

В. Ю. ГОНЧАРЕНКО, Т. В. ПАРАМОНОВА,  
О. М. МОГИЛЬНА, В. І. МИХАЙЛИН, О. Ф. МОЗГОВСЬКИЙ

# СИСТЕМА УДОБРЕННЯ ОВОЧЕВИХ і БАШТАННИХ КУЛЬТУР



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

---

ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА

В. Ю. ГОНЧАРЕНКО  
Т. В. ПАРАМОНОВА  
О. М. МОГИЛЬНА  
В. І. МИХАЙЛИН  
О. Ф. МОЗГОВСЬКИЙ

СИСТЕМА УДОБРЕННЯ  
**ОВОЧЕВИХ  
і БАШТАННИХ  
культур**

МОНОГРАФІЯ

*За редакцією  
доктора сільськогосподарських наук,  
професора  
В. Ю. Гончаренка*

Київ  
АГРАРНА НАУКА  
2019

*Рекомендовано до друку  
вченою радою Інституту овочівництва і баштанництва НААН  
18 липня 2018 р. (протокол № 8)*

Рецензенти:

**О. В. Куц** –

доктор сільськогосподарських наук,  
заступник директора з наукової роботи  
Інституту овочівництва і баштанництва НААН;

**Л. Л. Герман** –

кандидат сільськогосподарських наук,  
завідувач лабораторії захищеного ґрунту  
Інституту овочівництва і баштанництва НААН

С 34 **Гончаренко В. Ю., Парамонова Т. В., Могильна О. М., Михайлин В. І., Мозговський О. Ф.**

Система удобрення овочевих і баштанних культур: монографія;  
за ред. В. Ю. Гончаренка. – К.: Аграр. наука, 2019. – 152 с.

ISBN 978-966-540-468-2

Розглянуто особливості удобрення основних овочевих, малопоширених і баштанних культур; закономірності удобрення основних овочевих культур для тривалого зберігання, а також для дієтичного та дитячого харчування, вимоги овочевих рослин до родючості ґрунтів і застосування добрив в органічному овочівництві; вміст нітратів в овочево-баштанній продукції та вплив середовища, рівня мінерального живлення, біологічних особливостей на їх накопичення, а також запропоновано способи зниження вмісту нітратів за допомогою технологічних прийомів. Висвітлено способи удобрення розсади й овочевих культур у захищеному ґрунті.

Розраховано на спеціалістів овочевих підприємств, фермерів, наукових працівників, викладачів і студентів сільськогосподарських навчальних закладів.

**УДК 635-18**

- © Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 2019
- © В. Ю. Гончаренко, Т. В. Парамонова, О. М. Могильна, В. І. Михайлин, О. Ф. Мозговський, 2019
- © Державне видавництво «Аграрна наука» НААН, 2019

ISBN 978-966-540-468-2

---

# ЗМІСТ

Вступ .....	5
-------------	---

## *Розділ 1*

ВИНОС ОВОЧЕВИМИ КУЛЬТУРАМИ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ІЗ ҐРУНТУ .....	6
--	---

## *Розділ 2*

СИСТЕМА УДОБРЕННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР .....	8
2.1. Капуста .....	8
2.2. Томат .....	27
2.3. Огірок .....	33
2.4. Цибуля ріпчаста .....	37
2.5. Буряк столовий .....	46
2.6. Морква .....	51
2.7. Перець солодкий .....	56
2.8. Баклажан .....	63
2.9. Селера коренеплідна .....	68
2.10. Малопоширені культури .....	71
2.11. Горох овочевий .....	86
2.12. Кукурудза цукрова .....	90
2.13. Баштанні культури .....	94

## *Розділ 3*

УДОБРЕННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР І РОЗСАДИ У ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ .....	98
---	----

## *Розділ 4*

ОСОБЛИВОСТІ УДОБРЕННЯ ОСНОВНИХ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ .....	108
---	-----

## *Розділ 5*

ВИМОГИ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН ДО РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ І ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ В ОРГАНІЧНОМУ ОВОЧІВНИЦТВІ ...	118
---	-----

*Розділ 6*

НІТРАТИ В ОВОЧАХ І СПОСОБИ ЗМЕНШЕННЯ ЇХ КІЛЬКОСТІ ....125

*Розділ 7*

ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ДІЄТИЧНОГО  
І ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ .....135

Висновок .....145

Список використаних джерел .....146

---

## Вступ

Овочі мають важливе значення в харчуванні людей, бо містять вуглеводи, ефірну олію, вітаміни, ферменти та інші харчові речовини. В них також є мінеральні солі, які містять потрібні для організму людини елементи: фосфор, сірку, калій, кальцій, натрій, залізо, йод, магній, марганець, селен та інші. До складу овочів входять вітаміни А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, Р, РР та інші, нестача яких в організмі людини спричиняє порушення обміну речовин.

Під харчовою цінністю розуміють їх біологічну, фізіологічну, енергетичну цінність, нешкідливість і перетравлюваність.

Середній хімічний склад овочів не є постійним і змінюється в процесі росту, визрівання, залежить від клімату, ґрунту, умов вирощування, виду продукції, сорту, ступеня зрілості, строків збирання, способу споживання. Значення окремих хімічних компонентів овочів для людини – різне, але всі вони є необхідними для раціонального харчування.

Мікроелементи, які містяться в овочах, стимулюють ріст і розвиток організму та обмін речовин у ньому.

Деякі з овочів, наприклад цибулю і часник, завдяки вмісту в них фітонцидів (речовин, що вбивають шкідливі мікроорганізми), вживають також як лікувальні засоби.

У капусті містяться речовини, які сприяють лікуванню виразки шлунка. Окремі овочі є важливим джерелом білка.

Плоди огірка рекомендують при захворюванні нирок і печінки, огірковий сік є корисним при ревматичних захворюваннях. Високий вміст калію у плодах огірка сприяє виведенню води з організму, регулює і поліпшує роботу серця.

Усі коренеплоди є дуже смачними, їх широко використовують для виготовлення гарнірів. Деякі з них мають лікувальні властивості. Так, буряковий сік, а також страви з коренеплодів буряку сприяють зниженню кров'яного тиску, посилюють діяльність кишківника.

## ВИНОС ОВОЧЕВИМИ КУЛЬТУРАМИ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ІЗ ҐРУНТУ

Овочеві культури належать до різних ботанічних родин, різняться вимогами до вологи, тепла, світла, попередників, поживних речовин ґрунту.

Невід'ємним ланцюгом овочевої сівозміни є система удобрення, яка містить комплекс заходів, спрямованих на раціональне використання добрив з метою підвищення родючості ґрунтів. Ці заходи передбачають план розподілу добрив між культурами, види і дози добрив, строки й способи їх внесення, а також форми добрив.

Овочеві культури виявляють підвищені вимоги до родючості ґрунту, оскільки з урожаєм вони виносять із ґрунту велику кількість поживних речовин. Особливо багато їх витрачається у період бутонізації, цвітіння і плодоутворення. Це зумовлено тим, що багато культур (пізня капуста, столові коренеплоди, томат, огірок) на одиницю площі утворюють велику кількість органічної маси і виносять з ґрунту багато поживних речовин.

У таких культур, як шпинат, салат, цибуля, редиска – з коротким вегетаційним періодом, які утворюють менше органічної маси, але продукують урожай упродовж відносно короткого часу, вимоги до вмісту поживних речовин у ґрунті не менші, ніж у високоврожайних культур, що мають довготривалий вегетаційний період (*таблиця*).

З даних *таблиці* видно, що за абсолютним виносом поживних речовин з ґрунту урожаєм на першому місці серед наведених у таблиці овочевих культур перебуває морква й капуста пізньостигла, а за виносом поживних речовин за добу, перше місце належить редисці.

Слід мати на увазі, що наведені в таблиці дані є лише орієнтовними, оскільки залежать від типу ґрунту, наявності зрошення, сорту, умов вирощування та інших факторів. Крім того, на величину виносу поживних речовин впливає співвідношення між продуктивною

Розділ 1.  
Винос овочевими культурами поживних речовин із ґрунту

**Винос поживних речовин з ґрунту овочевими культурами**

Культура	Вегетаційний період, діб	Урожайність, ц/га	Винос поживних речовин			
			Азот (N)	Фосфор (P)	Калій (K)	Всього NPK
			кг/га			
Редиска	30	100	$\frac{50}{16,6}$	$\frac{18}{6,0}$	$\frac{51}{17,0}$	$\frac{119}{39,6}$
Салат	63	250	$\frac{55}{3,3}$	$\frac{25}{1,3}$	$\frac{110}{7,7}$	$\frac{190}{12,3}$
Шпинат	60	200	$\frac{73}{6,0}$	$\frac{36}{3,0}$	$\frac{105}{8,6}$	$\frac{214}{17,6}$
Цибуля	100	218	$\frac{99}{4,5}$	$\frac{26}{1,2}$	$\frac{40}{1,8}$	$\frac{165}{7,5}$
Огірок	100	296	$\frac{96}{3,2}$	$\frac{32}{1,1}$	$\frac{100}{3,4}$	$\frac{228}{7,7}$
Томат	140	358	$\frac{110}{2,6}$	$\frac{30}{0,6}$	$\frac{115}{2,3}$	$\frac{225}{5,5}$
Морква	120	477	$\frac{280}{4,9}$	$\frac{79}{1,4}$	$\frac{143}{2,5}$	$\frac{502}{8,8}$
Капуста пізньостигла	150	590	$\frac{261}{3,0}$	$\frac{58}{0,8}$	$\frac{181}{2,6}$	$\frac{500}{6,4}$

частиною врожаю (плодами, коренеплодами, цибулинами, головками) і неїстівною зеленою масою рослин (бадиллям, покривними листками, кочергами та ін.).



## СИСТЕМА УДОБРЕННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

### 2.1. КАПУСТА

До капустианої групи овочевих культур належать: капуста білоголова (ранньо-, середньо- і пізньостигла), цвітна, червоноголова, савойська, броколі, брюссельська, кольрабі, пекінська.

Усі різновиди капусти – дворічні рослини, за винятком цвітної і пекінської, які утворюють насіння у перший рік життя. Плід – двогніздий стручок, завдовжки 8–10 см. Насіння дрібне, світло-коричневе, блискуче. Схожість його зберігається до п’яти років.

Найпоширеніша в Україні **білоголова капуста** (*Brassica oleracea* var. *capitata*), яка є цінним і незамінним харчовим продуктом, із науково обґрунтованої норми споживання овочів (161 кг) на людину становить 29 кг на рік і займає щороку площу близько 77 тис. га, або шосту частину площі під овочевими культурами в країні.

Капуста має добрі смакові якості, високу врожайність, тривалий період зберігання у свіжому і переробленому вигляді, містить велику кількість вітамінів А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, С<sub>1</sub>, Р<sub>1</sub>, РР, цукру, білків, мінеральних солей, необхідних для нормальної життєдіяльності людини. Цвітна капуста містить вітамінів удвічі, а брюссельська – втричі більше, ніж білоголова.

Велике значення має те, що свіжу капусту можна споживати майже впродовж усього року. Так, ранньостигла капуста починає давати товарну продукцію в більшості районів України на початку червня, а інколи й наприкінці травня. Овочівники Південного берега Криму починають збирати озиму капусту сорту Дербентська вже в перших числах травня. Після ранньостиглої починає давати продукцію середньостигла капуста, а за нею і пізньостигла.

**Капуста ранньостигла** (тривалість вегетаційного періоду – 105–130 діб). Це важлива овочева культура, яка починає давати товарну продукцію наприкінці травня або на початку червня. У

цей період вона має виняткове значення як вітамінний продукт. Вирощують ранньостиглу капусту лише розсадним способом, використовуючи поживні горшечки. Під ранньостиглу капусту слід вибирати ділянки з легким ґрунтом, які навесні швидко прогріваються. Заплавні ґрунти та торфовища для неї непридатні. Особливо важливу роль для капусти ранньостиглої відіграють добрива на початку вегетації. Рано навесні у ґрунті дуже мало азоту в доступній формі, тому в усіх природно-кліматичних зонах України під капусту ранньостиглу доцільно вносити перегній, оскільки він містить усі потрібні поживні речовини, зокрема й азот. Перегній ефективний на Поліссі в нормах 40–60 т/га, в Лісостепу – 30–40 і в Степу – 20–30 т/га. Встановлено, що за вирощування капусти ранньостиглої використання добрив поліпшує поживний режим ґрунту. Внесення мінеральних добрив у нормі  $N_{240}P_{120}K_{120}$  забезпечує товарну врожайність головок 24,6 т/га. Подальше збільшення норм добрив не є ефективним.

Доведено, що під капусту ранньостиглу мінеральні добрива, особливо азотні, краще вносити навесні під культивуацію. Це зумовлено тим, що нітрати за осінньо-зимовий період вимиваються в нижні горизонти і піднімаються в орний шар ґрунту лише за підвищення температури влітку, що створює дефіцит азоту для рослин капусти не тільки в перші періоди росту рослин, а й під час формування і наростання головки.

В умовах Степу України на чорноземі звичайному (Донецька дослідна станція ІОБ НААН) за вирощування капусти ранньостиглої ефективним є внесення норми азотних добрив  $N_{180}P_{90}K_{60}$  по фоні 40 т/га гною: товарна врожайність становила 37,3 т/га, без внесення добрив – 24,5 т/га.

За даними О. Ю. Барабаша на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся оптимальною нормою по фоні органічних добрив є  $N_{80}P_{70}K_{120}$ .

Весняний обробіток ґрунту полягає в закритті вологи і культивуації з одночасним боронуванням площі перед садінням. Орієнтовні строки висаджування розсади в різних зонах країни наведено у *табл. 2.1.*

Висаджують розсаду розсадосадильними машинами з міжряддям 70 см і відстанню між рослинами в рядку 20–30 см.

Обов'язковою умовою для нормального приживлення рослин є поливи їх під час садіння. Подальший догляд за капустою ранньо-

Таблиця 2.1. Орієнтовні строки садіння розсади та сіви насіння капусти білоголової в Україні

Капуста	Степ	Лісостеп	Полісся
Ранньостигла	25 березня – 15 квітня	5–15 квітня	15–25 квітня
<i>Середньостигла розсадна</i>			
Перший строк	25 квітня – 10 травня	20–30 квітня	1–10 травня
Другий строк	25–31 травня	10–20 травня	–
Середньостигла безрозсадна	15 березня – 10 квітня	–	–
<i>Розсадна</i>			
Середньо-пізньостиглі сорти	20 червня – 5 липня	5–15 червня	1–10 червня
Пізньостиглі сорти	10–25 червня	10 червня	5–10 червня
<i>Безрозсадна</i>			
Середньо-пізньостиглі сорти	15–25 травня	10–15 травня	10–15 травня
Пізньостиглі сорти	1–20 травня	25 квітня – 10 травня	5–10 травня

стиглою полягає в своєчасному розпушенні міжрядь, боротьбі з хворобами і шкідниками, а на зрошуваних землях – і в поливах.

