

ІНСТИТУТ ҐРУНТОЗНАВСТВА І АГРОХІМІЇ
ім. О.Н.СОКОЛОВСЬКОГО
УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК

На правах рукопису

ГОНЧАРЕНКО Василь Юхимович
кандидат сільськогосподарських наук

РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ
ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

06.00.04 - агрохімія

А в т о р е ф е р а т
дисертації на здобуття наукового
ступеня доктора сільськогосподарських наук

Харків 1995



Дисертація є рукопис

Робота виконана в Інституті овочівництва і баштанництва
Української академії аграрних наук в 1968-1993 рр.

Офіційні опоненти: академік АНТКУ, доктор сільськогосподарських наук, професор М.М.ГОРОДНІЙ;
член-кореспондент Української екологічної академії, доктор сільськогосподарських наук, професор, заслужений діяч народної освіти І.І.ЯРЧУК;
доктор сільськогосподарських наук, професор М.Д.ВЛАСЕНКО

Провідна організація - Інститут зрошуваного землеробства
УААН, Херсон

Захист відбудеться "25" квітня 1995 року
о 10 год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.02.08.01
в Інституті ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н.Соколовського
УААН, ЗІ0024, Харків, вул. Чайковського, 4.

Автореферат розісланий "25" квітня 1995 року

Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради *Павленко* О.Ф.ПАВЛЕНКО

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми досліджень. Інтенсифікація сільського господарства України тісно пов'язана із забезпеченням населення високоякісними продуктами харчування, в т.ч. і овочами, раціональним використанням землі і добрив, правильним застосуванням сівозмін, меліорації, прогресивних технологій вирощування та впровадженням високоврожайних сортів овочевих культур.

До останнього часу головну увагу в дослідженнях приділяли питанням вивчення в ґрунті вмісту, динаміки основних елементів живлення та біохімічним показникам в продукції овочевих культур під впливом доз, строків і способів внесення добрив. Даних про результати дії тривалого, систематичного їх внесення на фізико-хімічні показники, біологічну активність, родючість ґрунту, врожайність культур і якість продукції немає.

До того ж, в останні роки намітилася тенденція до погіршення деяких властивостей ґрунту в умовах зрошення - знизилася кількість органічної речовини /гумусу/, погіршились агрофізичні властивості /структура, ціліність/, змінилися кислотно-лужні властивості, з'явилися ознаки осолодощування, токсикозу і акадопатії, погіршився фітосанітарний стан. Відомі факти і зниження якості овочевої продукції при застосуванні підвищених доз азотних добрив /заявність значної кількості нітратів, збільшення втрат її протягом тривалого зберігання/.

Тому виключного значення набуває актуальна проблема поглибленого вивчення і теоретичного обґрунтування особливостей процесів, що відбуваються між ґрунтом та рослиною на фоні систематичного і тривалого застосування добрив, а також визначення заходів направленої регуляції якості овочевої продукції в лавці ґрунту

→ добриво → рослина → людина.

Мета і задачі досліджень. Основною метою досліджень є - розробка наукових принципів та обґрунтування системи удобрення овочевих культур при зрошенні, яка забезпечує збереження родючості ґрунту, збільшення врожайності основних овочевих культур, поліпшення їх якості і охорону навколишнього середовища.

В завдання досліджень входило:

- вивчити агрохімічні, фізико-хімічні, агрофізичні показники та поживний режим чорнозему типового при зрошенні;
- з'ясувати особливості мінерального живлення овочевих культур з урахуванням особливостей сорту та генотипичних показників;
- виявити агрохімічну та енергетичну ефективності окремих видів і форм добрив та розробити оптимальні дози, строки та способи їх внесення для основних овочевих культур;
- обґрунтувати оптимізацію мінерального живлення, сорту та густоти насаджень рослин в підвищенні продуктивності культур, поліпшенні їх якості при механізованому збиранні;
- визначити роль інгібітора нітрифікації на підвищення врожайності культур, та вміст витратів в продукції;
- встановити вплив тривалого, систематичного внесення добрив на родючість ґрунту, продуктивність овочевих культур, їх якість;
- розробити науково обґрунтовану систему удобрення овочевих культур в сівозміні;
- визначити енергетичну і економічну ефективності застосування добрив під овочеві культури.

Об'єкти досліджень: чорнозем типовий малогумусний важкосуглинковий на лесі, органічні і мінеральні добрива, зрошувальні води, основні овочеві культури /огірок, томат, капуста пізньостигла,

цибуля, столові буряк та морква/, а також картопля.

Наукова новизна. Розглянуті теоретичні проблеми та експериментальні дослідження /на основі стаціонарного досліду з добривами, тривалість понад 20 років/ дозволили зробити теоретичне обґрунтування системи удобрення, пояснити виявлені закономірні зміни родючості чорнозему типового малогумусного важкосуглинкового на лесі в лівобережному Лісостепу України при зрошенні. Вперше в комплексному тривалому багаторічному досліді виявлені явища токсикозу і аледопатичного ґрунтовиснаження від впливу сівозміни та його незалежність від застосування систем удобрення; встановлена ступінь чутливості овочевих культур до основних елементів живлення. Встановлена ефективність дії інгібітора нітрифікації на врожай і якість капусти пізньостиглої, столового буряка, а також порівняльна ефективність локального і суцільного розкидного способів внесення добрив на врожай та якість огірка і столового буряка. Розроблені прийоми зниження вмісту нітратів в овочевій продукції за допомогою різних агротехнічних і технологічних заходів. Удосконалена система удобрення овочевих культур, яка дозволяє на 25-50% зменшити дози внесення мінеральних добрив у порівнянні з раніше рекомендованими. Встановлено характер впливу добрив та сортових властивостей на внос NPK овочевими культурами, розраховані баланс елементів живлення в сівозміні з різними системами удобрення, коефіцієнти використання рослинами NPK з добрив. Поряд з економічною визначена енергетична ефективність використання добрив в овочевій сівозміні.

На захист виносяться наступні положення:

- зміна родючості чорнозему типового під впливом тривалого, систематичного внесення добрив та необхідність їх застосування в сівозміні для запобігання деградації ґрунту при вирощуванні овочевих культур в умовах зрошення;

- розробка оптимальних доз, строків та способів внесення

добрив під овочеві культури, що забезпечують високі врожаї та добру якість овочевої продукції;

- удосконалення системи удобрення овочевих культур, яка дозволяє на 25-50% зменшити дози внесення мінеральних добрив під окремі культури у порівнянні з раніше рекомендованими і забезпечує при цьому формування запланованого врожаю високої якості;

- розробка агротехнічних та технологічних заходів, що впливають на накопичення, трансформацію та зниження витратів в овочевій продукції;

- визначення вмісту елементів живлення, їх виводу, споживання та коефіцієнтів використання із добрив овочевими культурами;

- наукове обґрунтування системи внесення добрив під овочеві культури на основі балансово-розрахункового та нормативного методів визначення доз добрив на запланований врожай;

- енергетична і економічна ефективності застосування добрив під овочеві культури.

Практичне значення роботи - на підставі проведених досліджень обґрунтовані шляхи одержання додаткового врожаю овочевих культур і картоплі за рахунок елементів живлення з добрив; одержані необхідні показники щодо виводу та коефіцієнтів використання поживних елементів із добрив овочевими культурами.

Результати досліджень були враховані при складанні рекомендацій по плануванню врожаїв сільськогосподарських культур на зрошуваних землях Лівобережжя України, увійшли до складу нормативно-технічних документів, а також використані в регіональних, республіканських та обласних рекомендаціях відносно застосування мінеральних та органічних добрив під овочеві культури. Також можуть бути використані при підготовці учбових посібників, довідників.

Реалізація результатів досліджень. Експериментальні дані дозволили підготувати і видати 17 рекомендацій з питань науково обгрунтованих систем застосування добрив під овочеві культури, якості продукції, хімічної меліорації зрошуваних земель в ліво-бережному Ліссостепу. Їх використовували державні плануючі органи при розробці шести "Нормативів витрат мінеральних добрив на виробництво і т овочевої продукції" на X-XII п"ятирічки.

Результати досліджень пройшли виробничу перевірку в дослідному господарстві "Мерефа", наукові розробки впроваджені в радгоспах "Мартівський" і "Маяк" Чугуївського району, радгоспі "Циркунівський" Харківського району та інших господарствах лівобережного Ліссостепу. Рекомендації автора по раціональному використанню добрив в овочівництві увійшли як складова частина в індустриальні технології виробництва основних овочевих культур.

