рослинах перцю закономірно знижується від цвітіння до масового плодоношення незалежно від технології вирощування. Внесення добрив врозкид і локально дещо підвищувало вміст азоту, фосфору і калію як у вегетативній, так і продуктивній частинах рослин.
10. Внесення добрив локальним способом, особливо в дозі  $\text{N}_{60}\text{P}_{30}\text{K}_{45}$ , збільшувало коефіцієнт використання поживних речовин з добрив, що вело до росту їх виносу з урожаєм перцю солодкого при обох технологіях його вирощування.
11. Найбільший умовно чистий прибуток забезпечує внесення локально  $\text{N}_{60}\text{P}_{30}\text{K}_{45}$  при звичайній технології – 1516 грн/га і при касетній – 2592 грн/га, рівень рентабельності становить відповідно 467 і 704 %, а окупність 1 кг NPK урожаєм перцю відповідно 34 і 54 кг. При вирощуванні перцю солодкого на насінневі цілі найбільший умовно чистий прибуток одержано від внесення локально  $\text{N}_{60}\text{K}_{45}$  – 508 грн/га при рентабельності – 976 %, а окупність 1 кг добрив досягала 0,8 кг насіння.
12. Найбільший коефіцієнт біоенергетичної ефективності добрив забезпечило вирощування перцю солодкого за касетною технологією і локальним внесенням  $\text{N}_{60}\text{P}_{60-30}\text{K}_{45}$  – 2,18-2,21 проти 1,87-1,89 - за звичайною технологією.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах зрошуваного овочівництва Лівобережного Лісостепу України на чорноземі

типовому малогумусному важкосуглинковому з низьким вмістом азоту і середнім - фосфору і калію під перець солодкий як при звичайній, так і при касетній технологіях його вирощування рекомендується навесні вносити локально в рядок на глибину 12-14 см повне мінеральне добриво в дозі  $N_{60}P_{30}K_{45}$ . При цьому без зниження рівня та якості врожаю плодів, порівняно з раніше рекомендованою дозою врозкид, зменшуються витрати азотно-калійних добрив на 50 % та фосфорних на 75 %, а окупність 1 кг внесених NPK приростами врожаю досягає 34 і 54 кг плодів. При вирощуванні перцю солодкого на насінневі цілі під нього слід вносити локально тільки азотно-калійні добрива в дозі  $N_{60}K_{45}$ , яка забезпечує одержання високого приросту врожаю насіння 0,8 ц/га, за найвищої окупності 1 кг внесених добрив - 0,74 кг насіння.

### Список опублікованих праць за темою дисертації

1. Гордієнко І.М. Вплив способів внесення добрив на урожай перцю солодкого в умовах зрошення // Наукові праці по овочівництву і баштанництву: до 50-річчя ІОБ УААН.- Харків, 1997.- Т. 2. - С. 208-213.
2. Гордієнко І.М. Рухомість фосфорних сполук у чорноземі типовому при зрошенні // Овочівництво і баштанництво. - Харків, 2001.- Вип. 45.- С. 137-140.
3. Гордієнко І.М., Іллюшенко Г.Я. Вплив добрив за локального їх застосування на насінневу продуктивність перцю солодкого // Сб. Агрохімія і ґрунтознавство.- Харків, 2002.- Вип. 63.-С. 83-85 (Польові та лабораторні дослідження, узагальнення результатів, сформульовані висновки).
4. Гордієнко І.М., Гончаренко В.Ю., Ткач Л.О. Винос азоту, фосфору і калію перцем солодким залежно від добрив і технології вирощування // Овочівництво і баштанництво.- Харків, 2002.- Вип. 47.- С. 359-365 (Польові та лабораторні дослідження, узагальнення результатів).
5. Гордієнко І.М., Гончаренко В.Ю. Вплив мінеральних добрив на врожай та якість перцю солодкого у Лівобережному Лісостепу України // Тези доповідей на конф., присвяченій 50-річчю факультету агрохімії та ґрунтознавства.- Харків, 1996.- С.110 (Закладка дослідів, узагальнення та викладення матеріалів).
6. Гордиенко И.Н., Гончаренко В.Е. Эффективность локального способа применения удобрений под перец сладкий в Левобережной Лесостепи Украины // Тези доповідей наукової конференції, присвяченої 50-річчю ІОБ УААН.- Харків, 1977.- С. 16 (Польові та лабораторні дослідження, аналіз).

### АНОТАЦІЯ

Гордієнко І.М. Локальний спосіб застосування добрив як фактор оптимізації мінерального живлення і продуктивності перцю солодкого при зрошенні в Лівобережному Лісостепу України. Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.04 - агрохімія. ННЦ "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського" УААН. Харків, 2002.