Термін вегетації у розсадній культурі ранньостиглих сортів 105–130 діб, середньостиглих – 130–145, середньо-пізньостиглих – 145–160 і пізньостиглих – 160–185 діб.

Найпоширеніші ранньостиглі сорти: Червнева, Золотий гектар, Знахідка, Сюрприз F<sub>1</sub>, Казачок F<sub>1</sub>, Трансфер F<sub>1</sub> та ін.

Збирають ранньостиглу капусту вибірково, в міру досягання головок. Перші головки зрізують, коли вони досягнуть 0,3–0,5 кг. Незважаючи на деякий недобір урожаю, це дає змогу раніше дати споживачам цінний для харчування продукт і реалізувати капусту за вищими цінами. Пізніше зрізують головки масою 1,0 кг і більше, не допускаючи проте їх розтріскування.

**Капуста середньостигла.** Дає товарну продукцію наприкінці липня та в серпні, саме в той період, коли ранньостигла капуста вже відійшла, а пізньостигла ще не достигла. Вирощують її із розсади, а в Степу – і без розсади, висіваючи насіння в перші дні польових робіт (табл. 2.1).

Щоб подовжити період споживання, її висаджують у два строки. Схема садіння 70 × 40–50 см. Догляд за середньостиглою ка-

пустою полягає у розпушенні міжрядь, прополованні та розпушуванні ґрунту в рядках, боротьбі зі шкідниками, підживленні та поливанні. Збирають урожай, як і ранньостиглу, вибірково в міру досягання.

Найпоширеніші середньостиглі сорти: Слава, Подарунок, Білоруська, Графіня F<sub>1</sub>, Княгиня F<sub>1</sub>, Симфонія F<sub>1</sub> та ін.

В Україні вирощують капусту різних строків дозрівання. Найбільші площі (близько 85 %) займають пізньостиглі сорти.

**Капуста пізньостигла** відрізняється від інших овочевих культур високою засвоюваною здатністю і підвищеним використанням поживних речовин з самого початку вегетації. Утворює головки впродовж 20–25 діб. Високий урожай за такий короткий час може формуватися при достатній кількості азоту на фоні доброго забезпечення рослин фосфором і калієм на початку вегетації. Якщо головки сформувалися, надмірна кількість азоту негативно впливає на капусту, збільшуючи вегетативну масу листків, затримує досягання головок, погіршує їх зберігання. Удобрення пізньостиглої капусти має забезпечити високий урожай, якість і лежкість головок під час зберігання.

Капуста пізньостигла за вирощування на чорноземі типовому малогумусному Лісостепу і чорноземі звичайному та каштанових ґрунтах Степу насамперед реагує на внесення азотних добрив, потім фосфорних незалежно від того, вносять їх на фоні гною чи без нього.

На чорноземних ґрунтах Лісостепу і Степу за нестачі гною пізньостиглу капусту можна розміщувати після попередників, під які його вносили, а безпосередньо під капусту застосовувати лише мінеральні добрива. У цьому разі норми азотних добрив потрібно підвищувати на 15–20, фосфорних і калійних – на 25–30 %.

Найпоширеніші пізньостиглі сорти: Харківська Супер, Білосніжка, Ярославна, Яна, Українська осінь, Леся, Колобок F<sub>1</sub> та ін.

Норми органічних і мінеральних добрив під капусту білоголову на різних ґрунтах наведено у *табл. 2.2*.

Органічні добрива під капусту, як правило, вносять під зяблеву оранку. У Поліссі на ґрунтах легкого гранулометричного складу більшу частину фосфорно-калійних добрив дають восени під зяблеву оранку, а азотні – навесні під культивуацію. У Лісостепу на суглинкових ґрунтах всю річну норму мінеральних добрив доцільно вносити один раз – восени під зяблеву оранку, а на зрошуваних

Таблиця 2.2. **Норми внесення добрив під капусту білоголову залежно від зони вирощування і типу ґрунту**  
(мінеральні – кг/га д. р., органічні – т/га)

Капуста білоголова	Полісія		Правобережний Лісостеп		Лівобережний Лісостеп		Степ		
	Дерново-лізозолісті та сірі лісові		Темно-сірі лісові та чорноземні опідзолені		Чорноземні глибокі середньогумусні		Чорноземні звичайні, південні та темно-каштанові		
	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	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O	
Ранньостигла	40–60	60 60	40–60	60 60	30–60	45–90	30–60	60–90	45 45
Середньо- та пізньостигла	30–40	60–140	30–40	60–120	30–40	60–120	30–40	60–90	45–60
Застосування мінеральних добрив по удобреному гноєм попереднику	–	150 200	–	120 120	–	120 120	–	120 120	90 90

*Примітка.* Норми мінеральних добрив N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>45-60</sub> рекомендовано для ботари і локального внесення під час зрошення.

землях, якщо восени не вистачає добрив, їх вносять навесні під першу культивування (2/3 норми) і за підживлення (1/3).

У Степу на зрошуваних землях основну частину мінеральних добрив слід вносити восени під зяблеву оранку, решту – у підживлення.

За вирощування капусти безрозсадним способом у рядки під час сівби комбінованими сівалками вносять 0,5 ц/га гранульованого суперфосфату.

Для одержання високих урожаїв капусти пізньостиглої білоголової, крім системи удобрення, потрібно враховувати вимоги до факторів зовнішнього середовища.

**Вимоги до тепла.** Капуста належить до холодостійких видів рослин. Насіння її починає проростати за температури 3–4 °С, інтенсивно проростає при 15–18 °С. Рослини витримують короткочасні приморозки до -8 °С. Але незагартована розсада пошкоджується за -3...-5 °С. Найбільшу морозостійкість мають пізньостиглі сорти, які витримують приморозки до -5...-8 °С. Оптимальна температура для росту і розвитку капусти 15–18 °С. Температура повітря понад +30 °С негативно позначається на рості й розвитку рослин.

**Вимоги до вологи.** Капуста дуже вимоглива до вологості ґрунту і повітря. У районах з недостатнім зволоженням високі врожаї капусти можна одержати лише за зрошення. При нестачі ґрунтової вологи, яка до того супроводжується низькою вологістю повітря, капуста погано розвивається. Проте і надмірна вологість ґрунту затримує ріст рослин, найсприятливішою для капусти слід вважати вологість ґрунту 60–80 % НВ.

Також значно впливає вологість повітря на розвиток рослин. Для одержання високого врожаю капусти найсприятливішою слід вважати відносну вологість повітря в межах 75–80 %.

**Вимоги до ґрунту.** Капуста вибаглива до родючості ґрунту, кращими для неї є суглинкові, супіщані та чорноземні ґрунти з високим вмістом гумусу і з рН 6,2–7,5. Непридатні для неї ґрунти кислі, на яких вона уражується килою. Винос елементів мінерального живлення з урожаєм капусти, як правило, більший, ніж зернових культур. Тому формування сталих врожаїв можливе лише при наявності в ґрунті достатньої кількості азоту на фоні доброї забезпеченості фосфором і калієм з початку вегетації рослин. Коли головки сформувалися, надлишок азоту в ґрунті негативно впливає на її ріст та розвиток, оскільки при цьому збільшується маса листків, затягується дозрівання, погіршується лежкість, накопичується надлишок нітратів.

**Розміщення капусти в сівозміні.** Капуста дуже вибаглива до попередників і потребує правильного її розміщення у сівозміні з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов. Виконуючи фітосанітарні норми та запобігаючи поширенню хвороб, капусту повертають у сівозміні через 5–6 років. Кращими попередниками під капусту є огірок, горох, цибуля, томат, озимі зернові, а на зрошуваних землях – багаторічні бобові трави.

**Обробіток ґрунту.** Основне завдання обробітку ґрунту під капусту полягає у створенні глибокого пухкого окультуреного шару ґрунту. Обробіток ґрунту має також забезпечувати максимальне знищення бур'янів, накопичення та збереження вологи і поживних речовин, своєчасну сівбу та садіння капусти.

Позитивні результати одержують, коли слідом за збиранням попередника проводять лущення стерні на глибину 6–7 см, а на запірених полях і після багаторічних трав – на глибину залягання основної маси кореневищ – 10–12 см.

Після внесення органічних і мінеральних добрив, проводять зяблеву оранку на глибину 22–25 см, на супіщаних і дерново-підзолистих ґрунтах і 27–30 см на суглинкових чорноземних ґрунтах плугами з передплужниками.

Після закриття вологи і розпланування площі поле культивують на глибину 10–12 см з одночасним боронуванням культиватором КПС-4. Перед садінням розсади проводять глибоке (14–16 см) розпушування ґрунту культиватором КПС-4 з одночасним внесенням гербіциду.

**Удобрення.** Внесення добрив і співвідношення між елементами мінерального живлення встановлюють з урахуванням родючості ґрунту, його забезпеченості рухомими формами поживних речовин, удобрення попередника та біологічних особливостей сорту.

Вносять мінеральні добрива нормою відповідно до *табл. 2.3*. За локального застосування їх норму зменшують у 1,5–2 рази відповідно рекомендованої для розкидного способу внесення. Органічні добрива вносять під зяблеву оранку в кількості не менше ніж 30 т/га.

Мінеральні добрива вносять восени під оранку або ранньовесняну культивацію та під час сівби, способи внесення добрив можуть бути: врозкид (по всій площі ділянки), локально (в рядки, лунки) або в підживлення.

На легких за гранулометричним складом і надмірно вологих ґрунтах фосфорно-калійні добрива вносять під зяблеву оранку і азотні доцільно вносити навесні під передпосівну (передсадивну) культивацію.

На важких ґрунтах, які характеризуються глибоким заляганням ґрунтових вод, всю норму добрив вносять під зяблеву оранку. За необхідності, якщо під зяблеву оранку внесено недостатню кількість добрив або рослини розвиваються слабо, капусту підживлюють мінеральними добривами з розрахунку 15–20 кг д. р. НРК на 1 га.

Для встановлення оптимальної норми добрив на заплановану врожайність враховують показники, наведені у *табл. 2.3*.

Отже, на заплановану врожайність 80 т/га капусти пізньостиглої на поле, що містить азоту 16 мг, фосфору 10 мг та калію 16 мг на 100 г ґрунту потрібно внести 40 т/га гною; 3,8 ц аміачної селітри; 2,2 ц гранульованого суперфосфату та 1,5 ц калійної солі або гною 40 т/га +  $N_{130}P_{40}K_{60}$ .

**Таблиця 2.3. Розрахунок норм добрив на заплановану врожайність капусти пізньостиглої (80 т/га)**

Показник	80 т/га		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Винос поживних речовин: з основною і побічною продукцією на 1 ц, кг	0,37	0,09	0,30
із запланованим урожаєм, кг/га	296	72	240
Вміст поживних речовин у ґрунті, мг/100 г ґрунту	16	8	14
Маса розрахункового шару ґрунту (0,25 см), т/га	3000	3000	3000
Вміст поживних речовин у розрахунковому шарі ґрунту, кг/га	480	240	420
Коефіцієнт використання поживних речовин з ґрунту, %	30	10	22
Буде використано поживних речовин з ґрунту, кг/га	144	24	92,4
Вміст поживних речовин: в 1 т гною, кг	5	2,5	6
у гною, що внесено (40 т/га), кг/га	200	100	240
Коефіцієнт використання NPK з гною, %	30	40	60
Буде використано NPK з гною, кг/га	60	40	144
Усього буде використано поживних речовин з ґрунту і органічних добрив, кг/га	204	64	236,4
Довнести NPK у вигляді мінеральних добрив, кг/га	92	8	3,6
Коефіцієнт використання поживних речовин із NPK у перший рік, %	70	20	60
Внести поживних речовин мінеральних добрив з урахуванням їх використання, кг/га	131	40	6
Вміст поживних речовин у мінеральних добривах, %	34	18	41
Потрібно внести мінеральних добрив у фізичній масі на заплановану врожайність, ц/га	3,8	2,2	1,5

На дерново-підзолистих ґрунтах без зрошення під капусту пізньостиглу на планову врожайність 50–70 т орієнтовно потрібно внести 40–60 т/га гною + N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>140</sub>, з яких N<sub>40</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> вносять у два підживлення.

У зоні Лівобережного Лісостепу на чорноземних і темно-сірих ґрунтах без зрошення на планову врожайність 40–50 т капусти з гектара рекомендується вносити N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>, з яких N<sub>30</sub>P<sub>35</sub>K<sub>35</sub> у два підживлення. На чорноземних ґрунтах при зрошенні Лівобережного Лісостепу під плановий урожай капусти пізньостиглої 50–70 т рекомендується N<sub>140</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>, з яких N<sub>30</sub>P<sub>35</sub>K<sub>40</sub> у два підживлення. На темно-каштанових ґрунтах степової зони при зрошенні ефективним є внесення під планову врожайність 50–70 т – N<sub>140</sub>P<sub>120</sub>K<sub>60</sub>, з яких



$N_{40}P_{35}K_{30}$  у два підживлення,  $N_{20}P_{15}K_{15}$  за сівби чи садіння розсади, решту під зяблеву оранку. Наведені норми є орієнтовними, їх треба уточнювати в кожному господарстві залежно від ґрунтових умов, застосування зрошення, кількості й норм добрив, які має господарство, від родючості ґрунту окремих ділянок, відведених для вирощування капусти.

**Розсадний спосіб вирощування капусти пізньостиглої.** Розсаду капусти пізньостиглої вирощують у відкритому ґрунті. Ділянку, відібрану під розсадник, восени удобрюють, вносячи 40–50 т перепрілого гною, 60–100 кг фосфору, 60–80 кг калію на гектар, орють на глибину 25–27 см. Навесні зяб боронують і культивують. Під культивуацію вносять 2 ц аміачної селітри на 1 га.

За 35–40 діб до висаджування розсади, насіння капусти сіють рядковим способом з шириною міжрядь 45 см. Норма висіву насіння 10–12 кг/га, глибина загортання 1,5–2,0 см. Після сівби ділянку коткують. З 1 м<sup>2</sup> одержують 250–300 шт. добре розвинутих рослин, тому на гектар капусти пізньостиглої потрібно 150–220 м<sup>2</sup> розсадника.

Під розсадник розбивають невелику ділянку на грядки завширшки 1–1,2 м і завдовжки 15–20 см. Сіють насіння парниковою сівалкою або вручну під маркер з міжряддями 8–10 см. Якщо в господарстві капусту пізньостиглу вирощують на великих площах, насіння в розсадник висівають у два строки: через 4–5 діб, завдяки чому розсада до садіння не переростає. Розсаду поливають, розпушують міжряддя, якщо потрібно, один-два рази підживлюють у період утворення другого–четвертого справжнього листка ( $N_{10-15}P_{15-20}K_{10}$ ). Проти злакових бур'янів у розсаднику в період утворення у капусти 2–3 листка можна застосовувати гербіцид Фюзілад (0,35–0,5 кг діючої речовини на 1 га).