Апробація роботи. Результати досліджень обговорювались на Вчених радах Інституту овочівництва і баштанництва УАН, на засіданнях координаційно-методичної комісії з проблеми "Живлення рослин і підвищення родючості ґрунтів" в Інституті ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н.Соколовського УАН, а також на: Регіональній нараді учасників Географічної мережі дослідів з добривами /Київ, 1975; 1977; Тираспіль, 1984/; Міжнародному конгресі з мінеральних добрив /Москва, 1976/; Всесоюзних нарадах учасників Географічної мережі дослідів з добривами /Москва, 1976; 1980; Пенза, 1982/; Всесоюзному семінарі "Спеціалізовані системи удобрення в сівозмінах в різних зонах країни" /Москва, 1981/; Всесоюзній конференції "Проблеми підвищення продуктивності чорноземних ґрунтів" /Полтава, 1983/; Республіканській науково-практичній конференції "Шляхи підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва" /Київ, 1979/, "Проблеми підвищення продуктивності чорноземних

грунтів" /Харків, 1983/; Шостому з"їзді Українського мікробіологічного товариства /Донецьк, 1984/; Республіканських нарадах /Київ, 1988, 1989; Чернівці, 1990; Бровари, Київської області, 1990; Баршівка, Київської області, 1994/; Всесоюзних конференціях з екологічних проблем накопичення нітратів в навколишньому середовищі /Пушино, 1989; Вільнюс, 1990/; Міжнародному симпозиумі з овочівництва /Скєрнієвіце, Польща, 1993/; обласній науково-технічній конференції "Підвищення якості сільськогосподарської продукції - найважливіша проблема" /Харків, 1990/; науково-практичній конференції "Проблеми земельної реформи в Україні" /Київ, 1994/, а також на засіданнях науково-технічних рад колишніх союзних і республіканських Міністерств сільського господарства та Держагропрому УРСР.

Дисертація розглянута та рекомендована до захисту на вченій раді Інституту озочівництва і баштанництва УААН в грудні 1994 року.

Публікації. Основні результати досліджень викладені в колективній монографії "Удобрення овочевих культур" /за ред. автора/, а також в інших 137 друківаних роботах.

Вклад автора в реалізацію роботи. Частка участі дисертанта в одержанні експериментальних даних, надрукованих в співавторстві, складає 70%. Посилання на роботи, надруковані в співавторстві, є в дисертації.

Об'єм і структура роботи. Дисертація складається із вступу, дев'яти глав, висновків, пропозицій виробництву, списку використаної літератури та додатків. Робота викладена на 272 сторінках машинописного тексту, містить 102 таблиці, 51 рисунок та 59 сторінок додатків, список літератури містить 561 роботу, в тому числі 46 іноземних авторів.

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальна робота виконана в дослідному господарстві "Мерефа" Інституту овочівництва і баштанництва УАНІ в 1968-1993 рр. Територія господарства розташована в межах лівобережного плато Лисостепу України на правому березі річки Мкі. Грунт представлено чорноземом типовим махогомусним вахкоосуглинковим.

Технологія вирощування огірка, томата, капусти пізньостиглої, цибулі, столового буряка, столової моркви і картоплі на дослідних ділянках відповідає вимогам культури у даній зоні.

Клімат району помірно континентальний. Середньорічна температура повітря 6,8-7,0, найтеплішого місяця - липня - 19,3-20,4⁰C. Тривалість періоду з температурою понад 10⁰C - 170-180 днів. Сонце протягом року світить в середньому 1748-1786 годин. Кількість опадів коливається від 622 мм в центральній до 508 мм в східній частині зони. Подібні агрокліматичні умови дозволяють вирощувати значний асортимент овочевих культур.

Погодні умови в роки проведення досліджень складались по-різному. Так, 1968, 1976, 1977, 1980, 1981, 1982-1986, 1988, 1989 роки були посушливими, з тривалими періодами без опадів. Вологими, з нерівномірним розподілом опадів відзначені 1969-1975, 1978, 1979, 1987 роки. Часті зливи влітку з різкими перепадами температури повітря сприяли розвитку хвороб овочевих культур /бактеріоз, пероноспороз для огірка, фітофтороз для томата і картоплі/. Оптимальні умови зволоження ґрунту створювали штучними поливами.

В процесі роботи було закладено 18 польових дослідів. За їх допомогою з'ясовані питання щодо підвищення ефективності родючес-

ті ґрунту, врожайності, зниження забруднення овочів надмірною кількістю нітратів, покращення якості продукції та навколишнього середовища.

В дослідях використані сорти огірка Ніжинський І2, томата Київський І39 та Донецький 3/2-І, капусти Харківська зимова, картоплі Харківська рання, цибулі Золотиста, буряка Кросбі єгипетський та Бордо 237, моркви Нантська харківська.

Схеми дослідів з добривами

Закладено і проведено один стаціонарний та І7 короткочасних польових дослідів. В стаціонарному добрива вносили за схемою: І - без добрив /контроль/; 2 - РК; 3 - K_2O ; 4 - K_2O ; 5 - K_2O ; 6 - гній під огірок; капусту еквівалентно K_2O вар.5; 7 - K_2O еквівалентно гною за K_2O по варіанту 6; 8 - гній по варіанту 6 + K_2O по варіанту 7; 9 - гній по варіанту 6 + K_2O по варіанту 7; І0 - гній по варіанту 6 + K_2O по варіанту 7; ІІ - 0,5 дози гною по варіанту 6 + 0,5 дози K_2O по варіанту 7; І2 - K_2O по варіанту 5. Фосфор в запас під томат і картоплю.

Під кожну культуру вносили оптимальні дози добрив: під огірок - K_2O P_2O_5 K_2O , томат - K_2O P_2O_5 K_2O , капусту - K_2O P_2O_5 K_2O , картоплю - K_2O P_2O_5 K_2O ; напівперепрілий гній у варіантах 6,8,9,І0,ІІ вносили тільки під дві культури: огірок - 40, капусту - 20 т/га; у варіантах - 2,3,4,5,7,8,9,І0,ІІ мінеральні добрива вносили щорічно; у варіанті І2 - фосферні добрива вносили один раз у два роки під томат у дозі 240, під картоплю - 2І0 кг/га д.р.

Площа посівної ділянки в стаціонарному досліді І75 м², в тимчасовому - 40-60, облікової - відповідно 93,2 і 20-30 м². Повторність дослідів чотирикратна. Добрива вносили під зяблеву оранку

на глибину 25-27 см в дозах, передбачених схемами дослідів у вигляді напівперепрілого гною, аміачної селітри, гранульованого суперфосфату, 30-40% калійної солі, 50-60% хлористого калію, а також сечовини кальцієвої селітри, карбамідноформальдегідних добрив, складних полімерних добрив, інгібітора нітрифікації КМП.

Дослідження проводили в овочевій сівозміні в умовах зрошення, ґрунтові води залягали на глибині 8-9 м. Ґрунт - чорнозем типовий малогумусний важкосуглинковий на лесовидних суглинках. Агрохімічна характеристика орного шару: рН сольової витяжки - 5,3, гідролітична кислотність - 4 мекв, сума увібраних основ - 26 мекв на 100 г ґрунту, ступінь насиченості основами - 86,6%, вміст гумусу /за Тюрніни/ - 4,8%, рухомого фосфору /за Чириковим/ - 9,6-10,6 мг, обмінного калію /за Масловим/ - 16,7-18,0 мг на 100 г ґрунту.

Полеві дослідження проводили за методичними рекомендаціями ВІДА, ІГА Української академії аграрних наук, а також методичними посібниками по агрохімії і овочівництву /Найдін П.Г., 1967; Курбицький З.М., 1971; Доспехов Б.О., 1972; Белік Б.Ф., Бондаренко Г.Л., 1972, 1979/. Всі використані методи дослідження агрофізичних властивостей ґрунтів відносяться до загальноприйнятих /А.Ф.Вадюнина, З.А.Корчагіна, 1973/.

Відбір зразків ґрунту і рослин та підготовку їх до аналізу проводили згідно методичним вказівкам ВІДА щодо проведення досліджень в тривалих дослідках з добривами /1976, 1983, 1985/. Гумус в ґрунті визначали за Тюрніни, рН /КС₂ / - потенціометрично, гідролітичну кислотність та суму поглинутих основ - за Капенем, вміст нітратів - колориметрично з дисульфохіноловою кислотою за методом Грандваль-Лажу, амонійний азот - колориметрично з реакти-

зем Наслера, рухомий фосфор і обмінний калій - за Чириковим з наступним визначенням фосфору на фотоелектроколориметрі, калій - на полум'яному фотометрі.

Мікробіологічні дослідження проводили за загальноприйнятою методикою кількісного обчислення основних морфологічних і окремих фізіологічних груп ґрунтових мікроорганізмів.

В надземній масі рослин та плодах з однієї витяжки визначали вміст загальних азоту, фосфору та калію після мокрого осоління /Гінзбург К.В. та ін., 1965/: азоту - об'ємним методом за Мікрокельдалем, фосфору - за Деніше колориметрично з сірчанокислим гідразином, калій - на полум'яному фотометрі, суху речовину - висушуванням при 105°C.

При визначенні якості вирощеної продукції використовували загальноприйняті методи. Загальний цукор визначали ціанатним методом, загальну кислотність в плодах томатів - титруванням з перерахунку на яблучну кислоту /Черевитінов Ф.В., 1949/, Аскорбінову кислоту за Муррі /Ермаков О.Г. і ін., 1952/, крохмаль - кислотним гідролізом /Петер'бургський О.В., 1963/, каротин - спектрофотометричним способом, нітрати - потенціометрично іоноселективним методом /Вдовіна Т.А., Медведєва Н.О., 1978/, нітритов - з сульфаніловою кислотою.

Розрахунок господарського і біологічного вносу поживних елементів овочевими культурами проводили згідно методики, розробленої З.Я.Курбінським /1963/, баланс поживних речовин розраховували за О.В.Петер'бургським /1974/.