Дисертація містить результати досліджень з вивчення впливу мінеральних добрив за розкидного і локального способів їх внесення на поживний режим ґрунту, ріст, розвиток, фотосинтетичну діяльність рослин перцю солодкого, врожайність і якість продукції, вирощеної за звичайною і касетною технологіями, а також на його насінневу продуктивність. Доведено, що ресурсозберувальний локальний спосіб

внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{30}K_{45}$  при обох технологіях вирощування перцю солодкого дозволяє економити 50 % азотно-калійних та 75 % фосфорних добрив, порівняно з раніше рекомендованою дозою  $N_{120}P_{120}K_{90}$  врозкид без зниження рівнів урожаю та показників його якості. Ефективність застосування добрив за касетної технології вища, ніж за звичайної.

Встановлено оптимальні дози мінеральних добрив за локального способу їх внесення під насінники перцю солодкого.

Дана економічна та біоенергетична оцінка різних способів внесення добрив за різних технологій вирощування перцю солодкого.

*Ключові слова: мінеральні добрива, дози, способи внесення, перець солодкий, технологія вирощування, продуктивність, якість, ефективність, окупність*

## АННОТАЦІЯ

Гордиенко И.Н. Локальный способ применения удобрений как фактор оптимизации минерального питания и продуктивности перца сладкого при орошении в Левобережной Лесостепи Украины. Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 - агрохимия. ННЦ "Институт почвоведения и агрохимии им. А.Н. Соколовского" УААН. Харьков, 2002.

В диссертационной работе изложены результаты исследований по изучению эффективности локального способа внесения минеральных удобрений под перец сладкий на продовольственные и семенные цели в условиях орошения на черноземе типичном малогумусном тяжелосуглинистом Левобережной Лесостепи Украины.

Изучено влияние удобрений при разбросном и локальном способах их внесения на питательный режим почвы, рост, развитие, фотосинтетическую деятельность растений перца сладкого при обычной и касетной технологиях его выращивания.

Внесение минеральных удобрений вразброс и локально улучшало питательный режим почвы, увеличивало содержание в ней питательных веществ, особенно в начальный период вегетации. Выявлена хорошо выраженная сезонная динамика нитратов. Содержание подвижного фосфора и обменного калия в почве от лета к осени изменялось незначительно.

При локальном применении удобрений в зоне их размещения (под растениями) отмечается тенденция к повышению содержания в почве нитратов, легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия, а степень подвижности фосфорных соединений возрастала в 1,5 раза по сравнению с разбросным внесением удобрений.

Установлена высокая эффективность ресурсосберегающего локального способа применения минеральных удобрений под перец сладкий при обычной и касетной технологиях его выращивания, изучено влияние локального внесения удобрений на степень подвижности фосфатов и питательный режим почвы, на отдельные физиологические процессы и фотосинтетическую деятельность растений перца сладкого. Теоретически обосновано и экспериментально доказано положительное влияние локального способа внесения удобрений на урожайность и качество перца сладкого, его семенную продуктивность, на коэффициенты использования  $PK$  из удобрений. Экспериментально обоснована целесообразность локального способа применения минеральных удобрений в дозе  $N_{60}P_{30}K_{45}$  при выращивании перца сладкого. Применение этого способа позволяет уменьшить расход азотно-калийных



удобрений на 50 %, фосфорных на 75 %, в сравнении с ранее рекомендованной дозой внесения туков вразброс (N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>), без снижения уровня урожая и его качества. Эффективность внесенных удобрений при кассетной технологии была выше, чем при обычной.

Установлены оптимальные дозы минеральных удобрений при локальном способе их внесения под семенники перца сладкого.

Дана экономическая и биоэнергетическая оценка разных способов внесения удобрений при разных технологиях выращивания перца сладкого.

*Ключевые слова:* минеральные удобрения, дозы, способы внесения, перец сладкий, технология выращивания, продуктивность, качество, окупаемость, эффективность.

## SUMMARY

Gordienko I.N. Local Method of Fertilization as Factor of Sweet Pepper Mineral Nutrition and Productivity Optimization in Conditions of Irrigation in the Left Bank Forest - Steppe of Ukraine. - Manuscript.

Thesis for a Candidate Degree of Agricultural Sciences in the speciality 06.01.04 - Agrochemistry. NSC "Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named by A.N. Sokolovskiy". Kharkiv, 2002.

The thesis contains results of investigations on study the influence of spreading and local methods of mineral fertilizers application on nutritional regime of soil, growth, development and photosynthetic activity of sweet pepper plants, on the yield and quality of the output, grown both by conventional and by cassette technology, as well as on its seed productivity. It is proved, that the resource - saving local method of mineral fertilizers application in the dose N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>45</sub> in bosc technologies of sweet pepper growing ensures a saving of 50 % of nitrogenous - potash and 75 % of phosphorous fertilizers in comparison with the earlier recommended dose N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> by spreading without reducing the yield level and its quality. Efficiency of fertilizers usage cassette technology is higher than by conventional one.

Rational doses of mineral fertilizers in the local method of their application under sweet pepper seed plants are determined.

There is conducted economic and bioenergetic estimation of fertilization methods in different technologies of sweet pepper growing.

*Key words:* mineral fertilizers, doses, methods of application, sweet pepper, technology of growing, productivity, quality, efficiency, pay-back.