Напередодні вибирання розсади ввечері ґрунт у розсаднику добре поливають. Для садіння вибирають здорові непошкоджені рослини, які мають 5–6 добре розвинених листків. Для машинного садіння розсада повинна мати висоту 12–15 см від кореневої шийки до кінця листків.

**Садіння.** Розсаду 35–40-денного віку висаджують з міжряддям 70 см та відстанню між рослинами у рядках 35–40 см. При таких площах живлення висаджують 36–41 тис. рослин на 1 га. Розсаду сортів із тривалішим вегетаційним періодом висаджують на 10 діб раніше. Строк садіння визначають з урахуванням скоростиглості

сорту і сезону споживання продукції. Своєчасне садіння є важливим фактором одержання високих урожаїв у заплановані строки.

Орієнтовним для садіння розсади капусти пізньостиглої на Поліссі є 1–10 червня, у Лісостепу 5–15 червня і Степу 10–20 червня. Сорти з тривалим вегетаційним періодом, наприклад Ярославна, Українська осінь, Харківська супер, Яна, Лазурна, висаджують на 5–10 діб раніше.

У Степу, де в період садіння буває висока температура повітря, доцільно садити у другій половині дня, тоді за ніч рослини більше вберуть вологи, менше будуть в'янути наступного дня і краще приживатимуться.

З метою кращого приживлення рослин на зрошуваних землях після садіння слід провести полив дощуванням з нормою 250–300 м<sup>3</sup>/га.

**Безрозсадний спосіб вирощування капусти пізньостиглої.** Передпосівний обробіток ґрунту навесні слід спрямувати на зменшення забур'яненості. Від початку польових робіт до сівби капусти пізньостиглої минає 30–35 діб. Упродовж цього періоду слід застосовувати таку систему обробітку, яка сприяла б проростанню насіння бур'янів, а потім їх знищують культивуванням. Агротехнічні засоби сприяють зниженню потенційної забур'яненості ґрунту, але не забезпечують повного очищення від них. При забур'яненості ґрунту 50 шт./м<sup>2</sup> застосовують хімічні засоби. На фоні всього комплексу агротехнічних заходів застосування гербіциду дає можливість майже повністю уникнути прополювань при низькій забур'яненості ґрунту або ж у 3–4 рази знизити затрати. Гербіцид «Стомп» вносять під передпосівну або передсадивну культивуацію у дозі 5 л/га, можна вносити його одразу після сівби до появи сходів бур'янів і капусти. Якщо немає опадів доцільно провести полив невеликою нормою (80–100 м<sup>3</sup>/га).

Капусту пізньостиглу можна вирощувати на окремих площах безрозсадним способом, тобто висівом безпосередньо у відкритий ґрунт.

Рослини капусти, вирощені безрозсадним способом, мають розвиненішу кореневу систему, ніж рослини, одержані з розсади, тому вони інтенсивніше поглинають поживні речовини і вологу.

При безрозсадній культурі вегетаційний період капусти пізньостиглої скорочується на 15–18 діб. Однак у період появи сходів і

росту така капуста потребує ретельного догляду і формування густоти рослин, на відміну від розсадної.

Для передпосівного обробітку комплектують агрегат з культиватора УСМК-5,4 або КОР-4,2, обприскувача, легких борін ЗОР-0,7. Культиватор обладнують двобічними лапами-бритвами, виготовленими з одnobічних бритв. Двобічні лапи-бритви не лише розпушують ґрунт на необхідну глибину (3–4 см), а й створюють щільне ложе для насіння, це дуже важливо, оскільки насіння за таких умов краще забезпечується вологою та швидше і дружніше проростає.

У Степу кращими строками сівби для пізньостиглих сортів є II та III декада травня. У Лісостепу – II декада травня. Сіють насіння після коткування сівалкою СО-4,2 на глибину 1,5–2,0 см рядковим способом. Відразу після появи сходів проводять обприскування БІ-58 в концентрації 0,2–0,3 %, щоб сходи капусти не пошкоджувалися хрестоцвітими блішками.

Перше проріджування (букетування сходів) здійснюють після утворення 1–2 справжніх листків. Сходи проріджують упоперек рядків культиватором, на якому встановлюють одnobічні підрізальні лапи. Надалі (у період утворення 4–5-го листків) розбирають букети, залишаючи по одній рослині в гнізді. Відстань між рослинами залишають таку, як за вирощування капусти розсадою – 35–40 см. Наступні операції із догляду за рослинами такі самі, як і за розсадною – розпушування у міжряддях, зменшення кількості бур'янів, зрошення, боротьба зі шкідниками.

### **Характеристика сортів капусти білоголової пізньостиглої**

**Білосніжка.** Сорт пізньостиглий. Вегетаційний період 155–175 діб. Для зимового зберігання і квашення. Відносно стійкий до слизового і судинного бактеріозів, фузаріозного в'янення. Стійкий до розтріскування, дружно достигає, транспортабельний, лежкий. Урожайність 60–80 т/га, товарність – 90–99 %. Головка округло-плеската або округла, масою 2,3–4,9 кг, щільна. Для вирощування в усіх зонах України.

**Ярославна.** Сорт пізньостиглий. Вегетаційний період 160–175 діб. Для довгострокового зберігання і квашення. Відносно стійкий

до слизового бактеріозу і фузаріозного в'янення. Транспортабельний, лежкий. Урожайність 70–86 т/га, потенційна – до 106 т/га. Товарність головок 99 %. Головка плескато-округла, щільна, масою 3,4–4,2 кг. Для вирощування в усіх зонах України.

**Українська осінь.** Сорт пізньостиглий. Вегетаційний період 160–175 діб. Для тривалого зберігання. Відносно стійкий до фузаріозного в'янення і середньостійкий до слизового і судинного бактеріозів. Транспортабельний, лежкість висока. Потенційна врожайність до 112 т/га. Головка округло-плеската, масою 1,9–4,2 кг, щільна. Для вирощування в усіх зонах України.

**Харківська супер.** Сорт пізньостиглий. Вегетаційний період 160–170 діб. Для зимового зберігання і квашення. Відносно стійкий до ураження судинним бактеріозом, крапчастим некрозом, розтріскування, відносно жаро- і морозостійкий. Має високу лежкість і добру транспортабельність. Урожайність 70–86 т/га, товарність – 94–99 %. Головка округло-плеската або округла, масою 2,0–4,5 кг, щільна. Для вирощування в усіх зонах України.

**Леся.** Сорт пізньостиглий. Вегетаційний період 155–165 діб. Для тривалого зберігання і квашення. Відносно стійкий до судинного бактеріозу і фузаріозного в'янення. Урожайність 75–90 т/га, товарність – 98–99 %. Лежкий, головка округло-плеската або плеската, масою 3,5–4,0 кг, щільна. Для вирощування в усіх зонах України.

**Ліка.** Сорт пізньостиглий. Вегетаційний період 154–162 доби. Для тривалого зимово-весняного зберігання і квашення. Порівняно стійкий до розтріскування та ураження судинним і слизовим бактеріозами. Транспортабельний, лежкий. Урожайність 70–76 т/га. Головка округло-плеската, масою 1,8–4,4 кг, щільна. Придатний для вирощування в усіх зонах України.

**Яна.** Сорт пізньостиглий. Вегетаційний період 160–170 діб. Відносно стійкий до судинного бактеріозу і фузаріозного в'янення. Урожайність 75–80 т/га. Головка плескато-округла, масою 2,4 кг, щільна. Для вирощування в усіх зонах України.

**Лазурна.** Сорт пізньостиглий. Вегетаційний період 164–170 діб, універсального призначення. Урожайність 60–94 т/га, товарність – 99 %. Стійкий до хвороб, лежкий. Характеризується високою щільністю, транспортабельністю. Головка округло-плеската, має добрі смакові та технологічні якості та біохімічні показники. Придатний для вирощування в усіх зонах України.

**Капуста цвітна** (*Brassica oleracea var. botrytis*) – важливий дієтичний продукт. Ця капуста посідає друге місце за площею після білоголової. Це однорічна культура, тобто зацвітає вона в перший рік життя. В їжу вживається головка з недорозвинутих квітконосних пагонів, які містять багато білків, цукрів і вітамінів.

Щоб одержувати продукцію цвітної капусти впродовж тривалого періоду, її вирощують у кілька строків – навесні, влітку, восени як у відкритому, так і захищеному ґрунті. У південних областях цвітну капусту вирощують у весняний і літньо-осінній період, застосовуючи 2–3 строки висаджування розсади через кожні 3–4 тижні. При цьому використовують сорти з різною тривалістю вегетаційного періоду.

Вирощують капусту цвітну у весняно-літній період розсадним, а літньо-осінній і безрозсадним способом. На Поліссі навесні її садять 20–25 квітня, у Лісостепу – 10–20 квітня, в Степу – 1–10 квітня, влітку – відповідно 10–20 червня, 1–10 червня, 1–5 липня.

У Південному Степу влітку можна садити 1–5 серпня. В такому разі 15–20 % продукції використовують для дорощування. Висаджують розсаду капусти цвітної за схемою 70 × 25–30 см. Агротехніка рослин така, як і капусти білоголової ранньостиглої. Капуста цвітна вибаглива до родючості ґрунту. Особливу увагу треба приділяти строкам підживлень і поливів. При осінній культурі рослини з недорозвиненими головками, перед настанням морозів викопують з корінням і прикопують для дорощування в парниках, теплицях, овочесховищах. Для дорощування головок насіння висівають у розсадники на Поліссі та Лісостепу наприкінці червня, а в Степу – в першій декаді липня. У період утворення 4–6 справжніх листків рослини пересаджують на постійне місце. Добрива вносять як і під капусту ранньостиглу (табл. 2.4). Свіжий гній під неї вносити не слід, оскільки за короткий період розвитку вона не встигає засвоїти поживні речовини з нього.

У дослідженнях Донецької ДС ІОБ НААН на чорноземі звичайно-середньогумусному важкосуглинковому карбонатному встановлено оптимальні норми добрив і строки їх внесення під капусту цвітну. Кращою виявилася норма мінеральних добрив  $P_{90}K_{60}$  під зяб +  $N_{180}$  навесні в борозни, що забезпечує урожайність капусти цвітної на рівні 7,8–8,3 т/га.

Найпоширеніші сорти капусти цвітної: Біла красуня, Снігова куля, Альфа, Мовір 74, Лівінгстон F<sub>1</sub>, Соліс F<sub>1</sub>, Кул F<sub>1</sub> та ін.

**Таблиця 2.4. Норми внесення добрив під капустяні рослини залежно від зони вирощування і типу ґрунту (мінеральні – кг/га д. р., органічні – т/га)**

Вид рослини	Полісся				Правобережний Лісостеп			
	Дерново-підзолисті та сірі лісові				Темно-сірі лісові та чорноземи опідзолені			
	гній	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	гній	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Капуста: білоголова ранньостигла	40–60	60	60	60	40–60	60	60	60
білоголова середньо- та пізньостигла	30–40	60–120	60–140	60–120	30–40	60–120	60–120	60–120
цвітна	40–60	60	60		40–60	60	60	60
червоноголова	40–60	60	60	60	40–60	60	60	60
савойська	40–60	60	60	60	40–60	60	60	60
брюссельська	40–60	60	60	60	40–60	60	60	60
кольрабі	40–60	60	60	60	40–60	60	60	60
броколі	40–60	60	60	60	40–60	60	60	60
пекінська	40–60	60	60	60	40–60	60	60	60
Застосування мінеральних добрив по удобреному гноєм попереднику	–	150	150	200	–	120	120	120
Вид рослини	Лівобережний Лісостеп				Степ			
	Чорноземи типові середньогумусні				Чорноземи звичайні південні та темно-каштанові			
	гній	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	гній	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Капуста: білоголова ранньостигла	30–50	60–90	45–60	45–60	30–40	60–120	60–90	45
білоголова середньо- та пізньостигла	30–40	60–120	60–90	45–60	30–40	90–120	60–90	45–60
цвітна	30–40	60–90	60–90	45–60	30–40	90–120	60–90	45–60
червоноголова	30–40	60–90	60–90	45–60	30–40	90–120	60–90	45–60
савойська	30–40	60–90	60–90	45–60	30–40	90–120	60–90	45–60
брюссельська	30–40	60–90	60–90	45–60	30–40	90–120	60–90	45–60
кольрабі	30–40	60–90	60–90	45–60	30–40	90–120	60–90	45–60
броколі	30–40	60–90	60–90	45–60	30–40	90–120	60–90	45–60
пекінська	30–40	60–90	60–90	45–60	30–40	90–120	60–90	45–60
Застосування мінеральних добрив по удобреному гноєм попереднику	–	120	120	120	–	120	120	90

**Капуста червоноголова** (*Brassica oleracea var. capitata f. rubra*) відрізняється від білоголової синьо-фіолетовим забарвленням листків, вищим вмістом цукрів, морозостійкістю, має щільнішу головку і добре зберігається взимку. Вживається свіжою і маринованою для готування салатів і гарнірів. Для споживання влітку капусту червоноголову вирощують так, як білоголову ранньостиглу, а для використання взимку, як білоголову пізньостиглу. Висаджують її за схемою 70×35 або 60×50 см.

За вирощування капусти червоноголової в умовах Лівобережно-го Лісостепу України ефективним є внесення врозкид  $N_{120}P_{120}K_{90}$  та застосування локально  $N_{45}P_{45}K_{30}$  з позакореневим підживленням у три строки мікродобривом «Нутривант плюс олійний», що забезпечує зростання врожайності на 7,4–8,4 т/га, або на 28,0–31,8 %, при врожайності без добрив 26,4 т/га (див. *табл. 2.4*). Застосування добрив впливає на накопичення біологічно активних речовин у головках капусти червоноголової (*табл. 2.5*).

Встановлено, що за застосування  $N_{120}P_{120}K_{90}$  (врозкид),  $N_{45}P_{45}K_{30}$  (локально), а також за спільного внесення локально  $N_{45}P_{45}K_{30}$  та позакореневих підживленнях «Райкат» відзначено істотне збільшення вмісту сухої речовини, при цьому, в головках капусти червоноголової вміст сухої речовини коливався від 10,22 до 10,29 % при значенні цього показника на контрольному варіанті 9,69 %.

Сирого білка в головках капусти з контрольного варіанта (без добрив) містилось 1,41 %, цей показник істотно зростав за використання добрив урозкид  $N_{120}P_{120}K_{90}$  (1,61 %), локально  $N_{45}P_{45}K_{30}$  (1,56 %), за застосування «Нутривант плюс олійний» (1,62 %) та «Райкат» (1,64 %). За використання добрив (окрім  $N_{90}P_{90}K_{60}$ ) аскорбінової кислоти в головках капусти містилось 38,38–39,83 мг/100 г, що було вище контролю, де вміст аскорбінової кислоти становив 36,53 мг/100 г. Вміст каротину в головках капусти істотно збільшувався відносно контролю лише за використання ЕМ-технології (0,353 мг/кг). Високий вміст фолієвої кислоти (вітаміну  $B_6$ ) відзначається за використання  $N_{120}P_{120}K_{90}$  (врозкид),  $N_{22,5}P_{22,5}K_{15}$  (локально), спільне застосування  $N_{45}P_{45}K_{30}$  (локально) + «Нутривант плюс олійний» та використання ЕМ технології; при цьому вміст фолієвої кислоти становив 4,28–5,60 мкг/кг.