Визначення коефіцієнтів використання поживних елементів з ґрунту і добрив, а також встановлення оптимальних доз добрив на запланований врожай овочевих культур провели з урахуванням дос-

ліджень З.В.Дурбицького /1963, 1977/. При розрахунках використовували уточнені коефіцієнти, а також нові дані споживання азоту, фосфору, калію, одержані нами в дослідях з овочевими культурами на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому.

Економічну оцінку ефективності результатів досліджень розраховували на підставі енергетичних еквівалентів, приведених до одного показника /ккал. або Дж/, та аналізу чистого прибутку, рівня рентабельності допоміжних витрат /Баранов М.М., 1960, 1964; Гризенкова З.І., 1980; Горбачова О.Д., 1988; Коринець В.В., 1989/.

Дані агрохімічних аналізів, урожаїв і результати досліджень, одержані в дослідях, обробляли методом дисперсійного аналізу /Доспехов Б.О., 1968; 1979/.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Зміна родючості у чорноземі типовому під впливом тривалого, систематичного внесення добрив

Тривале, систематичне застосування добрив і родючість ґрунту. Внаслідок тривалого, систематичного застосування добрив, зрощення в ланці овочевої сівозміни Лісостепу України на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому відбулися зміни показників його родючості /табл. I/.

Актуальна і гідролітична кислотність у варіанті без внесення добрив знизилась особливо в четвертій ротациї, сума поглинутих основ та ступінь насиченості основами підвищились. Вміст рухомих форм фосфору збільшився на 2,4-11,2 мг, об'ємного калію - на 1,2-8,2 мг/100 г ґрунту. Внесення за ротациєю під чотири культури передбачених 60 т/га гною, тобто 15 т/га сівозміної площі, було недостатнім для підтримання в ґрунті бездефіцитного балансу

Таблиця I

Вплив тривалого, систематичного застосування добрив на агрохімічні показники чорнозему типового в шарі ґрунту 0-20 см /1969-1986 рр./

Вариант	Гідролітична кислотність				Сума поглинутих основ				Ступінь насиченості основами				Гумус		Рухомий фосфор		Обмінний калій	
	рН/КСЕ /				мг-екв/100 г ґрунту				%				%		мг/100 г ґрунту		мг/100 г ґрунту	
	I ^к	4	I	4	I	4	I	4	I	4	I	4	I	4	I	4	I	4
I/к/	5,4	6,1	3,7	1,7	28,0	31,3	89,0	94,9	4,6	4,3	10,6	16,4	17,4	18,7				
2	5,4	6,0	3,6	1,9	28,4	30,8	88,7	94,1	4,6	4,3	10,6	26,3	17,2	29,6				
3	5,4	5,8	3,9	2,4	27,9	30,3	87,7	92,5	4,7	4,3	11,0	26,2	17,1	18,8				
4	5,3	5,7	3,9	2,5	27,9	29,7	87,7	91,2	4,7	4,3	10,8	16,2	18,1	22,5				
5	5,4	5,7	3,8	2,5	28,0	30,1	88,0	92,5	4,7	4,4	10,8	26,6	17,5	23,5				
6	5,3	6,0	4,0	1,7	27,5	30,8	87,2	94,8	4,7	4,5	10,2	18,8	17,3	20,2				
7	5,4	5,6	3,9	2,3	27,5	30,1	87,7	93,0	4,6	4,3	10,6	19,3	17,4	23,2				
8	5,5	5,9	3,6	2,0	27,8	30,4	88,5	93,8	4,5	4,4	10,4	18,5	17,2	19,9				
9	5,4	5,9	3,6	2,1	27,9	30,4	88,6	93,5	4,6	4,1	11,0	24,2	17,3	20,6				
10	5,4	5,8	3,9	2,2	28,1	29,7	87,9	99,0	4,6	4,4	10,8	23,6	17,6	26,9				
11	5,4	5,9	3,8	2,1	30,0	30,5	88,7	93,6	4,6	4,4	10,6	21,5	17,5	22,9				
12	5,3	5,7	4,0	2,6	28,0	30,1	87,6	92,2	4,6	4,4	10,5	27,6	17,2	23,4				
НІР ₀₉₅	0,21	0,21	0,57	0,44	1,7	0,82	2,0	2,2	0,26	0,13	1,6		1,7					

Примітка: I - перед початком досліджень, 4 - після закінчення 4-ої ротачії.

гумусу. Втрати його протягом чотирьох ротацій по варіантам становили 0,11-0,45%. Вирощування просапних культур інтенсивного типу при зрошенні вимагає частих розпушувань ґрунту, що й спричиняло зміну на гірше її структури. За рахунок посилення мінералізаційних процесів відбулося зниження гумусу.

Процес нітрифікації починався рано навесні і до початку польових робіт в ґрунті накопичувалась незначна кількість нітратів. Наступний хід процесу визначався характером вирощуваних культур. Під пологом пізніх овочевих, які займали поле з середини травня /огірок, томат/ та з кінця травня-початку червня /капуста/ і які до середини літа максимально розвивають вегетативну масу, нітрифікація проходить за типом парового поля. Максимум накопичення NO_3 спостерігалось в першій період росту рослини. Після формування огірком і томатом вегетативного апарату, яке співпадало з періодом цвітіння і початком утворення плодів, а в капусті з початком утворення головок, споживання нітратів посилювалось, вміст їх в ґрунті зменшувався. Під картоплею, цибулею, буряком і морквою - культурами, що вирощують в полі з ранньої весни, максимум нітратів накопичувався раніше, ніж під пізніми овочевими культурами. До періоду цвітіння картоплі та повного розвитку останніх культур кількість нітратів зменшувалась в зв'язку з посиленням їх споживання рослинами, та знову збільшувалось в кінці вегетації, з початком відмирання бадилля.

Підживлення овочевих культур в період вегетації посилювало процес нітрифікації і подовжувало тривалість цього періоду.

Оптимізація фосфатного режиму, на думку Б.С. Носко /1990/, -

одні з головних факторів ефективного підвищення родючості ґрунту. Процес утворення рухомого фосфору в ґрунті під овочевими культурами забезпечував максимум його накопичення до періоду цвітіння огірка, томата та до початку розвитку асиміляційного апарату в капусті, картоплі, цибулі, буряку і моркви.

Найбільша кількість рухомих фосфатів утворювалась під культурами на удобрених ґрунтах. Низькі врожаї, одержані на неудобреному ґрунті, при наявності великих запасів засвоєваних фосфатів пояснюються слабким розвитком кореневої системи рослини особливо в молодому віці. Такі рослини не можуть використати рухомий фосфор, котрий знаходиться в ґрунті в розпорошеному стані. Раннє підживлення дозволяє швидко розвинути кореневу систему рослини, яка потім забезпечить більш повне використання фосфору ґрунту, що й сприятиме підвищенню врожаю.

Рівень калійного живлення рослини залежав в основному від характеру процесів, що проходили в ґрунті. Головну роль в живленні рослини мали зодорозчинний та обмінний калій. Зміни вмісту обмінного калію в ґрунті проходили під усіма овочевими культурами майже однаково. Рано навесні фіксували найбільшу його кількість, яка поступово зменшувалась протягом всього вегетаційного періоду. Більш високе накопичення обмінного калію спостерігалось на удобрених ділянках, особливо при внесенні гною + БРК.

Агрофізичні властивості ґрунту. Триразе систематичне застосування добрив та зрошення в деякій мірі вплинуло на вміст в ґрунті водостійких агрегатів, котрі мали особливе значення в зрошуваних ґрунтах, оскільки вони були здатні протистояти руйнівній дії води. Проходять певні зміни в структурно-агрегатному складі ґрунту /табл.2/. Вміст глинистої фракції /понад 10 мм/ значно зріс,

Таблиця 2

Зміна структурно-агрегатного складу чорнозему
типового при зрошенні /1985, 1993 рр./

Шар ґрунту, см	Вміст фракції /мм/, %			Коефіцієнт структур- ності
	: > 10 : 0,25-10,0 : < 0,25			
<u>Незрошуваний ґрунт, 1985 р.</u>				
0-25	11,4	83,2	5,4	4,9
30-40	6,8	83,6	9,6	5,1
<u>Зрошення /контроль, вар. I/, серпень 1985 р.</u>				
0-25	28,7	69,5	7,7	2,0
30-40	13,2	80,8	6,0	4,2
<u>Зрошення/контроль, вар. I/, серпень 1993 р.</u>				
0-25	29,6	66,7	3,5	2,0
30-40	30,1	67,9	1,9	2,1
<u>Зрошення, МРК /вар. 5/, серпень 1985 р.</u>				
0-25	18,1	74,1	7,7	2,8
30-40	11,7	78,3	10,1	3,6
<u>Зрошення, МРК /вар. 5/, серпень 1993 р.</u>				
0-25	27,2	69,6	2,9	2,2
30-40	34,1	62,4	3,4	1,6
<u>Зрошення, гній + МРК/вар. 10/, серпень 1985 р.</u>				
0-25	29,2	67,3	3,4	2,2
30-40	11,5	82,2	6,3	4,8
<u>Зрошення, гній + МРК/вар. 10/, серпень 1993 р.</u>				
0-25	27,0	70,5	2,3	2,3
30-40	32,4	66,9	1,6	1,9

вміст агрономічно-цінних агрегатів /0,25-10 мм/ відповідно знизився. Знизився і коефіцієнт структурності зрошуваних ґрунтів з 4,9-5,1 до 2,2-1,6. Процес руйнування структури прогресує і розповсюджується в глибину орного, зачіпає і підорний шар /30-40 см/. За діагностичними критеріями ступень деградації, досліджувані ґрунти за деякими показниками /відношення Са/Ма, вміст поглиненого Ма та його активність, вміст гумусу, діяльність та структурно-агрегатний склад/ перейшли із категорії недеградованих в слабо-деградовані.