Найпоширеніші сорти капусти червоноголової: Палета, Червона куля, Марс, Юнона, Редбол, Мілана, Карнет  $F_1$ , Авангард та ін.

Таблиця 2.5. Вплив добрив на зміну біохімічних показників продукції капусти червоноголової (2009–2011 рр.)

Добрива	Біохімічні показники					
	суха речовина	загальний цукор	сирий білок	аскорбінова кислота	каротин, мг/100 г	фолієва кислота, мкг/кг
	%					
Без добрив(контроль)	9,69	4,66	1,41	36,53	0,279	3,21
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> (врозкид)	9,47	4,91	1,41	34,10	0,299	3,28
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (врозкид)	10,22	4,19	1,61	38,38	0,296	4,40
N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub> (локально)	10,26	4,66	1,56	39,83	0,230	3,58
N <sub>22,5</sub> P <sub>22,5</sub> K <sub>15</sub> (локально)	9,78	4,35	1,42	37,58	0,156	4,53
N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub> (локально) + позакореневе підживлення «Нутривант плюс олійний» по 2 кг у три строки*	9,61	4,45	1,62	38,82	0,266	5,60
N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub> (локально) + позакореневе підживлення «Райкат» по 6 л/га в три строки*	10,29	4,46	1,64	39,06	0,222	3,73
ЕМ-технологія	8,97	4,59	1,49	39,22	0,353	4,28

\* Фази: 3–5 справжніх листків, розетки, зав'язування головки.

**Капуста савойська** (*Brassica oleracea capitata var. sabauda*) має пухирчасті листки і пухкі головки. Від білоголової вона відрізняється підвищеним вмістом цукрів, білків і вітамінів а також ніжною консистенцією і приємним смаком. Використовується для готування супів, гарнірів, пірижків. У свіжому вигляді зберігається погано, для квашення непридатна. Порівняно з білоголовою менш урожайна, але морозостійкіша та посухостійкіша. Головки не бояться приморозків і в ґрунті витримують температуру мінус 7–8 °С. Агротехніка її така сама, як і капусти білоголової середньостиглої.

Найпоширеніші сорти капусти савойської: Золота рання, Сфера, Марс, Ювілейна 2170, Розалі, Юліус F<sub>1</sub>, Меліса F<sub>1</sub> та ін.

**Капуста броколі** (*Brassica oleracea var. italica*) – різновидність цвітної капусти, її також називають спаржевою капустою. Головка її зеленого або фіолетового кольору розміщується на стеблах завдовжки 15–20 см. Споживають головки, а також стебла бокових пагонів. Від інших видів капусти броколі відрізняється підвищеним вмістом поживних речовин, особливим специфічним смаком і вищою біологічною активністю. Вона багата легкозасвоюваним білком (3,2–



4,5 %), за кількістю який перевищує картоплю, кукурудзу цукрову, спаржу, шпинат. До складу білків входять антисклеротичні речовини холін і метіонін (4 мг/100 г), які перешкоджають накопиченню в організмі холестерину. В броколі багато вуглеводів. Пагони багаті цукрами (2,1 %), клітковиною (0,7–1,2 %), 100–180 мг/100 г вітаміну С, 0,8 мг/100 г каротину, до 25 мг/100 г вітаміну Е. Головки броколі містять велику кількість мінеральних речовин: 49 мг кальцію, 1,9 заліза, 40 магнію, 120 мг фосфору, 530 мг/100 г сиріої речовини калію. Крім того, головки капусти броколі містять вітаміни, мг/100 г: В<sub>1</sub> – 0,09, В<sub>2</sub> – 0,21, С – 61–160, РР – 1, В<sub>6</sub> – 0,25, сухої речовини від 8,7 до 17 %. В Україні вирощують ранньостиглі сорти вітчизняного походження: Вітаміну і Тонус. Вегетаційний період сорту Вітаміну у весняно-літній культурі становить 72–98, сорту Тонус – 70–80 діб. Урожайність цих сортів досягає 15 т/га. Броколі менш вибаглива до умов вирощування, ніж інші види капуст. Вона добре росте на легких суглинистих з глибоким орним шаром, багатих гумусом ґрунтах, вимоглива до вологи. Кислих ґрунтів не переносить. Кращі попередники – бобові, огірок, томат, картопля, коренеплоди. Восени під глибоку зяблеву оранку вносять 30–40 т/га гною і по 60–120 кг/га NPK (див. *табл. 2.4*).

Агротехніка броколі така, як і капусти цвітної. Її вирощують розсадним і безрозсадним способом. За конвеєрного виробництва висаджують розсаду в чотири строки через 15–20 діб. Розсада готова до висадки після появи 5–6 листків у віці 50–55 діб для ранніх строків і 35–45 для наступних строків. Броколі як холодостійку рослину можна вирощувати і висівом каліброваного насіння у ґрунт. За розсадного способу оптимальна схема розміщення рослин широко-рядним способом 60×40 або 70×30 см, за стрічкового дворядкового способу – (50+90)×30 см. Кращою схемою розміщення рослин за безрозсадного способу сівби є 70×50 см.

Догляд за броколі такий: розпушування ґрунту в міжряддях і рядках, боротьба з бур'янами, підгортання, підживлення, зрошення і своєчасне збирання врожаю. Рослини броколі сягають висоти 70–100 см і більше.

Головки (суцвіття) броколі починають визрівати в південних районах у травні, в північних – у червні. Збирають її кілька разів, насамперед зрізують центральну головку, коли вона стисло зімкнута розміром 8–25 см в діаметрі, бокові пагони з дрібними головками

зрізують у міру їх відростання (через 10–15 діб). Маса головки броколі – 0,2–0,5 кг, разом з боковими пагонами середня врожайність броколі – 15–20 т/га. Зрізані головки використовують у їжу якомога швидше, оскільки вони в'януть. На зберігання краще закладати головки в технічній стиглості. Термін зберігання 5–7 діб за температури 1–2 °С.

**Капуста брюссельська** (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*) – це високоросла (до 60 см і більше) рослина, яка має високі харчові і смакові якості. Вона за вмістом вітаміну С наближається до ягоди смородини чорної. За вмістом решти вітамінів вона вдвічі-втричі перевищує інші види капусти.

У пазухах листків формуються маленькі головочки, які містять багато білків і аскорбінову кислоту. Ці головочки вживають вареними і використовують для готування супів. Агротехніка така сама, як і капусти білоголової пізньостиглої. Брюссельська капуста холодостійка і вільно витримує короткотермінове зниження температури до мінус 8–10 °С. Як і інші різновиди капусти, вона краще росте на суглинкових, багатих органічними речовинами, ґрунтах. У перший рік життя утворює високе стебло з рідко розміщеними на довгих черешках листками. У пазухах листків утворюються короткі пагони, на верхівках яких, зав'язуються дрібні (діаметром 2–5 см) головки, їх використовують для приготування супів та інших страв. На другий рік життя, на верхівці головного стебла бічних пагонів утворюються суцвіття, а згодом – стручки. Найпоширеніший сорт Геркулес 1342. Вегетаційний період 150–155 діб. Кількість головочок 20–30 загальною масою 300–500 г. Вирощують брюссельську капусту розсадним способом. Для прискорення досягання головочок за 4–6 тижнів до збирання врожаю, рослини вершкують, тобто зрізують верхівку стебла. Збирають цілі рослини з корінням без листків і прикопують у підвальних приміщеннях. Зберігається капуста брюссельська взимку добре. Реалізують її разом із стеблами. Врожайність її сягає до 15 т/га.

**Капуста кольрабі** (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*) – це скоростигла капуста. У їжу вживається дуже потовщене стебло (стеблоплід) свіжим або відвареним. Цінується за високий вміст вітамінів. Вирощують у два строки: весняний, як і білоголову ранньостиглих сортів, і літньо-осінній для споживання взимку. Розсаду висаджують у період утворення 3–4-го листка (42–45 діб), спосіб

посадки стрічковий дворядний (20+50)×20–25 см або широкорядний – 70×15–20 см. Для одержання продукції впродовж літнього періоду розсаду висаджують у 2–3 строки через кожні 30–35 діб. У другий і третій строки кольрабі можна вирощувати і безрозсадним способом. У цьому разі з появою першого справжнього листка проводять букетування, залишаючи букети із двох, а потім із однієї рослини. Догляд за кольрабі такий, як і за капостою білоголовою ранньостиглою.

Урожаї збирають вибірково, коли потовщене стебло має діаметр 5–8 см і масу 200–300 г. Найпоширеніші сорти капусти кольрабі: Віденська біла 1350, Віолетта, Гігант, Косак F<sub>1</sub> та ін.

**Капуста пекінська** (*Brassica rapa subsp. pekinensis*) або салатна капуста – однорічна рослина вибаглива до вологості ґрунту і вмісту поживних речовин у ньому. Утворює розетку листя або пухку, розкриту головку, яку вживають у їжу. Сіють насіння у перші дні польових робіт, а щоб подовжити період споживання сіють у дватри строки через 10–12 діб. Норма висіву 1,5–2 кг/га. Сіють дворядковими і трирядковими стрічками з відстанню між стрічками 50–60 см, між рядками в стрічці 20 см. У рядку рослини двічі проріджують: уперше на 8–10 см, вдруге – на 18–20 см. Під час другого проріджування, рослини вже придатні для використання в їжу. Звичайний строк збирання настає, коли рослини досягнуть висоти 8–10 см. Проте смакові якості не втрачаються і при подальшому їх рості. Найпоширеніші сорти капусти пекінської: Веснянка, Чемпіон, Льонок, Гранат, Паркінг та ін.

**Насінники капусти білоголової** потребують особливих умов оптимізації живлення за комплексного застосування макро- та мікродобрив. За вирощування маточників капусти для чорноземних ґрунтів Лісостепу України рекомендованою дозою мінеральних добрив є N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>. Однак вищий вихід повноцінних маточників капусти та отримання більшого рівня врожайності насіння наступного року забезпечує також проведення додаткових позакоренових підживлень мікродобривами в два строки: початок утворення розетки листків та початок утворення головки. Високу ефективність забезпечує використання марганцевих (0,1 % розчин), цинкових (0,05 % розчин) та молібденових (0,02 % розчин) добрив, а також комплексних добрив з макро- та мікроелементами (Реаком, Нутривант плюс універсальний, Новоферт тощо).

За вирощування насінників у богарних умовах високий рівень урожайності насіння (280–400 кг/га) зумовлює внесення локально  $N_{60}P_{60}K_{45}$  та проведення позакоренових підживлень борними (0,05 % розчин), цинковими (0,05 % розчин), молібденовими (0,02 % розчин) та комплексними добривами (Реаком) в два строки (в фазу відростання квітконосів та перед цвітінням). Зазначено синергізм дії борних та молібденових добрив.

## 2.2. ТОМАТ

Серед овочевих культур **томат** посідає одне з провідних місць. Цю культуру вирощують в усіх областях України. Порівняно з іншими овочевими культурами томат менш вимогливий до умов вирощування, проте потребує родючих ґрунтів і краще росте на пухких ґрунтах з достатньою кількістю поживних речовин, добре розвивається на слабкокислих або майже нейтральних ґрунтах, вимогливий до температурного режиму, краще росте і розвивається при середньодобовій температурі 15–20 °С і відносній вологості повітря 50–60 %. Томат належить до посухостійких рослин, проте краще росте і забезпечує вищі врожаї при підтриманні вологості ґрунту впродовж вегетаційного періоду на рівні не нижче 70 % НВ. Нестача вологи у ґрунті призводить до сповільнення росту рослин, зниження врожайності.

Харчова цінність плодів томата як харчового продукту визначається вмістом у них вуглеводів, органічних кислот, мінеральних солей, ароматичних речовин, вітамінів. Наявність великої кількості води в клітинах плодів (92–94 %) зумовлює високу інтенсивність обміну речовин і активність ферментних реакцій.

Вітаміну С у червоних плодах із відкритого ґрунту міститься 15–45, із захищеного – 10–20 мг/100 г, каротину – відповідно 0,8–1,2 і 0,7–1,1 мг/100 г. Залежно від сорту, способу і місця вирощування показники хімічного складу різко коливаються. У 100 г сирого продукту міститься: розчинної сухої речовини 4,3–7 %, цукрів 1,5–6, крохмалю – 0,3, клітковини – 0,7–0,8, сирого білка – 0,6–1,1 %. Енергетична цінність 100 г продукту становить 79 кДж. Плоди багаті мінеральними речовинами: натрію – 40 мг, калію – 270, кальцію – 10, фосфору – 33, заліза – 14 і магнію – 15 мг у 100 г сирих плодів.

Дозрілі плоди містять вітаміну  $B_1$  – 0,08 мг,  $B_2$  – 0,04 мг,  $B_6$  – 0,11 мг, РР – 0,53 мг, а також кислоти: яблучну, лимонну, винну, янтарну, шавлеву, молочну, із яких найпоширеніші дві перші.

У формуванні структури і щільності свіжих і перероблених плодів важливу роль відіграють пектинові речовини. У міру дозрівання їх кількість зменшується. Усі поживні речовини виконують в організмі людини життєво важливі функції. Постійне споживання плодів томата у свіжому та переробленому вигляді поліпшує травлення, діяльність серцево-судинної та імунної систем.

Томат – однорічна рослина, має потужну кореневу систему, яка проникає на глибину 1,5–2,5 м. Використання поживних речовин рослинами томата залежить від інтенсивності наростання кореневої системи, надземної маси та змін у мінеральному складі з огляду на вік рослини.

У першій половині вегетації мінеральний склад рослин в основному визначається складом листків, пізніше, починаючи з серпня, – складом плодів. На початку розвитку, в розсадний період, і до цвітіння рослини слід забезпечувати насамперед фосфором і калієм. Далі для інтенсивності наростання листової поверхні слід додавати підсилене азотне живлення, а на початку плодоношення знову потрібно посилити калійне на фоні високого забезпечення рослин азотом і фосфором. Із загальної кількості поживних речовин, які використовують рослини томата з ґрунту, найбільше припадає на калій, потім азот і фосфор.

Потреба рослин томата в азоті збільшується за переходу від періоду вегетації до фази цвітіння, а потім поступово зменшується до фази стиглості. Однак при добрій забезпеченості рослин томата фосфором і калієм азот не лише підвищує врожайність, а й прискорює досягання плодів, проте надмірне азотне живлення в період (до плодоутворення) посилює ріст пасинків, викликає «жирування», а це, своєю чергою, затримує досягання плодів, а також плодоношення.