Прийнята ланка овочевої сівозміни, систематичне удобрення і зрошення певним чином вплинули на біологічну активність ґрунту. Із збільшенням числа мікроорганізмів в органічному середовищі зростала кількість актиноміцетів, азотобактеру, нітрифікуючих бактерій та зменшувалась кількість грибів і активність каталази.

Визначення із зразків відповідних варіантів підтвердило токсичність ґрунту для сходів і коренів огірка, томата і частково для коренів капусти, що могло бути однією із причин зниження врожайів цих культур.

Застосування добрив під овочеві культури та картоплю і їх вплив на врожайність

Дози, види добрив та їх сумісне внесення. Зміни, що відбулися в ґрунті протягом чотирьох ротаций певною мірою вплинули на продуктивність культур в сівозміні. Врожайність всіх культур у варіанті без добрив /контроль/ в четвертій ротації була майже в 1,5-2 рази нижчою, ніж в першій /табл.3/. Врожайність огірка в четвертій ротації дорівнювала 183 проти 315 ц/га в першій, томата - відповідно 300 і 399, капусти - 294 і 606, картоплі - 104 і

Таблиця 3

Урожайність овочевих культур і картоплі в сівозміні при систематичному
внесенні добрив, ц/га

№-: рі-: ант:	Удобрення	Огірок				Томат				Капуста				Картопля			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Без добрив/контроль/	315	304	156	183	399	491	407	300	606	579	361	294	160	149	72	104
2	PK	367	351	194	222	428	550	486	358	612	533	364	351	187	177	92	128
3	MP	352	342	169	218	453	569	484	367	791	849	535	461	192	185	109	149
4	MK	359	349	195	231	453	591	530	374	804	860	629	513	193	200	112	156
5	MPK	380	381	224	244	492	668	546	413	848	898	616	538	216	223	123	180
6	Гліи	363	366	212	243	430	561	489	385	707	765	487	417	179	182	95	139
7	MPK екв. гною	355	361	214	222	439	593	541	385	775	860	573	472	191	196	109	169
8	Гліи + P	368	385	217	256	453	583	512	367	790	922	589	531	185	197	110	154
9	Гліи + MP	363	377	223	259	476	600	528	388	829	909	629	532	188	196	114	162
10	Гліи + MPK	397	376	243	266	477	650	557	417	816	931	649	516	209	217	115	177
11	1/2 гною + 1/2 MPK	359	351	219	246	458	613	543	398	773	863	618	520	197	196	105	125
12	MK + P в запас	363	358	223	236	482	678	547	446	812	872	602	512	211	218	118	187
	МІР ₀₉₅	31,0	32,0	18,0	29,0	45	51,2	37,0	34,0	85,0	78	117	114	28	21	12	25,0

Примітка: 1, 2, 3, 4 - ротації.

160 ц/га. Але приріст врожаю від дії добрив залишався високим, як і в попередніх ротаціях. Так, його значення по культурі огірка у випадку внесення $\text{NPK} / \text{вар.5/}$ становив 65 ц/га в першій ротації і 61 ц/га в четвертій, томата - відповідно 93 ц/га і 113, капусти - 242 і 244, картоплі - 56 і 76 ц/га. Внесення фосфору в запас не дало переваги перед щорічним його застосуванням під кошу культуру. За винятком огірка всі культури потребували більше всього азоту, потім калію і фосфору, а огірок - більше калію, потім фосфору і азоту.

При вирощуванні культур в ланці овочевої сівозміни встановлено негативний вплив попередньої культури на послідовчу при подібному чергуванні та відсутності багаторічних трав і культур суцільного посіву. Дослідження впливу рівней живлення на урожайність цибулі, столового буряка показало, що цибуля слабо реагувала на внесення повної дози мінеральних добрив $\text{NPK} / \text{I20}$. Приріст врожаю становив 27 ц/га при врожаї на контролі 129 ц/га. Збільшення азоту чи калію до 240 кг/га на фоні $\text{PK} / \text{I20}$ та $\text{NPK} / \text{I20}$ забезпечило приріст лише 30 і 25 ц/га, або 23 і 19% відповідно. Це пояснюється тим, що культура має слабку мочкувату кореневу систему, розгалужену в поверхневому шарі ґрунту, і не повністю використовує добрива, внесені під глибоку зяблеву оранку.

Урожайність столового буряка збільшувалась від 681 ц/га при внесенні $\text{NPK} / \text{60}$ до 703 і 756 ц/га при внесенні відповідно $\text{NPK} / \text{I20}$ і $\text{N}^{240} \text{P}^{120} \text{K}^{120}$ / врожайність на контролі 587 ц/га/. Подальше збільшення доз кожного елемента або їх сполучень не впливало на ріст урожайності, але дозволило встановити закономірність накопичення витратів в овочевій продукції.

Якщо внесення під моркву $\text{NPK} / \text{60}$ забезпечило додаткову уро-

жайність 67 ц/га, $\text{NPK}/90$ - 83, то внесення $\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$ - 99 ц/га. Даліше збільшення доз і співвідношень елементів живлення не впливало на збільшення врожайності.

Строки і способи внесення добрив. Поруч з основним розкидним внесенням добрив під огірок і буряк ефективним є локальне їх застосування весною, бо на 25-50% зменшується кількість внесених добрив порівняно з рекомендованими дозами. Поживні речовини добрив при цьому зосереджуються в ґрунті концентрованими шарами, значно менше поглинаються ґрунтом і протягом вегетаційного періоду залишаються в доступній для рослин формі. Урожайність буряка не змінювалась, а огірка була дещо нижчою від аналогічних показників, одержаних після розкидного способу внесення добрив. Але економічно і екологічно таке застосування вигідне.

З питань підживлення овочевих культур в літературі існують різні думки. Наші дослідження з томатом, цибулею свідчать, що підживлення сухими мінеральними добривами не мали переваги перед їх основним внесенням.

Кращим строком азотних підживлень під буряк є період інтенсивного росту вегетативної маси /червень/, а для підживлення калійними добривами - період формування продуктивних органів /липень/.

Густота насадження рослин та різні рівні живлення. Оптимальною дозою добрив під пізній огірок Ніжинський І2 в умовах зрошення для густоти стояння рослин 70, 110, 150 тис. шт./га є внесення 40 т/га ґною + $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{45}$. При урожайності на контролі 197-215 ц/га приріст становив 50-60 ц/га. Збільшення дози добрив в 1,5-2 рази недоцільне.

Найбільшу урожайність огірків при 3-4 вибіркових та I-разо-

вому загальному збиранні забезпечила густота стояння рослин 70 тис./га - 219 ц/га /на контролі 155-177 ц/га/. Загущені посіви сприяли зниженню продуктивності рослин. Рівні живлення не впливали на продуктивність рослин в залежності від густоти насаджень /28, 40 і 57 тис./га/ томата сортів Київський 139 і Донецький 3/2-1. Високий приріст урожаю забезпечила оптимальна доза - $135^P 120^K 90$. Виді дози дещо збільшували продуктивність, але їх внесення було економічно і екологічно недоцільне. Більш суттєво впливала на урожайність густота насадження рослин. Найбільшому її значенню - 520 ц/га для сорту Київський 139 і 490 ц/га для сорту Донецький 3/2-1 сприяла густота 40 тис./га.

Для інгібітора нітрифікації на фоні добрив. Одним із важливих показників ефективності добрив під овочеві культури є коефіцієнт використання з них поживних речовин. За оцінками різних вчених він коливається від 21 до 79%. Овочеві культури в наших дослідях сумарно за ротацією використовували 78,6% азоту, тобто коефіцієнт використання його кожною культурою становив в середньому 19,7%.

Для інгібітора нітрифікації КМП, використаного під капусту пізню і столовий буряк, на чорноземних ґрунтах виявилась не ефективною.

Зміна якості врожаю овочевих культур і картоплі під впливом дії добрив. Добрива не чинили негативного впливу на якість основної овочевої продукції порівняно з контролем /табл.4/. Винятком була капуста, коли під впливом мінеральних і їх сполучення з органічними добривами, відмічене незначне зниження вмісту сухої речовини, цукрів, аскорбінової кислоти та підвищення вмісту нітратів.

Таблиця 4

Вплив систематичного внесення добрив на біохімічні показники
овочів і картоплі /середнє за 1981-1986 рр./

Удобрєння	: Суха	: Сума	: Аскорбіно-	: Кислот-	: Крохмаль,	: NO_3 ,	: ГДК,
	: речовина:	: цукрів,	: ва кислото-	: ність,	:	: mg/kg ,	: mg/kg
:	:	:	: та, $\text{mg}\%$:	:	: маси	: сирої
:	%	:	:	%	:	:	маси
<u>Огірок /1981-1983 рр./</u>							
Без добрив /контроль/	4,7	2,3	11,8	-	-	33	200
МРК	4,7	2,1	12,9	-	-	42	
Гній + МРК	4,6	2,1	13,8	-	-	47	
<u>Томат /1982-1984 рр./</u>							
Без добрив /контроль/	4,9	3,4	21	0,4	-	33	100
МРК	5,3	3,6	21	0,4	-	42	
Післядія гною + МРК	5,6	3,6	21	0,5	-	47	
<u>Капуста /1983-1985 рр./</u>							
Без добрив /контроль/	8,7	4,5	38,4	-	-	669	400
МРК	8,2	4,3	33,7	-	-	1213	
Гній + МРК	8,1	4,2	34,4	-	-	1838	
<u>Картопля /1984-1986 рр./</u>							
Без добрив /контроль/	23,9	-	15,0	-	12,9	120	120
МРК	23,1	-	19,0	-	13,0	250	
Післядія гною + МРК	23,6	-	20,0	-	12,5	460	

Застосування різних рівней мінеральних добрив, і в першу чергу азотних та калійних, сприяло підвищенню в цибулинах вмісту сухої речовини і аскорбінової кислоти, в коренеплодах столового буряка – сухої речовини, в моркві – сухої речовини, цукрів, каротину. Підвищені дози добрив негативно впливали на вміст цукрів в цибулі і буряках, аскорбінової кислоти – в буряках і моркві, та на збільшення вмісту клітковини в моркві.

Строки і способи внесення добрив не впливали на якість продукції. В суху та жарку погоду плоди овочевих накопичували більше сухої речовини та цукрів і менше – аскорбінової кислоти, у вологу – навпаки.

Для одержання якісної продукції огірка, його слід вирощувати на фоні 40 т/га гною + №₉₀P₆₀K₄₅. Бо огірок, вирощений на одному гною, або на підвищених дозах мінеральних добрив, у свіжому вигляді буде високої якості, а в засоленому – гіршої.

На якість плодів томату в першу чергу впливав сорт, потім добрива і густина насадження. Для одержання стандартної продукції томатного соку і солоних томатів слід використовувати всю сировину, вирощену на різних удобрених фонах.

Застосування інгібітора нітрифікації КМП не впливало на якість продукції.

Накопичення, трансформація та зниження нітратів в овочевій продукції при вирощуванні, переробці, зберіганні та кулінарній обробці

Дуже важливим показником дієтичної якості овочевої продукції є вміст в ній нітратів і нітритів. Огірки, томати, морква не накопичували нітратів більше ГДК при внесенні азоту від №₆₀ до №₄₈₀ кг/га д.р. /тс^д.5/. Капуста пізня, столовий буряк і

Таблиця 5

Вміст нітратів в овочах в залежності від рівня живлення,
 мг/кг сирої речовини

Удобрення	Огірок	Томат	Капуста пізня	Цибуля	Столовий Буряк	Столова морква
Без добрив /контроль/	42	53	662	94	788	39
№60 ^P 60 ^h 60	25	49	778	100	624	46
№120 ^P 120 ^K 120	39	49	1072	90	1112	83
№240 ^P 120 ^K 120	35	44	1342	111	1572	134
№120 ^P 120 ^K 240	31	49	1094	105	1400	69
№240 ^P 240 ^K 240	37	49	1763	118	1763	146
№480 ^P 120 ^K 120	79	51	1582	134	2489	184
ГДК*	200	100	400	90	1400	300

* Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 21.04.1938 р. зі змінами
 від 12.07.1988 р. № 5.08 І3/777.

цибуля реагували на добрива кількістю накопичених нітратів: чим вища їх доза, тим більше NO_3 знаходиться в свіжій продукції. На цей показник впливали не тільки дози добрив, а й погодні умови /табл.6/. Огірок за всі роки накопичував невелику кількість нітратів до поширення хвороби переноспорозу, яка викликала в уражених плодах порушення обміну речовин. Томати є індаферентною культурою по відношенню до нітратів. Капуста - азотолюбна культура і здатна накопичити значну їх кількість, але внесення фосфорно-калійних добрив перешкоджає збільшенню накопичення, а внесення одного гниє - навпаки. В бульбах картоплі високий вміст NO_3 відмічено в роки ураження рослини фітофторозом.

На складення вмісту нітратів в овочевій продукції позитивно впливали добрива, внесені у співвідношенні $\text{N}:\text{P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O} = 1:1:2$, червоні підживлення столового буряка азотом 30 кг/га на фоні основного $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{120}$ і липневі - K_{60} на фоні $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$. Вміст нітратів зменшувався на 15-30%. Після двох місяців зберігання вміст нітратів в коренеплодах буряка зменшився, нітритів і аміачного азоту - підвищився, що свідчить про проходження процесів відновлення нітратів. Продукцію з підвищеним вмістом NO_3 можна закладати на зберігання, за умови суворого дотримання режиму, котрий забезпечить погіршення її якості.

Технологія переробки овочів передбачає ряд процесів, що сприяють зниженню вмісту нітратів /табл.7/.

Вміст, вивіс, споживання та використання культурами поживних елементів з добрив. Їх баланс. Під впливом добрив в окремих органах овочевих рослин підвищується вміст поживних речовин. Більше їх було у варіантах з повним мінеральним добривом, а також сумісним їх внесенням з органічними. Все це сприяло підвищенню

Таблиця 6

Вміст нітратів в овочевій продукції в залежності від систематичного
внесення добрив, мг/кг сирої речовини

Удобрєння	Огірок							Томат				
	:1981	:1982	:1983	:1986	:1990	: середне	:1982	:1983	:1984	:1987	:1991	: середне
Без добрив /контроль/	31	39	28	134	152	77	111	28	Немає	27	Немає	33
РК	44	35	25	35	224	73	99	28	-"-	26	-"-	30
МРК	44	25	56	222	208	111	87	25	-"-	25	-"-	27
ГніЙ	35	35	44	221	224	112	87	25	-"-	25	-"-	27
ГніЙ + МРК	44	39	56	352	253	149	79	18	-"-	25	-"-	24
ГДК						200						100

Удобрєння	Капуста							Карттопля						
	:1981	:1983	:1984	:1985	:1988	:1992	: середне	:1981	:1982	:1984	:1985	:1986	:1993	: середне
Без добрив /контроль/	624	443	314	1249	420	46	516	483	79	70	39	249	Немає	161
РК	1112	497	443	1763	440	85	723	249	70	79	50	313	112	145
МРК	881	884	992	1763	580	348	908	222	89	62	62	626	331	232
ГніЙ	1249	443	626	2219	647	181	894	198	70	99	56	702	158	214
ГніЙ + МРК	2219	884	1113	3517	594	355	1449	249	79	222	44	1113	158	311
ГДК							400							120

Таблиця 7

Динаміка нітратів при переробці овочів

Продукція	:Вміст :нітратів :в сиро- :вині, : мг/кг	:Після бланшуван- :ня		: Після стериліза- :ції		:Після 6-місячного :зберігання про- :дукції	
		: мг/кг	: % зни- : ження	: мг/кг	: % зни- : ження	: мг/кг	: % зни- : ження
Огірки консервовані	312	292	20	196	37	146	53
Цибуля маринована	157	75	52	53	66	45	71
Морква гарнірна	205	97	53	52	75	40	80
Столові буряки гарнірні	1491	1450	3	885	41	857	43
Огірки солоні	346	76 ^ж	78 ^ж	-	-	Немає	100
Капуста квашена	223	156 ^ж	31 ^ж	-	-	58	74

^ж Після ферментації

споживанню та виносу з врожаєм поживних речовин. Загальне опоживлення їх культурами за ротацію сівозміни становило 167:64:202. При цьому внесені добрива в більшій мірі /понад 55%/ використовувались на створення господарсько-цінної частини врожаю і меншій - на збільшення листостеблевого апарату рослин. При вивченні балансу поживних речовин в овочевій сівозміні враховувалась частинка врожаю, яка була видлучена з поля разом з продукцією. В четвертій ротації за всіма елементами баланс був позитивним, що пояснюється низькими врожаєми культур та не повним використанням азоту і калію /табл.8/. При внесенні повного мінерального добрива /вар.5/ коефіцієнт використання становив: N - 51,5, P_2O_5 - 19,3, K_2O - 63,6%; при внесенні з гноєм $N_{314}^{187}K_{360}$ /вар.6/ - 21,3, 14,4 та 28,1%; при сумісному внесенні гною і NPK /вар.10/ - 49,0, 36,3 і 71,1%. Внесення фосфору P_{410} на фоні $N_{330}K_{360}$ двічі за ротацію дало нижчий коефіцієнт використання - відповідно 46,1, 14,0 і 43,9% в порівнянні зі щорічним внесенням /вар.5/.

Зміна співвідношення елементів живлення при $N_{60}P_{60}K_{120}$ в порівнянні з $N_{120}P_{60}K_{60}$ призвела до збільшення коефіцієнтів використання, особливо при локальному застосуванні - відповідно 85,0 і 49,2%. Зменшення дози добрив до $N_{30}P_{30}K_{60}$ та внесення її в розкид сприяло зниженню коефіцієнтів використання NPK ; локальне внесення цієї дози - підвищенню їх до 100, 35,6 і 83,3% відповідно.