Особливу роль у режимі живлення рослин томата відіграє фосфор. Незважаючи на те, що томат використовує з ґрунту фосфору значно менше, ніж азоту чи калію. Рослини різко і швидко реагують на нестачу його у ґрунті. Про винятково важливу роль фосфору в плодоутворенні томата, свідчать наукові дослідження: фосфор сприяє кращому засвоєнню рослинами азоту, поліп-

шує розвиток репродуктивних органів, прискорює інтенсивність досягання, підвищує продуктивність рослин і поліпшує якість плодів.

Калій сприяє формуванню стебел і плодів, активізує роботу багатьох ферментів, за участю яких відбувається синтез білкових речовин, сприяє утворенню й пересуванню вуглеводів, посилює інтенсивність фотосинтезу.

Критичними у споживанні калію рослинами томата є період від початку зав'язування плодів до кінця їх стиглості.

Темп споживання поживних речовин рослинами томата характеризується надходженням їх у розсадний період (близько 2 %), прискореним – у період цвітіння (11–14 %) і плодоношення (84–87 %). Від початку росту рослин до початку досягання плодів рослини використовують близько 80 % загальної кількості поживних речовин. Коренева система томата впродовж усього періоду росту значно випереджає ріст вегетативної маси.

За застосування окремих елементів живлення у нормі 60 кг/га поживних речовин внесення азоту забезпечило приріст урожаю – 2 %, фосфору – 24, калію – 6 %. Парні комбінації забезпечили приріст урожаю: фосфорно-калійні – 89 %, азотно-фосфорні – 80, азотно-калійні – 68 %. За внесення повного мінерального добрива приріст урожаю становив 91 %.

Винос поживних речовин у різних ґрунтово-кліматичних зонах неоднаковий. У дослідях, проведених на чорноземних зрошувальних ґрунтах Донеччини (Степ), з урожаєм 50,0 т/га рослини томата використовують  $N_{50}P_{17}K_{89}$ , у дослідях Інституту овочівництва і баштанництва НААН (Лісостеп), проведених на чорноземах малогумусних важкосуглинкових винос поживних речовин рослинами томата без зрошення з урожаєм 32,2 т/га становив  $N_{129}P_{32}K_{132}$ , а за зрошення з урожаєм 53,9 т/га –  $N_{130}P_{32}K_{187}$ . Отже, за зрошення поживні речовини використовуються економніше.

Як свідчать дані дослідних установ, томат добре реагує на внесення органічних добрив і в різних зонах в умовах без зрошення забезпечує приріст урожаю від 10,3–16,4 т за внесення 18–20 т/га гною до 12,7–21,9 т за застосування 36–40 т/га (табл. 2.6).

Томат добре використовує післядію гною, внесеного під попередник, і добре оплачує врожаєм мінеральні добрива, які вносять безпосередньо під нього (табл. 2.7).

Таблиця 2.6. Вплив органічних добрив на врожайність томата

Установа	Врожайність, т/га		
	внесення добрив	18–20 т/га гною	36–40 т/га гною
ІОБ НААН	19,1	30,1	33,5
Дніпропетровська ДС	18,7	29,3	31,4
Носівська ДС	19,7	36,1	41,6

Таблиця 2.7. Вплив добрив на врожайність томата сорту Київський 139

Варіант дослідю	Середня врожайність за 3 роки, т/га	Приріст урожаю	
		т/га	%
Без добрив (контроль)	25,1	–	–
Післядія 60 т/га гною під попередник огірок	48,6	23,5	94
Післядія 40 т/га гною + N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> під огірок + N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> під томат	54,4	29,3	117
Післядія N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> під попередник огірок + N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> під томат	46,2	21,1	84

Вирощування томата з використанням післядії органічних добрив, внесених під попередник, прискорює віддачу врожаю в перші збори. Так, у дослідженнях ІОБ НААН у перші 15 діб збирання врожайність стиглих плодів томата становила на площі без внесення добрив 3,3 т/га, по післядії 60 т/га гною – 6 т і за внесення під томат N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> – 5 т/га.

У досліджах Дніпропетровської ДС виявлено, що внесення гною в нормі 60 і 90 т/га під огірок забезпечило високу післядію через два роки, приріст урожаю томата становив 14,8 і 17,1 т/га відповідно, при врожаї без добрив 76,4 т/га. Враховуючи те, що гній, унесений під томат поряд з підвищенням загального урожаю, прискорює досягання плодів, під томат ранньостиглий слід вносити органічні добрива, краще перегній. Томат ранньостиглий добре реагує на спільне внесення перегною і мінеральних добрив, а також лише на мінеральні добрива (табл. 2.8).

Так, за вирощування томата ранньостиглого на чорноземних ґрунтах найбільші прирости врожаю мали за внесення 40 т/га перегною з P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>, де приріст урожаю становив 12 т/га, або понад 30,1 % від урожаю без внесення добрив.

Таблиця 2.8. Вплив органічних і мінеральних добрив на врожайність томата ранньостиглого

Варіант досліджу	Середня врожайність, т/га	Приріст урожаю	
		т/га	%
Без добрив (контроль)	39,8	–	–
40 т/га перегною	45,6	5,8	14,6
40 т/га перегною + P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	51,8	12,0	30,1
40 т/га перегною +N <sub>135</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	50,6	10,8	27,1
N <sub>135</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	48,1	8,3	20,9
P <sub>120</sub>	46,3	6,5	16,3

Оптимальною нормою добрив у Лівобережному Лісостепу України під томат на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому при середній забезпеченості ґрунту азотом і фосфором та підвищеним калієм за зрошення є норма N<sub>135</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>, що забезпечує урожайність на рівні 53,9 т/га. Подальше збільшення норм внесення азотних, фосфорних і калійних добрив недоцільне.

У степовій зоні (Донецька ДС) на чорноземах звичайних важкосуглинкових при високій забезпеченості ґрунту калієм за зрошення, оптимальною нормою добрив під томат є внесення N<sub>120-180</sub>P<sub>120-240</sub>, які забезпечили урожайність на рівні 56,6 і 64,4 т/га відповідно, при врожаї без добрив 39,5 т/га. Високоєфективним є внесення добрив у лунку під час садіння розсади. Вплив добрив, які вносять у лунки, зумовлений тим, що вони зосереджені безпосередньо біля основної маси коренів і швидко використовуються рослинами. Найкращі результати дало поєднане внесення в лунки суміші перегною і мінеральних добрив (5 т/га перегною + N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub>).

Томат добре реагує на мікродобрива – борні, марганцеві, молібденові.

На ґрунтах з глибоким заляганням ґрунтових вод (понад 1,5–2 м) кращим строком внесення добрив є осінній – під зяблеву оранку. Так, за удобрення ґрунту під час оранки на зяб восени від внесення N<sub>135</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> урожайність становила 58,0 т/га, за внесення добрив під культивуацію – 52,3 т/га, а в разі внесення фосфорно-калійних добрив під зяб, а азотних під культивуацію – 54,4 т/га. Внесення добрив у кілька строків – під зяб, навесні під культивуацію і в підживлення – немає переваги над одноразовим внесенням



всієї норми добрив в один строк, краще восени під зяблеву оранку. Якщо у господарствах восени добрив не вистачає, можна допустити внесення їх навесні. У тому разі, коли під томат добрива восени внесені в недостатній кількості або рослини слаборозвинені, позитивний ефект дають підживлення: перше ( $N_{15-20}P_{20}K_{20}$ ) – через 10–12 діб після садіння, друге ( $N_{20}P_{30}K_{20}$ ) – на початку плодоутворення.

Під томат, який вирощують без зрошення, всю норму добрив слід вносити одноразово – восени під зяблеву оранку або навесні під першу ранню культивуацію. За вирощування томата безрозсадним способом одночасно з сівбою рекомендується вносити 0,5 ц/га гранульованого суперфосфату. Орієнтовні норми добрив під томат наведено в *табл. 2.9*. Застосування краплинного зрошення за умов

*Таблиця 2.9. Орієнтовні норми внесення добрив під томат за основного внесення*

Зона	Ґрунти	Умови вирощування	За спільного використання органічних та мінеральних добрив				При внесенні лише мінеральних добрив, кг/га		
			гній, т/га	мінеральні добрива, кг/га			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			
Полісся	Сірі лісові, дерново-підзолисті	Без зрошення	–	–	–	–	60–90	90–120	90–120
Лісостеп Правобережний	Темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені	Без зрошення	30–40	45–60	60	45–60	90	120	90
	Чорноземи типові мало-гумусні	Без зрошення	30	45	60	45	90	120	90
Лісостеп Лівобережний	Чорноземи опідзолені типові	За зрошення	30–40	90	60	60	135	120	90
	Чорноземи типові звичайні	Без зрошення	20–30	45	45	45	45	60	45
Степ	Чорноземи південні звичайні, темно-каштанові	За зрошення	20–40	60	60–90	45	120–140	120	60

внесення орієнтовних норм добрив, забезпечує врожайність плодів томатів на рівні 80–100 т/га.

В Україні вирощують понад 40 сортів і гібридів у відкритому і захищеному ґрунті, які характеризуються різною скоростиглістю і за оптимальних умов технології вирощування забезпечують високі врожаї.

Найпоширенішими є такі сорти і гібриди: ультраранній сорт Гришка, ранні – Алтей, Золотий поток, Малиновий дзвін, Клондайк, Чайка; середньоранні – Любимий, Малинове Віканте; середньостиглі – Зореслав, Серпневий, Господар, Елеонора, Карась, Астероїд; пізньостиглий сорт Дама. Для захищеного ґрунту використовують сорти і гібриди: Удавчик, Алла-2 F<sub>1</sub>, Богун F<sub>1</sub>, Княжик F<sub>1</sub>, Цвітік F<sub>1</sub>.

### 2.3. ОГІРОК

**Огірок** в Україні – один з головних видів овочевих рослин. Порівняно з іншими овочевими культурами огірок засвоює невелику кількість поживних речовин. Так, з урожаєм 30,0–36,0 т/га з ґрунту виносять 56–62 кг азоту, 17–20 фосфору і 69–86 кг калію. Рослини огірка вимогливі до родючості ґрунту, підвищеного вмісту вуглекислого газу у приґрунтовому повітрі. Тому органічні й мінеральні добрива треба вносити безпосередньо під них, але необхідно враховувати також, що рослини огірка надзвичайно чутливі до підвищеної концентрації ґрунтового розчину.

Незважаючи на те, що рослини огірка виносять з ґрунту порівняно мало поживних речовин, високі темпи їх споживання і скоростиглість зумовлюють велику вимогливість до родючості ґрунту. До початку плодоношення огірок поглинає трохи більше 10 %, а під час плодоношення – понад 85 % загальної кількості поживних речовин. Тому дуже важливо забезпечити посилене живлення їх упродовж вегетаційного періоду, особливо фосфором і азотом. Правильне удобрення огірка має велике значення як у Поліссі й Лісостепу, так і в степових районах країни. На всіх ґрунтах України рослини огірка добре реагують на внесення органічних добрив, але найефективніший гній на підзолистих ґрунтах. Гній, який віддає поживні речовини у ґрунтовий розчин поступово, має перевагу перед мінеральними добривами тому, що не підвищує зразу концентрацію

грунтового розчину. Найкращі наслідки одержують, коли під огірок вносять поєднано мінеральні й органічні добрива.

За даними Київської ДС, на середньоопідзоленому суглинковому ґрунті Полісся приріст урожаїв огірка під впливом різних видів органічних добрив становив: торфогноєвих компостів у нормах 40 і 80 т/га – 2,9 і 4,2 т/га, гною в нормах 20 і 40 т/га – 4,4 і 4,8 т/га, при врожаї без добрив – 11,6 т/га.

У Правобережному Лісостепу на чорноземі малогумусному внесення під огірок 40 т/га гною +  $N_{60}P_{60}K_{90}$ , вирощеного по пласту багаторічних трав, забезпечує приріст урожайності на 29,7 т/га, а мінеральні добрива ( $N_{60}P_{60}K_{90}$ ) – лише 14,1 т/га.

На чорноземі типовому малогумусному Лівобережного Лісостепу за зрошення (ІОБ НААН) від внесення 40 т/га гною +  $N_{50}P_{25}K_{90}$  врожай огірка збільшився на 6,8 т/га, а від мінеральних добрив ( $N_{60}P_{120}K_{90}$ ) – на 6,4 т/га, при врожаї на контролі 29,6 т/га.

На чорноземах звичайних малогумусних Північного Степу від внесення 30, 60 і 90 т/га гною за зрошення приріст урожаю огірка сорту Ніжинський 12 становив 1,3 т/га, 3,3 і 5,2 т/га відповідно, при врожайності без добрив – 29,3 т/га. Лише одні мінеральні добрива, внесені в оптимальній нормі ( $N_{60}P_{120}K_{90}$ ), забезпечили приріст урожаю 1,7 т/га, а спільне їх застосування із гноєм сприяло підвищенню врожайності від 3,3 до 8,1 т/га.

Внесений під огірок свіжий гній не лише підвищує запас потрібних поживних речовин у ґрунті, а також є джерелом вуглекислоти для рослин. Удобрений органічними добривами ґрунт стає пухким, збільшується його водопроникність, що також важливо для огірка. Високий ефект дають мінеральні добрива, проте найвищі врожаї одержують за спільного їх внесення з органічними.

Відомо, що умови мінерального живлення залежать не стільки від загального вмісту азоту, фосфору й калію в ґрунті, скільки від наявності в ньому легкорозчинних сполук цих елементів.

Найбільше нітратів у ґрунті під впливом внесених добрив буває під час сходів та цвітіння незалежно від зони вирощування. Пізніше, за винятком Степу, вміст нітратів зменшується, але різниця між удобреними ділянками зберігається до кінця вегетаційного періоду. Вміст рухомого фосфору в ґрунті впродовж вегетаційного періоду змінюється мало, але спостерігається велика різниця в його вмісті залежно від ґрунтових відмін та зон країни.

На дерново-середньопідзолистих ґрунтах Полісся фосфору під огірками міститься близько 145–150 мг, на малогумусних вилугуваних чорноземах Лісостепу 107–118 та звичайних чорноземах Степу 80–99 мг/кг сухого ґрунту. Як правило, внесення фосфорних добрив підвищує вміст розчинної фосфорної кислоти у ґрунті удобрених ділянок порівняно з неудобреними.

Обмінного калію у більшості ґрунтів міститься неоднакова кількість. Менше його в дерново-середньопідзолистих ґрунтах (41–46 мг), значно більше у чорноземах малогумусних вилугуваних (до 164–191 мг) та у звичайних чорноземах Північного Степу (до 194–224 мг  $K_2O/1$  кг сухого ґрунту).