Розрахунки доз добрив під запланований врожай, система удобрення овочевих культур в сівозміні. При розробці науково обгрунтованої системи удобрення в сівозміні головним є визначення оптимальних доз мінеральних добрив під кожну культуру. Для цього пропонується перспективний метод, котрий враховує агрохімічні показники ґрунту, рівень запланованого урожаю, нормативну витрату NPK

Таблиця 8

Баланс азоту, фосфору та калію за чотири роцці сівоозміни
/в розрахунку зясто лише вилучену врожайність/

Удобрєння	Внесено за чотири роцці				Збичачєння / + /				зубожїння / - / ґрунту							
	роцці				кг				P ₂ O ₅				K ₂ O			
	ґнїй	Р	P ₂ O ₅	K ₂ O	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	т/га	т	т	т	т	т	т	т	т	т	т	т	т	т	т	т
Бєз добрїв /контроль/	-	-	-	-	-333	-281	-149	-149	-95	-90	-53	-65	-323	-326	-181	-186
РК	-	-	1800	1440	-384	-295	-165	-167	+340	+346	+379	+367	-9	-23	+124	+115
єРК	-	1320	1800	1440	-150	-98	-16	+64	+322	+316	+324	+335	-44	-145	+117	+55
ґнїй	306	-	-	-	-149	-67	+214	+109	+59	+75	+185	+117	-12	-55	+121	+105
ґнїй+ єРК	306	1262	801	1440	+19	+119	+570	+401	+218	+249	+425	+303	+312	+235	+430	+437
єК + Р в запасї під двї культури	-	1320	1800	1440	-120	-110	+81	+104	+323	+313	+355	+350	-43	-107	+79	+78

Примїтка: з 306 т гноєв за чотири роцці внесено:

є - 1262 кг, P₂O₅ - 801 і K₂O - 1440 кг.

на I ц урожаю. Розрахунки проводять за формулою: $D = B \cdot H \cdot K$, де: D - розрахункова доза добрив NPK , кг/га поживних речовин; B - запланована врожайність, ц/га; H - нормативні витрати NPK , кг/ц урожаю; K - коефіцієнт поправки на зміст рухомих форм NPK в ґрунті. Для практичного використання цього методу у виробництві нами розроблені нормативні витрат поживних речовин на виробництво I т овочевої продукції за природно-економічними районами України. Якщо під культуру внесені органічні добрива, тоді від розрахованої кількості NPK віднімають ту кількість поживних речовин, яка буде використана з органічних добрив в перший рік $\text{N} - 30$, $\text{P}_2\text{O}_5 - 40$, $\text{K}_2\text{O} - 60\%$.

Енергетична і економічна ефективність застосування добрив під овочеві культури. Найбільше поширення оцінки економічної ефективності використання добрив має цінова оцінка показників.

В останні роки все обґрунтованіше стає енергетична оцінка показників. Введення в аналіз її еквівалентів дає можливість всі види праці і матеріально-технічні засоби привести до одного показника.

В роботі наведені розрахунки витрати енергії лише на добрива, збирання та реалізацію додаткового урожаю. До складу енергетичних показників, котрі відображають ефективність використання різних систем удобрення, доз, строків та способів їх внесення під основні овочеві культури входять: енергоємність додаткового урожаю МДж/ , затрати сукупної енергії з розрахунку на одержану додаткову продукцію МДж/ , коефіцієнт енергетичної ефективності /табл.9/. Для всіх культур кращою є система удобрення із застосуванням повного мінерального добрива. При цьому і найнижчим був показник енергоємності додаткового урожаю - 4,56, при сумісному

внесенні органічних і мінеральних добрив - 4,48 МДж.

Ефективність рекомендованих систем добрив забезпечила прибавку урожаїв основних овочевих культур 110 ц/га, а впровадження їх в лівобережному Ліссостепу України на площі 24,7 тис.га може забезпечити одержання 343 тис.т додаткової продукції на суму 119 млрд.крб. в цінах 1993 р., або 1896 млрд.крб. в цінах, що склалися на 1 серпня 1994 р.

ВИСНОВКИ

1. Спеціалізація та концентрація виробництва овочів створила передумови для високого насичення сівозмін овочевими культурами. На чорноземі типовому мало-умусному зрошуваному систематичне внесення добрив протягом чотирьох ротаций сівозміни певним чином вплинуло на властивості ґрунту.

На неудобрених ділянках знизились: активна кислотність з 5,4 до 6,1, гідролітична - з 3,7 до 1,7 мг-екв на 100 г ґрунту, вміст гумусу - з 4,62 до 4,26%. В ґрунті підвищився вміст рухомого фосфору - з 10,6 до 16,4, обмінного калію - з 17,4 до 18,7 мг на 100 г ґрунту.

Така ж закономірність спостерігалась на ділянках з різними системами удобрення ґрунту. Вміст рухомого фосфору та обмінного калію при цьому збільшився відповідно до 26,3-27,6 і 20,2-26,9 мг на 100 г ґрунту; кількість гумусу зменшилася: на фоні гною - на 0,25%, гною та повного мінерального удобрення - 0,19% /в ґрунті без добрив - 0,36%/.

2. Під впливом комплексу факторів /удобрення, зрошення, чергування культур/ відбувається зміна фізико-хімічних та агрофізичних показників, що проявляється в збільшенні глибини / > 10 см/

та зменшенні агрономічно-цінної /0,25-10 мм/ фракції ґрунту, збільшенні набухання, твердості, в'язкості.

3. Вказані фактори впливали на біологічну активність ґрунту. Із збільшенням кількості мікроорганізмів в органічному середовищі збільшилась кількість актиноміцетів, азотобактеру, нітрифікуючих бактерій, активність інвертази; кількість грибів та активність ферменту протеази - знизилась.

4. Після чотирьох ротацій проявилась токсичність ґрунту для сходів та коренів огірка, для коренів томата і капусти. Це можливо і було однією із причин зниження їх урожаю в третій і четвертій ротаціях.

5. В четвертій ротації урожайність всіх культур знизилась в 1,5-2 рази порівняно з першою. Однією з причин цього факту можна вважати тенденцію до демінералізації та дегуміфікації, погіршення фізико-хімічних та агрофізичних властивостей зрештованого ґрунту /зменшення гумусу, збільшення натрію водопоглиненого, безструктурності/.

6. Завдяки систематичному внесенню органічних та мінеральних добрив приріст врожаїв овочевих культур зберігся на достатньо високому рівні. Приріст врожаю огірка від внесення ШРК /порівняно з контролем/ становив 65 ц/га в першій та 61 ц/га - в четвертій ротаціях, томата - відповідно 93 та 113, капусти - 242 та 244, картоплі - 56 та 76 ц/га.

7. Встановлена ступінь чутливості овочевих культур до основних елементів живлення. Огірку в першу чергу необхідні калій, фосфор, а потім азот; томату, капусті, картоплі - азот, калій і фосфор; цибулі - азот, фосфор і калій; столовому буряку і моркви - калій, азот, фосфор.

8. Кращим способом внесення добрив в порівнянні з суцільним розкидним є локальний внесок під огірок та столовий буряк. Економія добрив при цьому становить 25-50%.

Роздрібне внесення добрив не мало переваг перед одноразовим, осіннє - перед весняним. На продуктивність культур більший вплив мала густина насадження рослини, ніж різні різні живлення.

Інгібітор нітрифікації КМН, використаний під капусту та столовий буряк, не впливав на їх продуктивність.

9. Поліпшити якість овочевої продукції можна раціональними дозами, строками та способами застосування добрив.

10. Запобігти надлишковому накопиченню нітратів в овочевій продукції можна суворим дотриманням оптимального співвідношення азоту і калію при внесенні добрив $N:K_2O = 1:1,5-2,0$, застосуванням органо-мінеральних та повільнодіючих добрив, уникненням загущених посівів, відмова від пізніх азотних підживлень та використанням азотних добрив в дозах, котрі не перевищують 120 кг/га.

11. Для попередження або зникнення кількості нітратів в овочевій продукції слід: використовувати агротехнічні способи вирощування /оптимальне удобрення, сівозміни, зрошення та ін./, дотримуватись оптимальних умов зберігання, а також використовувати деякі способи переробки та кулінарної доробки.

12. Для забезпечення одержання запланованого урожаю необхідно використовувати розрахунковий метод визначення оптимальних доз мінеральних та органічних добрив, який враховує агрохімічні показники ґрунту, рівень запланованого урожаю та нормативну витрату NPK .

13. Найбільшу кількість поживних речовин з урожаем вносить

якості пілля /ж - 460-189 кг/га, P_2O_5 - 84-76, K_2O - 189-163 кг/га/, найменше - огірок /ж - III-78 кг/га, P_2O_5 - 35-68, K_2O - 122-186 кг/га/.

Максимальні значення коефіцієнтів використання поживних речовин із добрив в сівозміні встановлені при внесенні повного мінерального добрива /вар.5/ - 51,5 - ж, 19,3 - P_2O_5 , 63,6 - K_2O ; при внесенні одного гною /вар.6/ - 21,3 - ж, 14,4 - P_2O_5 , 28,1 - K_2O ; при сумісному їх внесенні /вар.10/ - 49,0 - ж, 36,3 - P_2O_5 та 71,1 - K_2O .

14. Баланс поживних речовин в ґрунті після першої ротації за азотом та калієм був від'ємним /-150 і -44 відповідно/, за фосфором - позитивним /+322/; після четвертої - позитивним за азотом, фосфором і калієм /+64, +335 і +55 відповідно/.

15. Крацов системов добрив в сівозміні на чорноземі типовому при зривненні є органо-мінеральна, котра забезпечує додатковий урожай овочевих культур 134 ц/га та чистий прибуток від добрив в розмірі 16,4 млн.крб., а також мінеральна система з відповідними показниками 132 ц/га та 16,9 млн.крб./га.

16. Впровадження результатів досліджень в овочевих господарствах лівобережного Лісостепу України показали високу ефективність розроблених систем добрив - додатковий урожай основних культур дорівнює в середньому 110 ц/га. Впровадження їх на площі 24,7 тис.га може забезпечити одержання 343 тис.т додаткової продукції на суму 119 млрд.крб. в цінах 1993 р., або 1896 млрд.крб. в цінах, що склалися на 01.08.1994 р.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для розширеного відтворення родючості ґрунту, підвищення врожайності овочевих культур на зрештованих чорноземах ліво-середнього Лісостепу України рекомендується:

1. В овочевих сівозмінах застосовувати органо-мінеральну систему удобрення, щоб на 1 га сівозмісної площі припадало не менше 20-25 т гною.

2. При розробці науково обгрунтованої системи удобрення в сівозміні необхідно визначити оптимальні дози мінеральних добрив під кожну культуру окремо на підставі агрохімічних показників ґрунту, рівня запланованого урожаю, нормативних витрат НРК на 1 ц продукції.

3. При вирощуванні овочевих культур на чорноземах типових малогумусних з середнім рівнем забезпеченості поживними елементами рекомендуються наступні дози добрив:

- для одержання 270-400 ц/га огірка - гній 40-50 т/га + $N_{60-90}P_{60-120}K_{45-90}$; томата 410-630 ц/га - $N_{90-135}P_{120}K_{90}$; капуста пізньої 540-930 ц/га - гній 20-30 т/га + $N_{60-120}P_{60-120}K_{90-120}$; цибулі на ріпку 240-280 ц/га - $N_{120}P_{120-180}K_{120}$; столового буряка 450-650 ц/га - $N_{30-60}P_{30-60}K_{60-120}$; моркви 425-630 ц/га - $N_{60-90}P_{60-90}K_{60-90}$.

4. Щоб запобігти нагромадженню надлишкового вмісту нітратів в продукції необхідно:

- уникати застосування підвищених /більше 150 кг/га/ доз азотних добрив перед посівом чи висадкою овочевих культур, здатних накопичувати багато нітратів /капуста, буряк, зелені культури/;

- витримувати оптимальне співвідношення азоту до калію в складі мінеральних добрив / $N:K_2O$ як 1:1,5-2,0/;
 - обов'язково використовувати органо-мінеральні, фосфорно-калійні або повільнодіючі добрива;
 - при виборі форм азотних добрив перевагу слід віддавати амонійним формам азоту;
 - уникати проведення пізніх азотних підживлень у другу половину вегетаційного періоду;
 - доцільно частину загальної дози калійних добрив /30-40%/ внести в підживлення не пізніше серпня, в період формування кочанів та коренеплодів;
 - витримувати рекомендовані умови зберігання, застосовувати технологічні способи переробки та кулінарної доробки /бланшування, промивання водою, зняття шкірки та ін./.
5. При підборі сортименту овочевих культур в господарствах, реантованих в приміських, забруднених викидами важких металів районах, перевагу слід віддавати: огірку, томату, капусти як культурам, які володіють захисним механізмом їх накопичення.

СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Гончаренко В.В., Севастьянова В.В., Ткач Л.О., Ходеева Л.П., Гуца М.А., Скляревський М.О., Гурова З.І., Авдеев В.П. Удобрєння овочевих культур /За ред. В.В.Гончаренка, - К.: Урожай, 1989. - 1-3 с.
2. Гончаренко В.В., Ходеева Л.П., Ткач Л.А. Удобрєння овочевих та багачевих культур в Лесостепи України /Метод.указ./ - Х., 1979. - 44 с.

3. Балдж С.А., Кукоба П.И., Гончаренко В.Е. и др. Изменение свойств и режимов черноземов типичных при орошении в оловзних интенсивного овощного севооборота // В сб.: Агрoхимия и почвоведение. - К.: Урожай, 1988. - № 51. - С. 76-82.
4. Севастьянова В.В., Гончаренко В.Е. Удобрение овощных культур. // В сб.: Научные основы и рекомендации по применению удобрений в Украинской и Молдавской ССР. - Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1976. - С. 100-105.
5. Севастьянова В.В., Гончаренко В.Е. Удобрение овощных культур // Рекомендации по удобрению с.-х. культур в Лесостепи /на укр. яз./ - К.: Урожай, 1976. - С. 22-24.
6. Гончаренко В.Е., Гурова З.И., Ходеева Л.П. Овощные культуры. Рациональное применение удобрений /реком./ // Х.: Прапор, 1977. - С. 61-67.
7. Севастьянова В., Гончаренко В., Ходеева Л., Ткач Л. Удобрение овощных культур. - Х., 1977. - 6 с. - /Буклет/.
8. Гончаренко В.Е. Ткач Л.А., Ходеева Л.П., Гурова З.И. Рациональное применение удобрений /Реком./ - Х.: Прапор, 1977. - 102 с.
9. Гончаренко В.Е. Система интенсивного и устойчивого земледелия // Научные основы ведения сельского хозяйства зоны Лесостепи УССР в системе агропромышленного комплекса. - К.: Урожай, 1982. - С. 135-140.
10. Гончаренко В.Е., Гурова З.И., Ходеева Л.П., Ткач Л.А. Удобрение овощных культур: Метод. реком. по примен. удобр. в х-вах Харьк: обл. на 1982-1985 гг. - Х., 1982. - С. 54-60.
11. Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Ткач Л.А., Гурова З.И. Применение удобрений под овощные культуры в севооборотах // Научные

- основе повышения эффективности применения удобрений в Украинской и Молдавской ССР. - Кийив: Штиница, 1983. - С. 91-96.
12. Гончаренко В.Е., коллектив авторов. Интенсивные технологии выращивания урожаев сельскохозяйственных культур на орошаемых землях. Методические рекомендации. - К., 1986. - С.36-45.
13. Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Гурова З.И., Ткач Л.А. Структура посевных площадей и система удобрений в овощных и овоще-картофельных севооборотах // Научно обоснованная система земледелия для Харьковской области. - Х., 1983. - С. 173-177.
14. Гончаренко В.Е., Кукоба П.И., Балок С.А. и др. Особенности применения удобрений: Метод. реком. по провед. хим.мелиорации орош. почв Харьков. обл. - Х., 1987. - 35 с.
15. Гончаренко В.Е. Выращивание овоще-бахчевых культур и картофеля, система удобрений в овощных и овоще-картофельных севооборотах // Научно-обоснованная система земледелия Харьковской области. - Х., 1988. - С. 3-7; 28-43; 168-218.
16. Дерезянюк Р.Г., Кукоба П.И., Фатеев А.И., Балок С.А., Гончаренко В.Е. Планирование урожаев сельскохозяйственных культур на орошаемых землях Лесостепи и северной Степи УССР: Метод. реком. - Х., 1988. - С. 26-35.
17. Гончаренко В.Е. и др. Методические указания по снижению содержания нитратов при возделывании картофеля, овоще-бахчевых культур и другой растениеводческой продукции. - К., 1990. - 28 с.
18. Гончаренко В.Е. Снижение содержания нитратов при выращивании овоще-бахчевой продукции // Повышение качества сельхозпродукции - важнейшая проблема: Реком. обл. науч.-техн. Конф. - Харьков, 1990. - С. 18-25.

19. Гончаренко В.Е. Особенности выращивания овсяных культур и картофеля / Метод. реком. по веден. биолог. землед. - Киев, 1991. - С. 19-26.
20. Гончаренко В.Ю. та інш. Наукові принципи зниження вмісту нітратів в овоче-баштанній продукції // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. - К.: Урожай, 1992. - С.74-100.
21. Севастьянова В.В., Гончаренко В.Е. Применение удобрений под огурец в условиях левобережной лесостепи УССР // Химия в сельском хозяйстве. - 1973. - № 6. - С. 18-19.
22. Севастьянова В.В., Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Ткач Л.А. Влияние удобрений на питательный режим почвы и урожай сельскохозяйственных культур в овощном севообороте /сообщение первое/ // В сб.: Овощеводство и бахчеводство /на укр. языке/. - К.: Урожай, 1974. - № 17. - С. 3-5.
23. Севастьянова В.В., Гончаренко В.Е., Ткач Л.А., Ходеева Л.П. Нормативы затрат удобрений на производство овощей // В сб.: Нормативы для определения потребности сельского хозяйства в удобрениях и их распределение по экономическим районам и республикам страны. - М., 1974. - С. 42-43.
24. Гончаренко В.Ю., Корзун Г.П., Ткач Л.О. Вплив мінеральних добрив на врожай та якість столової моркви // В зб.: Овочівництво і баштанництво. - К.:Урожай,1976. - Вип.21. - С.37-41.
25. Гончаренко В.Ю. Вплив мінеральних добрив на урожай моркви // В зб.: Сільськогосподарська інформація. - К.: 1975. - № 5. - С. 39-41.
26. Севастьянова В.В., Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Ткач Л.А. Влияние удобрений на режим питания почвы и урожай культур в звене овощного севооборота /сообщение второе/ // В сб.: Овоще-