На Поліссі огірок слід вирощувати по пласту багаторічних трав (без зрошення). Доцільно розміщувати їх після вико-вівсяної суміші або кукурудзи на зелений корм. Поля після цих культур звільнюються рано, тому є змога внести гній та провести ранню зяблеву оранку. У Лісостепу і Степу кращим попередником для огірка є багаторічні трави, бобові культури, рання капуста і картопля, томат.

Мінеральні добрива вносять восени під оранку або під ранньовесняну культивуацію в дозах згідно з *табл. 2.10*. Органічні добрива (гній) вносять під зяблеву оранку. Навесні вносять перегній чи компост. Мінеральні добрива вносять уроzkид (по всій площі ділянки)

*Таблиця 2.10. Орієнтовні норми внесення добрив під огірок*

Зона	ґрунти	При спільному внесенні органічних і мінеральних добрив				При внесенні лише мінеральних добрив		
		гній, т/га	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
Полісся	Дерново-підзолисті піщані й супіщані	40–60	45–60	60–90	60–90	–	–	–
Лісостеп Право-бережний	Темно-сірі лісові та чорноземи опідзолені (без зрошення)	30–40	60	60	90	60	90	90
Лісостеп Ліво-бережний	Чорноземи типові малогумусні (за зрошення)	30–40	60–90	60	60	60	120	90
Степ	Чорноземи звичайні, південні та темно-каштанові	30–40	120	60–120	45–60	120	120	45–90

восени під оранку або під ранньовесняну культивуацію чи локально одночасно із сівбою (у рядок або лунку) та впродовж вегетації рослин як підживлення.

Перше підживлення, коли в рослин утвориться 3–4 справжніх листки, друге – потрібно закінчити до розстилання огудини. Якщо добрива вносять з поливною водою, то підживлювати можна і після розстилання огудини. При кожному підживленні слід давати  $N_{10-15}P_{15-20}K_{10-15}$  кг д. р./га.

Для зростання ефективності мінеральних добрив під огірок, отримання продукції високої якості, підвищення родючості ґрунту, високоефективним виявилось весняне застосування зменшених доз мінеральних добрив під огірок. Традиційний спосіб внесення основного мінерального удобрення врозкид під огірок замінюється локальним.

Внесення локально доз основного удобрення не спричиняло загрози їх негативного впливу на рослини, оскільки насіння і добрива відокремлюються одне від одного ґрунтовим прошарком, окупність одного кілограма NPK урожаєм від зменшення добрив відносно оптимально рекомендованої дози врозкид на 50 % підвищується майже втричі. За норми врозкид  $N_{90}P_{60}K_{60}$  окупність становила 7 кг урожаєм 1 кг NPK, а за норми  $N_{45}P_{30}K_{30}$  (локально) – 20 кг. З урахуванням створення оптимальної позиційної доступності поживних речовин добрив для активної частини коренів, добрива краще вносити локально культиваторами рослинопідживлювачами КРН-4,2 на глибину 6–8 см під насіння. Для локального основного внесення добрив під насіннєві овочеві культури зернотукові сівалки переобладнують – знімають задній ряд дискових сошників і замість них встановлюють підживлювальні ножі. Це дає змогу вносити добрива на 3–5 см глибше загортання насіння.

Як відомо, огірок культура тепло- і світлолюбна, потребує багато вологи, основна маса коріння розміщується у верхньому 40 см шарі ґрунту.

Наводимо коротку характеристику сортів огірка.

**Сорт Джерело** – до першого збору 40–45 діб, універсальний, інтенсивного типу, стійкий до пероноспорозу і бактеріозу. Урожайність 30–35 т/га, за першу декаду плодоношення 6–8 т/га. Плід завдовжки 11–12 см, масою 70–80 г. Поверхня крупногорбкувата, опушення чорне. М'якуш хрусткий, ніжний, щільний. Смакові якос-

ті свіжих плодів 4,6 бала, консервованих 5, солоних 4,5 бала. Придатний для вирощування в усіх зонах України.

**Сорт Гейм** – до першого збору 49 діб. Універсальний. Стійкий до пероноспорозу і бактеріозу. Урожайність 20–22 т/га. Плід завдовжки 10–11 см, масою 72 г. Вміст сухої речовини 4,5, загального цукру 2,4 %, вітаміну С 11,3 мг/100 г. Смакові якості свіжих плодів 4,5 бала, консервованих 4,8, солоних 4,9 бала. Придатний для вирощування в усіх зонах України.

**Гібрид Самородок F<sub>1</sub>** – до першого збору 42–45 діб. Універсальний. Стійкий до пероноспорозу, бактеріозу і борошнистої роси. Урожайність 28–29 т/га. Плід завдовжки 10–14 см, масою 80 г. Вміст сухої речовини 4,7, загального цукру 2,3 %. Смакові якості свіжих плодів 5, солоних 4,5 бала. Придатний для вирощування в усіх зонах України.

**Гібрид Смак F<sub>1</sub>** – до першого збору 42–45 діб. Стійкий до пероноспорозу, бактеріозу і борошнистої роси. Урожайність 33–34 т/га. Плід завдовжки 12–16 см, масою 95 г. Вміст сухої речовини 4,8, загального цукру 2,3 %. Смакові якості свіжих плодів 4,5, консервованих 4,0 бала. Придатний для вирощування в усіх зонах України.

**Гібрид Слобожанський F<sub>1</sub>** – для весняних теплиць і відкритого ґрунту. До першого збору 55 діб, універсальний, короткоплідний. Стійкий до пероноспорозу і справжньої борошнистої роси. Урожайність 51,4 т/га, товарність 96 %. Плід завдовжки 10–12 см, масою 90–100 г. Вміст сухої речовини 3,9, загального цукру 2,4 %, вітаміну С 9–11,9 мг/100 г. Смакові якості свіжих плодів 4,7–4,8 бала. Придатний для вирощування в усіх зонах України.

**Сорт Лялюк** – для відкритого ґрунту і плівкових теплиць, до першого збору 40–45 діб. Універсальний. Урожайність 30–38 т/га. Плід завдовжки 10–11 см масою 85–90 г. Вміст сухої речовини 4,6, загального цукру 2,8 %, вітаміну С–13 мг/100 г. Смакові якості свіжих плодів 4,5 бала, солоних 4,7, консервованих 4,8 бала. Придатний для вирощування в усіх зонах України.

## 2.4. ЦИБУЛЯ РІПЧАСТА

Цибуля ріпчаста – одна з найвимогливіших до поживних речовин овочева рослина. Коренева система цибулі слаборозвинена, за-

гальна довжина корінців її в 200–400 разів менша, ніж у зернових культур. Якщо на одному гектарі вдається виростити 10 т пшениці озимої, то це вважається дуже добрим урожаєм. А цибуля ріпчаста з одного гектара дає 50 і більше тонн цибулин.

З огляду на те, що цибуля використовує поживні речовини з малого об'єму ґрунту, як і інші овочеві культури, добре реагує на внесення мінеральних та органічних добрив. Доставка мінеральних речовин у рослину відбувається переважно через її кореневу систему. Інтенсивність їх поглинання рослинами пов'язана не лише з об'ємом кореневої системи, а й із рядом ґрунтових умов. Однією з таких умов є дихання коренів: це безперервний приток повітря, насиченого киснем та відтік вуглекислоти – необхідні умови їх високої поглинальної здатності.

Вимоги цибулі ріпчастої до умов мінерального живлення характеризують два показники. Перший – споживання елементів живлення або винос їх з ґрунту на 10 т урожаю становить: азоту 44–50 кг, фосфору – 11–13, калію – 30–40 кг. Другий – вимогливість до наявності поживних речовин у ґрунті.

З огляду на те, що коренева система цибулі ріпчастої слаборозвинена, для одержання високих врожаїв необхідно створювати високий поживний фон та підтримувати пухкий стан ґрунту.

З органічних добрив під цибулю ріпчасту краще вносити перегній, перепрілий гній або перепрілий торфогнойовий компост 30–40 т/га на дерново-підзолистих і 20–30 т/га на чорноземних ґрунтах. Не можна вносити свіжий, не перепрілий гній під цибулю ріпчасту з мотивації пізнього його розкладання на поживні речовини, які поповнюють ґрунтове середовище у другій половині вегетаційного періоду. Стимулюють подальший ріст і розвиток цибулин, затримують досягання та формування цибулин, які потім погано зберігаються.

Органічні добрива під цибулю ріпчасту, як правило, вносять під зяблеву оранку. Внесення перегною-сипцю навесні у разі потреби можна допустити, лише слід звернути увагу на ранню заготівлю і старанне збереження органічних добрив з метою зниження схожості насіння бур'янів, яке в них міститься. Ефективність впливу різних видів і доз добрив на врожайність цибулі ріпчастої встановлена для різних ґрунтово-кліматичних умов України (табл. 2.11).

У дослідженнях з визначення ефективності різного співвідношення поживних елементів виявлено найраціональніші норми доб-

Таблиця 2.11. Оптимальні норми добрив у різних ґрунтово-кліматичних зонах України

Ґрунтово-кліматична зона	Добрива			
	органічні, т/га	мінеральні, кг/га діючої речовини		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Полісся (без зрошення)	30–40	45–60	45–60	45–60
Лісостеп*	30	<u>90–120</u> 120	<u>45–60</u> 180	<u>45–60</u> 120
Степ	20–30	75–100	30–45	30–45

\* Над рискою – за внесення органічних добрив, під рискою – без них.

рив N<sub>120</sub>P<sub>180</sub>K<sub>120</sub>, що забезпечили приріст урожаю 6,6 т/га, а також 20 т/га перегною + N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> з приростом урожайності цибулі ріпчастої 5,6 т/га.

За вивчення впливу внесення добрив на врожайність цибулі із сівки на ріпку виявлено, що кращою є норма 20 т/га перегною з N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>. Приріст врожаю до фону мінеральних добрив становить – 5,6 т/га.

Окрім основного удобрення, під зяб і внесення добрив однозначно з сівбою, посіви цибулі бажано підживлювати. Особливо ефективним буває підживлення на зрошуваних землях і в районах достатнього зволоження, якщо рекомендована доза не була повністю внесена під зяблеву оранку.

Підживлюють посіви цибулі повним мінеральним добривом із розрахунку 15–20 кг/га діючої речовини кожного виду добрив (0,5 ц аміачної селітри, 1 – суперфосфату і 0,5 ц калійної солі). Перший раз підживлюють у фазі двох-трьох справжніх листків, другий – у фазі початку утворення цибулини і лише фосфорно-калійними добривами.

Через 2–3 тижні після лушення стерні одразу після внесення добрив проводять оранку плугами на чорноземних ґрунтах на глибину 25–27 см, а на підзолистих – на глибину гумусного горизонту. У літньо-осінній період поле 1–2 рази культивують на глибину 8–10 см культиватором КПС-4. При цьому поле значною мірою очищається від бур'янів, добре розробляється верхній шар ґрунту і вирівнюється поверхня.

За комплексом біологічних і господарсько цінних ознак розрізняють три різновиди цибулі ріпчастої – гостра, напівгостра і солодка.



Гостра цибуля – це такі сорти, як Золотиста, Глобус, Варяг, Сквирська, Любчик, Маяк, Заграва, Грандіна, Господиня, Ткаченківська, Харківська-82.

До напівгострої цибулі належать лише сорти малогніздої цибулі, що характеризуються високою врожайністю, тривалішим порівняно з гострою вегетаційним періодом, а саме: Донецька, Золотиста, Алмадон, Веселка, Мавка, Амфора, Біляночка, Рубін тощо.

До солодкої цибулі належать малогнізді й малозачаткові сорти, які відзначаються високими смаковими якістьми, найвищою продуктивністю і найдовшим вегетаційним періодом. З солодких сортів вирощують сорт Ялтинська місцева та Ялтинський рубін.

Вимогливість цибулі ріпчастої до наявності поживних речовин у ґрунті дуже висока. Цибуля потребує переважно азотних добрив. Оптимальний азотний режим для неї – це помірне живлення у молодому віці, добра забезпеченість у період інтенсивного вегетативного росту та недоживлення за дозрівання продуктивного органа – цибулин.

На самому початку вегетації від моменту проростання насіння найбільше значення мають фосфорні добрива. Цей елемент (фосфор) потрібен для процесів, які супроводжують ділення клітин, а значить для росту й розвитку передусім коренів, які так необхідні проросткам. За оптимального рівня фосфору, корені глибше проникають у ґрунт, більше розгалужуються, завдяки чому поліпшуються забезпечення рослин вологою і поживними речовинами. Фосфорний голод на ранніх стадіях розвитку рослин особливо небезпечний і його не можна повністю замінити наступним внесенням фосфорних добрив. Тому дуже ефективний прийом внесення суперфосфату безпосередньо в рядки чи борозенки під час сівби навіть при високій родючості ґрунту. Рослини цибулі ріпчастої переважно виносять з ґрунту калій, потім азот та ще менше фосфор.

На кореневе живлення цибулі ріпчастої великий вплив має реакція ґрунтового розчину, або кислотність ґрунту. Більшість овочевих рослин, зокрема й цибуля ріпчаста, потребують нейтральних та слабкокислих ґрунтів.

Більшість мінеральних добрив підкислюють ґрунт. Вапнування кислих ґрунтів – важлива складова системи удобрення. Воно негайно знижує вміст рухомого алюмінію і марганцю в ґрунті, підвищує

вміст кальцію, сприяє переходу поживних речовин у форми, які легко засвоюють рослини. При цьому активізуються кореневі мікроорганізми та поліпшується фізичний стан ґрунту, а відтак його аерація та водоутримувальна здатність.

Рано навесні, щоб зберегти запаси вологи у ґрунті, зяб двічі боронують важкими боронами ЗБЗТЕ-1,0 в агрегаті з трактором третього класу.

Для хімічної боротьби з бур'янами на посівах цибулі з сiянки використовують гербіцид Стомп дозою 5 л/га. На посівах цибулі з насіння у затяжні дощові весни Стомп краще вносити через 10–12 діб після другого досходового боронування.

За появи 1–2-х справжніх листків цибулі посіви обробляють Топтримом (0,6–1,0 л/га), 3–4-х листків (1,0–1,5 л/га). Якщо у посівах є кураче просо, через 5–6 діб після обробки зазначеними вище препаратами вносять Фюзілад Супер (0,35–0,5 кг/га). На посівах цибулі використовують гербіцид Гоал контактної та ґрунтової дії. Застосовують його до сходів цибулі, коли бур'яни мають 4–6 листків – 1,0 л/га. Злакові бур'яни на посівах цибулі знищують, починаючи з фази 2-х листків. Застосовують при цьому Набу (3–4 л/га), Тарга (3) і Фуроре Супер (0,8–2,0 л/га). Внесення гербіцидів рекомендованою дозою значно зменшує забур'яненість поля однорічними та багаторічними бур'янами унаслідок чого знижуються затрати праці на догляд за посівами.