- водство и бахчеводство /на укр. яз./ - К.: Урожай, 1975. - № 20. - С. 3-8.
27. Гончаренко В.Е., Севастьянова В.В., Ткач Л.А. Влияние систематического применения удобрений на питательный режим почвы и продуктивность овощного севооборота // УШ Междунар. конгр. по мин. удобр.: Тез. докл. - М., 1976. - С. 40-41.
28. Севастьянов В.В., Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Ткач Л.А. Влияние систем удобрений в севообороте на урожай и качество овощных культур и картофеля на малогумусном черноземе Лесостепной зоны Украины // Агротехника. - 1976. - № 6. - С. 84-88.
29. Севастьянова В.В., Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Ткач Л.А. Влияние удобрений на содержание питательных веществ в почве и урожай культур в овощном севообороте /сообщение третье/ //В сб.: Овощеводство и бахчеводство /на укр. яз./ - К.: Урожай, 1976. - № 21. - С. 3-10.
30. Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Севастьянова В.В., Ткач Л.А. Зависимость питательного режима почвы и продуктивности овощного севооборота от систематического применения удобрений // Науч.-техн. бюлл. УНИИОБ. - Х., 1977. - № 4. - С. 15-19.
31. Севастьянова В.В., Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Ткач Л.А. Влияние удобрений на питательный режим почвы и урожай культур в овощном севообороте /сообщение четвертое/ //В сб.: Овощеводство и бахчеводство /на укр. яз./ - К.: Урожай, 1977. - № 22. - С. 22-28.
32. Гончаренко В.Е., Севастьянова В.В., Ходеева Л.П., Ткач Л.А. Изучение влияния минеральных удобрений и навоза на продуктивность овощного севооборота и свойства почв // Результаты исследований в длительных опытах с удобрениями по зонам страны: Тр.

- ВИУА. - М., 1978. - Вып. 7. - С. 4-22.
33. Гончаренко В.Е., Гурова З.И., Ткач Л.А., Ходеева Л.П. Овощи по природно-экономическим районам СССР//Нормативы для определения потребности сельского хозяйства в минеральных удобрениях. - М., 1980. - С. 159-187.
 34. Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Ткач Л.А. Влияние удобрений на продуктивность овощного севооборота и свойства почвы во второй ротации//Результаты исследований в длительных опытах с удобрениями по зонам страны: Тр. ВИУА.- М.,1981. -Вып.10. - С.60-83.
 35. Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Ткач Л.А. Эффективность удобрений в овощном севообороте//В сб.: Овощеводство и бахчеводство /на укр.яз./ - К.: Урс-ай, 1981. - № 26. - С. 19-23.
 36. Гончаренко В.Е., Лучинина Б.Г., Михайлов В.М., Недбал Р.Ф. Удобрение томатов, предназначенных для механизированной уборки//Химия в сельском хозяйстве. - 1981. - № II. - С. 20-22.
 37. Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Ткач Л.А. Влияние удобрений на продуктивность овощного севооборота и агрохимические свойства чернозема среднемощного Лесостепной зоны Украины // Агрохимия. - 1982. - № 7. - С. 90-96.
 38. Гончаренко В.Е., Недбал Р.Ф. Удобрение помидоров при выращивании для механизированной уборки // В сб.: Овощеводство и бахчеводство. - К.: Урожай, 1982. - Вып. 27. - С. 48-50.
 39. Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Ткач Л.А. Влияние систематического применения удобрений на продуктивность овощного севооборота//В сб.: Овощеводство и бахчеводство /на укр.яз./ - К.: Урожай, 1983. - Вып. 28. - С. 27-31.
 40. Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Ткач Л.А., Гладких Р.П. Изучение влияния минеральных удобрений и навоза на продуктивность овощного севооборота и свойства почвы в опытах с удобрениями

- по впадному и западному регионам: Тр. ВИУА.- М., 1983.- С.126-166.
41. Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Ткач Л.А. Вынос азота, фосфора и калия оловными культурами в севообороте // Агрохимия. - 1984. - № 4. - С. 51-57.
42. Гончаренко В.Е., Ткач Л.А., Ходеева Л.П. Вынос питательных веществ единицей продукции сельскохозяйственных культур // Нормативные показатели выносов и коэффициентов использования питательных веществ сельскохозяйственными культурами из минеральных удобрений и почвы. - М., 1986. - С. 60-63.
43. Гончаренко В.Е. Удобрения городских культур // На допомогу городникам. - 2-е вид. - К.: Урожай, 1986. - С. 17-23.
44. Гончаренко В.Е., Ткач Л.А., Ходеева Л.П., Скляревский М.А., Гладких Р.П., Сердюк Т.Л. Влияние удобрений на содержание нитратов в овоще-бахчевой продукции // Агрохимия.-1986.-№6.- С.67-72.
45. Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Ткач Л.А., Гурова З.И., Гладких Р.П. Влияние удобрений на продуктивность овощного севооборота и свойства почвы // Агрохимия. - 1986. - № 12. - С.40-47.
46. Гончаренко В.Е., Гурова З.И., Ходеева Л.П., Ткач Л.А., Гладких Р.П. Нормативы для определения потребности сельского хозяйства в минеральных удобрениях. - М., 1985. - Ч.П.- С. 210-245.
47. Гончаренко В.Е., Гуца Н.А., Гамарнов А.Т., Масло А.В. Влияние многолетнего внесения удобрений на агрохимические показатели почвы и продуктивность звена овощного севооборота // В сб.: Овощеводство и бахчеводство. - К.: Урожай, 1988. - Вып. 33. - С. 16-21.
48. Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Ткач Л.А. Нормативы выноса и коэффициентов использования питательных веществ сельскохозяйственными культурами из минеральных удобрений и почвы. - М.,

1989. - С. 46-48.

49. Гончаренко В.Е., Ткач Л.А., Гусак В.С. На землях Харьковщини // Химизация сельского хозяйства. - 1989. - № I. - С. 53-54.
50. Гончаренко В.Е., Ходеева Л.П., Гурова З.И. Нормативи приби-вок урожая овощей /капусты, томатов, огурца/ от использования подстилочного навоза в первый год // В сб.: Нормативы приби-вок урожая сельскохозяйственных культур от применения органи-ческих удобрений. - Владимир, 1990. - С. 56-60.
51. Гончаренко В.Ю., Ходеева Л.П., Ткач Л.О., Гладких Р.П. Вплив різних систем добрив на продуктивність свочевої сівозміни // В зб.: Овочівництво і баштанництво. - К.: Урожай, 1992. - Вип. 37. - С. 56-60.
52. Гончаренко В.Ю. Оптимізація застосування азотних добрив під овоче-баштанні культури і картоплю // Оптимізація азотного живлення рослин при інтенсивних технологіях. - К.: Урожай, 1992. - С. 85-96.
53. Гурова З.И., Гончаренко В.Е. Биологическая активность почвы под огурцами в овощном севообороте в зависимости от примене-ния удобрений: Науч.-техн. бюлл. - Х., 1979. - № 9. - С. 14-17.
54. Гончаренко В.Ю., Тасуї О.В. Вплив різних форм азотних добрив і строків підживлення на врожайність та якість столового буряка // Навколишнє середовище і здоров'я: Тез. доп. Міжна-родної наукової конференції. Чернівці, 1993. - С. 207-208.

SUMMARY.

Gontscharenko V.E. Elaboration and Substantiation of System of Fertilizing of Vegetables in the Forest- Steppe of the Ukraine. Manuscript.

Thesis for a doctor's of agriculture degree on the speciality 06.00.04 - agrochemistry, Institute of Soil Science and Agrochemistry, named by A.N. Sokolovskiy, Kharkov, 1995.

54 scientific works, which contain the results of investigations of condition of soil's fertility, productivity and quality of vegetables under the influence of prolonged systematic using of fertilizers when irrigating, are defended.

There are determined high increase of yield of vegetables, because of optimum dose, time and method of fertilization, as well as local manuring, which reduces fertilizer consumption on 25-30%. There are worked out methods, assuring reduction of nitrate content during growing, storage, processing and culinary treatment. Power and economic efficiencies of worked out systems of fertilizers are given.

АННОТАЦИЯ

Гончаренко В.Е. Разработка и обоснование системы удобрения овощных культур в Лесостепи Украины. Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.00.04 - агрохимия, Институт почвоведения и агрохимии им. А.Н.Сokolовского, УАН, Харьков, 1995.

Защитается 54 научных работы, которые содержат результаты исследований состояния почвенного плодородия, продуктивности и

качества овощных культур под влиянием длительного, систематического применения удобрений в условиях орошения.

Установлены высокие прибавки урожаев овощных культур от оптимальных доз, сроков и способов применения удобрений, а также от локального их внесения, снижающего расход удобрений на 25-50%. Разработаны приемы, обеспечивающие снижение содержания нитратов при выращивании, хранении, переработке и кулинарной обработке. Дана энергетическая и экономическая эффективности разработанных систем удобрений.

Ключові слова: родючість, продуктивність, якість, добриво, зрошення, ефективність, нітрати.



 Підписано до друку 22.03.95. Формат 60x84 1/16 Заказ № 12
 Бумага тип № 2 Тираж 100 экз. Об'єм 2,0 умов.друк.арк.

Ротапринт Інституту рослинництва ім.В.Я.Кр'єва,
 м.Харків, Московський пр., 142

453154

AB

AB 32.680