Якщо передпосівний обробіток проводять важкими або середніми боронами, агрегат комплектують зі зчепу С-11 У, підживлювача-обприскувача ПОУ і борін. У цьому разі штангу обприскувача закріплюють за допомогою кронштейнів на зчепі С-11 У попереду борін.

За вирощування цибулі з насіння передпосівний обробіток проводять після закриття вологи в перші дні польових робіт.

Якщо цибулю вирощують із сiянки, поле культивують двічі: уперше – одразу ж після закриття вологи культиватором КПС-4 зі стрілочастими лапами на глибину 8–10 см, удруге перед сівбою на глибину 6–8 см.

Необхідною умовою успішного вирощування цибулі ріпки є одержання ранніх і повних сходів. Це забезпечується правильним обробітком ґрунту та підготовкою насіння. За вирощування цибулі як однорічної культури насіння повинно мати високу схожість. Сходи цибулі навіть за сприятливих умов з'являються лише через

18–20 діб після сівби. У посушливу ж весну поява їх затримується до 4–5 тижнів.

Для прискорення і одержання рівномірних сходів насіння перед сібною слід намочувати. Це роблять за 3–4 доби до сівби, зволожуючи насіння впродовж 10 год водою кімнатної температури. Насіння, яке тільки-но почало кільчнитись (0,5–1,0 %), підсушують (щоб воно стало сипким) і висівають. Якщо за станом ґрунту сіяти ще не можна, його слід помістити у льодовню. Якщо цибулю-ріпку вирощують через сіянку, її починають готувати ще з осені. Після збирання її сортують за розміром на групи (табл. 2.12).

Таблиця 2.12. Групи цибулі-сіянки за розміром

Група	Розмір цибулини за найбільшим поперечним діаметром, мм			
	Форма цибулини			
	округла та плеската	видовжена	овальна	інші
1-ша	10,0–15,0	9,0–12,0	15,0–25,0	15,1–22,0
2-га	15,1–22,0	12,1–15,0	25,1–30,0	22,1–30,0
3-тя	–	–	–	10,0–15,0

Перед закладанням на зберігання цибулю-сіянку просушують упродовж 8–10 год за температури вентилязованого повітря від 30 до 42 °С й інтенсивності вентилявання 350–400 м<sup>3</sup> на годину на 1 т цибулі, потім температуру повітря на вході з вентилятора підвищують до 47–48 °С з метою знезараження цибулі від збудників шийкової гнилі та пероноспорозу. Температура в масі цибулі має становити 42–45 °С. Термін прогрівання – 20 год.

Під час зимового зберігання велике значення має температурний режим. Зберігають цибулю-сіянку у сховищі зі штучним охолодженням за температури від мінус 1 до мінус 3 °С і відносній вологості повітря 70–80 % або у теплих сховищах за температури 18–25 °С і відносної вологості повітря 60–70 %. Низькі плюсові температури (5–10 °С) найбільше сприяють процесам яровизації, що призводить до стрілкування, а також до різкого зниження врожайності ріпки. Температура 18–20 °С під час зберігання цибулі-сіянки повністю унеможливорює стрілкування, але зумовлює значну втрату маси цибулин, особливо дрібних, що також значною мірою знижує врожайність цибулі-ріпки. Тому цибулю-сіянку 1-ї групи найкраще зберігати за температури від мінус 1 до мінус 3 °С, за якої вона не стрілкує.

Цибулини другої і третьої групи можна зберігати за температури 18–20 °С.

Цибулю-сіянку можна зберігати холодно-тепловим способом. Спочатку зберігають за температури 18–20 °С тепла і відносній вологості повітря 50–70 %. Зі зниженням температури повітря на-вколишнього середовища до мінус 10 °С температуру в сховищі знижують до мінус 1 – мінус 3 °С за відносної вологості повітря 70–80 %, підтримують такий режим до весняного потепління, потім поступово підвищують до 30–35 °С і після просушування цибулі, до її висаджування в поле, температуру у сховищі підтримують на рівні 18–20 °С.

За місяць до висаджування в поле цибулю-сіянку прогривають за температури не вище 40 °С упродовж 4 год або за температури від 25 до 30 °С впродовж 10–15 діб. Це забезпечує зменшення стрілкування рослин і знижує захворювання пероноспорозом.

Цибуля-сіянка другої групи, яку зберігають в оптимальних умовах, дає вищий урожай, ніж сіянка першої групи.

При вирощуванні цибулі-ріпки розсадою насіння перед сівбою в парники чи плівкові теплиці намочують і пророщують. На одну парникову рамку висівають 30–40 г, а на 1 м<sup>2</sup> плівкових теплиць – 20–25 г насіння. Сіють під маркер з міжряддям 4–6 см, глибина за-гортання насіння – 1,5–2,0 см. Під однією парниковою рамою має бути 3,5–4,0 тис., а 1 м<sup>2</sup> теплиць – 2,0–2,5 тис. рослин. До появи сходів температуру підтримують на рівні 20–25 °С, а з їх появою її знижують до 10–12 °С і підтримують на цьому рівні впродовж 3–5 діб. Потім температуру підвищують до 14–18 °С.

Вибираючи з парників, розсаду сортують, вегетативну масу обрізують на третину, а корені вкорочують до 2 см. Потім її в'яжуть у пучки по 10–15 шт., корені вмочують у бовтанку, приготовлену з коров'яку і глини та висаджують у ґрунт переобладнаною розсадо-садильною машиною СКНБ-4. Розсадний спосіб трудомісткий, проте він підвищує врожайність на 40–45 % порівняно з вирощуванням цибулі з насіння.

Висівати насіння цибулі слід у ранні строки. Запізнення з сівбою призводить до нерівномірних і зріджених сходів. На легких не запливаючих ґрунтах насіння можна сіяти і під зиму перед замерзанням ґрунту з розрахунком, щоб воно не встигло прорости до настання морозів.

Цибулю-сіянку висівають на 5–7 діб пізніше, ніж насіння, а розсаду висаджують у другій половині квітня. Враховуючи ранні строки сівби цибулі-ріпки з насіння, органічні та мінеральні добрива потрібно вносити під зяблеву оранку. Якщо добрива були внесені не в повній рекомендованій дозі, впродовж вегетації потрібно провести одне-два підживлення.

Під цибулю-сіянку і розсадну цибулю рекомендовану норму органічних і мінеральних добрив можна внести навесні перед першою культивуацією зябу. Із органічних добрив потрібно вносити перегній як добре розкладене органічне добриво, поживні речовини якого рослини цибулі використовують ще в перший період вегетації.

Свіжий гній, та слабоперепрілий не можна застосовувати під цибулю тому, що його повільне розкладання у ґрунті буде сприяти подовженню періоду вегетації цибулі, утворенню погано визрівших цибулин. Насіння сіють ширококутовим способом з шириною смуги 8–12 см, рядковим з міжряддям 70 см або стрічковим за схемою 40+40+60 см. Для цього використовують тракторну сівалку СО-4,2. Для одержання високого врожаю цибулі-ріпки важливе значення мають норма висіву насіння та густина насадження. За сприятливих умов навесні можна висівати 6–9 кг/га, якщо ж під час сівби верхній шар ґрунту швидко пересихає, кращою нормою висівання є 8 кг/га. Глибина загортання насіння – 2–3 см. Оптимальна густина насадження становить 750–800 тис. рослин на 1 га, для салатних сортів 500–600 тис./га. При цьому слід враховувати, що при меншій площі живлення цибуля досягає раніше, але розмір і маса товарних цибулин бувають меншими.

Цибулю-сіянку висівають широкорядним способом з міжрядним способом з міжряддям 45 см або стрічковим за схемою 50+20 см тракторними сівалками СЛН-8 або СЛС-8. Рослини в рядку слід розміщувати на відстані 3–4 см одна від одної, тобто на 1 погонний метр рядка висівають не менше 25–33 цибулин.

Норма висівання цибулі-сіянки залежно від розміру цибулинок може бути 0,5–0,7 т/га (цибулини діаметром 10–15 мм), 0,7–0,8 т/га (цибулини діаметром 15,1–22,0 мм), 1,2–1,6 т/га (цибулини діаметром 22,1–30,0 мм). Глибина загортання 5–6 см. При визначенні строків сівби сіянки слід мати на увазі, що дуже рання сівба її призводить до більш інтенсивного стрілкування, але забезпечує можливість кращого використання осінньо-зимових запасів вологи, а

це позитивно впливає на врожайність. Якщо цибулю-сіянку зберігали в умовах, що сприяли стрілкуванню, а весна холодна, тоді поспішати з сівбою не слід, бо тривалий період низьких температур призводить до стрілкування. У посушливу і теплу весну сіянку потрібно висівати в ранні строки.

Як показав досвід, на півдні України добрі врожаї цибулі дає цибуля-сіянка першої групи (10–15 мм), яку посіяли під зиму. Це відбувається внаслідок того, що висіяні з осені цибулини до весни утворюють добре розвинену кореневу систему (довжина коренів сягає 17 см). Цибулю-сіянку слід висівати за 25–30 діб до встановлення постійної морозної погоди, щоб рослини встигли добре укорінитися. Цибуля, що не укорінилася, дуже чутлива до впливу низьких температур. Визначаючи норми висівання, потрібно робити поправку на виживання рослин. Цибулю-сіянку другої групи (15,1–22,0 мм) висівати з осені недоцільно, оскільки великі цибулини дуже стрілюють і врожайність ріпки знижується. Після сівби насіння цибулі чи цибулі-сіянки поле коткують котками ЗККШ-6.

Розсаду цибулі висаджують у борозни, зроблені культиватором або з допомогою переобладнаної розсадосадильної машини СКБН-4, на 1 га висаджують не менше 500 тис. рослин, якщо ґрунт сухий, перед садінням його поливають.

Цибулева рослина вирізняється невеликим споживанням води, водночас вона дуже вибаглива до вологості ґрунту й повітря. Це пов'язано з тим, що її коренева система розвинена слабо й розташована у верхньому шарі ґрунту. У різні періоди розвитку цибулі вимоги до вмісту вологи у ґрунті неоднакові: за проростання насіння й утворення цибулини вологість ґрунту має бути високою, а в період дозрівання цибулини – низькою. Цибуля росте на всіх типах ґрунтів, що мають добру аерацію. Кращими попередниками є пар, озимі колосові, зернобобові, рання картопля, огірок.

Технологія вирощування цибулі озимої. Може вирощуватися в районах з м'якою зимою, щоб уникнути пошкодження рослин морозами. Сорти і гібриди цибулі озимої здатні витримувати короточасне зниження температури до  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , нижчі температури й тривалий період із сильними морозами призводить до загибелі рослин або стрілкування.

Для збільшення морозостійкості цибулі озимої необхідно, коли з'являться два справжні листки, провести підживлення через фер-

тигацію калійними та фосфорними добривами з розрахунку К – 60 кг/га і Р – 80 кг/га д. р. Дуже важливо ще наприкінці літа й восени за довгого дня отримати рослини з 2–4 листками. Такі рослини після перезимівлі з подовженням дня навесні переходять до стадії утворення цибулин. У разі переростання восени цибуля буде схильною до стрілкування, а в разі меншої кількості листків підвищиться загроза вимерзання.

Відомо, що не можна досягти високого врожаю цибулі без зрошення. В умовах зростання дефіциту прісної води, подорожчання енергоносіїв, погіршення екологічного стану зрошувальних земель, актуальними стають розробка і впровадження ресурсо- і енергоощадних, екологічно безпечних технологій. У зрошувальному овочівництві цей напрям реалізується через впровадження краплинного зрошення, яке за умов дотримання всіх технологічних операцій забезпечує врожайність цибулі-ріпки в межах 75–90 т/га.

Потенційно можлива величина чистого прибутку за умов отримання високих рівнів урожайності цибулі-ріпки перебуває в межах 20–85 тис. грн з гектара. На величину чистого прибутку і рентабельність виробництва загалом однаково впливає як рівень урожайності, так і цінова ситуація на ринку, що сформувалася певного маркетингового року.

## 2.5. БУРЯК СТОЛОВИЙ

**Буряк столовий** – порівняно посухостійка культура, яка не є дуже вибагливою до вмісту поживних речовин у ґрунті, але потребує доброго освітлення. Нестача сонячного освітлення (затяжна похмура погода) негативно позначається на розвитку рослин буряку.

Для вирощування буряку столового найпридатніші родючі легко- і середньосуглинкові ґрунти з показником рН 6,2...7,5. Буряк столовий погано росте на ділянках з близьким заляганням ґрунтових вод. Так, за їх залягання ближче ніж 60 см від поверхні коренеплоди не утворюються. Надлишок вологи пригнічує ріст рослин, спричиняє загнивання коренеплодів.

На створення 1 т коренеплодів і відповідної маси гички буряк столовий використовує 4–6 кг N, 1,5–2 – P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 6–7 кг K<sub>2</sub>O. Це свідчить про те, що ця культура калієфільна. Особливо багато калію вона потребує на заплавних і торфових ґрунтах, бідних на цей елемент.



На ґрунтах з великим вмістом натрію ефективність калійних добрив знижується, оскільки буряк засвоює натрій. Тому ця культура добре реагує на внесення добрив, що містять натрій. На чорноземних ґрунтах буряк столовий реагує насамперед на фосфорні добрива.

На заплавних і провапнованих ґрунтах він хворіє гниллю сердечка (дуплистість) унаслідок нестачі бору. Буряк столовий добре реагує на органічні добрива, але під нього не слід вносити слабоперепрілий гній, оскільки це може призвести до галуження коренеплодів і погіршення їх форми. Його краще вирощувати після угноєних попередників.

Маючи добре розвинений листковий апарат і глибоко розгалужену кореневу систему, буряк столовий витримує вищу, ніж морква, концентрацію ґрунтового розчину. Однак перевищувати оптимальні норми добрив, особливо азотних, недоцільно, оскільки при цьому підвищується вміст нітратів у коренеплодах, погіршується їх якість і зберігання.

На Поліссі буряк столовий вирощують на бідних поживними речовинами дерново-підзолистих, ясно-сірих і темно-сірих ґрунтах. На суглинкових ґрунтах вносять фосфорно-калійні добрива під зяблеву оранку, а азотні – навесні під посівний обробіток ґрунту із розрахунку  $N_{60}P_{60}K_{90}$  кг/га діючої речовини. Під час сівби буряку в рядки дають  $P_{10}$  із рекомендованої дози основного внесення.

Торфові та торф'яно-болотні ґрунти дуже бідні на калій, фосфор, мідь та інші елементи. Щоб забезпечити ними буряк столовий і отримати високі врожаї на осушених торфових ґрунтах у межах 70–80 т/га, мінеральні добрива необхідно вносити при низькому рівні забезпеченості ґрунту рухомими формами калію і фосфору –  $P_{180}K_{90}$ ; при середньому –  $P_{150}K_{60}$ ; при високому –  $P_{120}K_{45}$ . Усі форми калійних добрив на торфових ґрунтах за своєю ефективністю рівнозначні. З фосфорних добрив кращим є суперфосфат. Фосфоритне борошно та фосфатшлак на цих ґрунтах можна вносити лише восени.

Мідні добрива сприяють підвищенню врожаю коренеплодів. Вносять їх у сівозміні один раз на три-чотири роки у вигляді мідного купоросу (25–30 кг/га).

У Правобережному Лісостепу коренеплоди буряку столового вирощують в основному на богарі, а на більшій частині Лівобережжя високі врожаї можна одержати лише за зрошення. Якщо планується вносити лише мінеральні добрива, буряк столовий розміщують



після угноєного попередника, або на ґрунтах з достатнім запасом поживних речовин.

На легких ґрунтах (супіщаних і піщаних), заплавлених землях, на ділянках з високим рівнем ґрунтових вод (до 1,5 м) мінеральні добрива застосовують навесні, а на ґрунтах з низькою вбирною здатністю їх слід вносити за два рази: 2/3 дози в основне удобрення, решту – у підживлення. У тих випадках, коли під час основного внесення певну частину дози не додали, буряк підживлюють у фазі 3–4 листків ( $N_{15-20}P_{10}K_{10}$ ) і через 10–15 діб після першого підживлення ( $P_{20}K_{20}$ ). Замість мінеральних добрив для підживлення можна використовувати сухий подрібнений пташиний послід (5–7 ц/га), або гноївку (2–4 ц/га), додаючи до останньої суперфосфат (0,75 ц/га).

У Степу коренеплоди вирощують на зрошуваних чорноземних і каштанових ґрунтах. Необхідно внести восени 2/3, а то і 3/4 сумарної дози під зяблеву оранку, решту – в підживлення. Під буряк столовий мінеральні добрива вносять після угноєного попередника із розрахунку  $N_{90}P_{90}K_{90}$  кг/га д. р.

Для зростання ефективності мінеральних добрив, отримання продукції високої якості та запобігання забрудненню навколишнього середовища пропонується традиційний спосіб внесення основного мінерального удобрення врозкид замінити локальним способом (табл. 2.13).

За локального способу внесення високих доз основного удобрення, щоб не спричинити загрози їх негативного впливу на рослини, насіння і добрива відокремлюють одне від одного ґрунтовим прошарком. Для створення оптимальної позиційної доступності поживних речовин добрив для активної частини коренів добрива краще вносити локально культиватором-рослинопідживлювачем (КРН-4,2) на глибину 6–8 см, тобто під насіння.

Таблиця 2.13. Порівняльна ефективність добрив під буряк столовий при суцільному розкидному і локальному способах внесення у Лівобережному Лісостепу України

Удобрення	Урожайність, т/га	Окупність 1 кг НРК урожаєм, кг	Зменшення добрив відносно оптимально рекомендованої дози врозкид, %
Без добрив (контроль)	35,5	–	–
$N_{60}P_{60}K_{120}$ (врозкид)	44,9	39	–
$N_{30}P_{30}K_{60}$ (локально)	45,0	79	50

Окрім основних елементів живлення, буряку часто не вистає в ґрунті доступних сполук кальцію і магнію, мікроелементів, зокрема бору і марганцю. Якщо вміст рухомих сполук магнію в ґрунті менше 50 кг/га, потрібно вносити до 70 кг/га MgO. За нестачі кальцію рослини буряку й особливо їх коренева система різко слабшає, листки стають строкатими, ділянки між жилками білішають. Нестачу кальцію усувають внесенням кальцієвої селітри або проводять 2–3 позакореневі підживлення хелатом кальцію.

За нестачі бору молоді листки і верхня частина коренеплоду відмирає, виникає гниль серцевини. Тому на ґрунтах із вмістом рухомого бору менше 0,2–0,3 мг/кг його потрібно внести у ґрунт із розрахунку 1–2 кг/га або провести позакореневі підживлення.

У районах із суглинковими, надмірно зволженими ґрунтами, буряк столовий вирощують на гребнях або грядках. Кращі попередники буряку столового – капуста ранньостигла, огірок, цибуля ріпчаста, томат ранній, картопля ранньостигла, боби, озимі зернові, трави однорічні. Буряк столовий повертають не раніше ніж через 3–4 роки, щоб уникнути ураження фомозом.

Сорти, які рекомендуються для вирощування: Багрянний, Бордо харківський, Дій, Делікатесний, Зміна, Вітал, Рицар F<sub>1</sub>.

**Сорт Багрянний.** До технічної стиглості 133–136 діб. Універсального використання. Придатний для механізованого збирання. Стійкий до хвороб за тривалого зберігання, вихід продукції – 90–95 %. Урожайність 35–47 т/га. Вміст сухої речовини 20, загального цукру – 11,7 %, бетаніну – 200 мг/100 г. Смакові якості 4,4–4,9 бала. Індекс форми 2. Шкірка темно-червона.

**Бордо харківський.** До технічної стиглості 115–133 діб. Універсального використання. Добре зберігається (90–95 %). Урожайність 38,0–43,0 т/га. Коренеплід кулястий, діаметром 12–15 см. Вміст сухої речовини 18,2, загального цукру – 11,0 %, бетаніну до 200 мг/100 г. Смакові якості 4,4–4,7 бала.

**Сорт Дій.** До пучкової стиглості 50–60, технічної – 92–110 діб, універсального використання. Стійкий до білої і сірої гнилі. Урожайність 53–56 т/га. Коренеплід овально-округлий, зі збігом до низу, завдовжки 6,2–8,9 см, діаметром – 8,0–10,3 см, масою коренеплоду 380–440 г. Вміст сухої речовини 11,6–14,5, цукру – 9,0–9,7 %. Смакові якості 4,7–4,8 бала.

**Сорт Делікатесний.** До технічної стиглості 110–115 діб. Універсального використання. Стійкий до гнилей. Лежкий. Урожайність 50–60 т/га, товарність 93 %. Коренеплід округлий, масою 340 г. Вміст сухої речовини 17,4, загального цукру – 9,6 %, вітаміну С – 19 мг/100 г. Смакові якості 5 балів.

**Сорт Зміна.** Вегетаційний період 130 діб. Універсального використання. Урожайність 49 т/га. Плід округлий, масою 316 г. Вміст сухої речовини 19,6, цукру – 9,3 %, вітаміну С – 9,3 мг/100 г. Смакові якості 4,5 бала.

Навесні перед сівбою ґрунт розпушують на глибину 5–8 см, а після – ущільнюють. Сіють насіння через 5–7 діб після початку польових робіт, глибина загортання насіння на важких ґрунтах 3–4 см, а на легких – близько 5 см.

У період появи у рослин другого справжнього листка сході вперше проріджують, залишаючи у рядку рослини на відстані 3–4 см, вдруге проріджують при діаметрі коренеплодів 1,5–2,0 см. Відстань між рослинами у рядку має становити 6–8 см. Після кожного проріджування, а також випадання дощів розпушують міжряддя і викоплюють бур'яни. Поливати буряк розпочинають після проріджування, а в посушливі роки – після появи сходів. Збирання їх треба закінчувати до настання приморозків.

**Насінники буряку столового.** Ефективна система оптимізації живлення маточників і насінників буряку столового передбачає застосування мінеральних добрив врозкид або локально та внесення мікроелементів у позакореневі підживлення. В умовах чорноземних ґрунтів Лівобережного Лісостепу України за вирощування маточнику буряку столового рекомендується внесення врозкид  $N_{60}P_{60}K_{120}$  та два позакореневі підживлення мікроелементами  $Mo+Zn+V$  у фазі початку утворення коренеплоду та під час активного наростання коренеплоду (потрібно забезпечити концентрацію цинку та бору 0,05 %, молібдену – 0,02 %).

За вирощування насінників буряку столового потрібно застосувати локально  $N_{30}P_{30}K_{60}$  та позакореневі підживлення у два строки (у фазу відростання квітконосів та перед цвітінням) цинковими, борними і молібденовими добривами, що забезпечує зростання урожайності насіння на 202–245 кг/га. При цьому слід враховувати, що ефективність борних та цинкових добрив виявляється лише за спільного їх використання з молібденовими добривами.

## 2.6. МОРКВА

Серед столових коренеплодів морква за харчовою цінністю посідає перше місце. Її широко використовують у раціональному і дієтичному харчуванні. За даними Науково-дослідного інституту харчування, річна потреба свіжої моркви на душу населення становить 11–15,5 кг залежно від регіону вирощування і віку людини.

У коренеплодах міститься 86–87 % води, 13–14 – сухої речовини, 8–12 – вуглеводів, зокрема 6–9 – цукрів, 1,5–6 – крохмалю, 1–2,2 – білка, 0,2–0,3 – жиру, 1–1,1 – клітковини, 0,6 – 1,7 % золи. Кількість пектинових речовин у коренеплодах коливається від 0,37 до 2,93 % у сирій речовині. Ніжна консистенція м'якоті та великий вміст цукру (сахарози, глюкози і фруктози) роблять моркву смачним і поживним продуктом. Коренеплоди містять багато необхідних для організму мінеральних солей, понад 200–282 мг калію, 35–50 – кальцію, 40 – марганцю, 21 – магнію, 45 – натрію, 31 – 50 – фосфору, 0,7 – заліза, 3,8 мг йоду.

**Морква** – сховище вітамінів, є основним джерелом каротину (провітаміну А, з якого в організмі утворюється вітамін А). Крім каротину, у моркві містяться інші вітаміни мг/100 г: Е – 2,6, К – 0,08, В<sub>1</sub> – 0,07–0,18, В<sub>2</sub> – 0,02–0,06, РР – 0,81–1,47, пантотенова кислота – 0,27–0,37, В<sub>6</sub> – 0,07–0,14, С – 5–20. Характерний смак і запах її зумовлені наявністю ефірної олії (10–14 мг), що сприяє кращому засвоєнню їжі. Краща за якістю морква, у якій відсоток кори м'якоті (флоеми) більший, а серцевини (ксилеми) – менший. Навіть у добре забарвлених коренеплодів дерев'яниста серцевина за якістю гірша за м'якоть, тому що містить менше каротину, цукру, сухої речовини, а запах і смак менш приємні.

Морква – улюблений продукт харчування в народі. Їдять її сиру, варену, тушковану, запечену, смажену. Вона легко засвоюється організмом, тому можна вживати в будь-який час і в будь-якій кількості дорослим, дітям і хворим людям. Морквяний сік є цінним дієтичним продуктом, що цілюще впливає на весь організм. Готують безпосередньо перед вживанням, оскільки каротин швидко руйнується під дією сонячних променів.

Лікувальні властивості моркви виявляються завдяки великій кількості біологічно активних речовин. Вона регулює окисно-відновні процеси, білковий та вуглеводний обмін. Морква загострює та по-

ліпшує зір у людини, тобто виліковує хворобу, яку в народі називають «курячою сліпотою», коли в темряві не розпізнають предмети. Сприяє кращому росту дітей. Поліпшує діяльність шлунково-кишкового тракту, печінки, сечового міхура, нирок.

Клітковина коренеплодів сприяє виведенню холестерину з організму людини. Морквяний сік відновлює сили при загальному послабленні організму.

Морква – дворічна рослина, в перший рік утворює розетку листків і коренеплід, на другий рік життя – насіннєвий кущ і насіння. Відносно холодостійка рослина, дуже вибаглива до вологості ґрунту переважно під час проростання насіння і в початковий період досягання, а надалі погано переносить надлишок вологи у ґрунті. Різкий перехід від посухи до поливів спричиняє інтенсивне ділення (ріст) клітин камбію, що спричиняє розтріскування коренеплодів, а навіть нетривале перезволоження поверхні ділянки призводить до захворювання і випадання рослин.

Упродовж вегетаційного періоду морква дуже вибаглива до світла. Якщо його не вистачає, особливо на початку розвитку, рослини витягуються. Добре росте на пухких супіщаних, легкосуглинкових або окультурених торф'яних ґрунтах з глибоким орним шаром і нейтральною, або слабокислою реакцією (рН 6–7). На важких ґрунтах коренеплоди можуть бути неправильної форми, розгалуженими.

За виносом поживних речовин морква посідає одне із перших місць серед коренеплодів. Характеризується високими темпами споживання елементів живлення вже на початку росту й розвитку, тому мінеральні добрива під неї найефективніші. Водночас морква дуже чутлива до високої концентрації поживного розчину. Порівняно з іншими овочевими культурами споживає більшу кількість поживних речовин. Так, з урожаєм 47,7–56,1 т/га коренеплодів було винесено  $N_{280-320}$   $P_{70-90}$   $K_{143-150}$  кг поживних речовин. Використання поживних елементів для утворення 10 т товарного врожаю становило  $N_{59-57}$   $P_{16-19}$   $K_{30-21}$ .

Морква добре реагує на органічні добрива, але за умови, щоб вони були добре розкладені. Не можна застосовувати свіжий або напіврозкладений гній: за його внесення коренеплоди розгалужуються, стають деформованими, дерев'янистими. Якщо моркву висівають після добре угноєних попередників (огірка, капусти білолової, картоплі), перегній можна не вносити.

**Таблиця 2.14. Характеристика сортів і гібридів моркви**

Сорт або гібрид	Вегетаційний період, діб	Форма	Коренеплід			
			довжина, см	діаметр, см	маса, г	урожайність, т/га
Нантська харківська	100–115	Циліндрична	10–18	2,5–4,5	142–150	54–65
Шантене сквирська	115–125	Конічна	12–16	3,5–5,0	100–300	25–30
Оленка	64–90	Конічна	8–11	4,0–6,0	150–220	46–54
Вереснева	90–100	Циліндрична	19–27	2,5–3,0	150–200	38–45
Яскрава	96–100	Циліндрична	12–15	3,0–5,0	150–200	65–77
Кримчанка	65–80	Конічна	17–22	3,0–4,0	150–220	38–65
Ранок F <sub>1</sub>	125–132	Циліндрична	14–16	4,0–5,0	138–164	35–55
Чумак F <sub>1</sub>	60–70	Циліндрична	19–22	3,5–5,0	140–190	58–69

Сорти та гібриди в Україні вирощують такі: Нантська харківська, Шантене сквирська, Оленка, Кримчанка, Вереснева, Яскрава, Чумак F<sub>1</sub>, Ранок F<sub>1</sub> та ін. (табл. 2.14).

До органічних добрив додають мінеральні або вносять одні мінеральні. На польових землях вносять більше азотних і фосфорних добрив, на торф'яних – калійних з добавкою мікродобрив (бор, марганець та ін.). На важких запливаючих ґрунтах під моркву восени нарізують гребені, або роблять невисокі грядки. У рядки при сівбі дають небагато (P<sub>10</sub>) гранульованого суперфосфату.

Морква має стрижневий корінь, який сягає глибини 2–2,5 м, у ширину розгалужується до 0,7–0,8 м. Доставка мінеральних елементів живлення у рослину в основному відбувається з ґрунтового розчину через її кореневу систему.

Інтенсивність поглинання поживних речовин тісно пов'язана як з об'ємом кореневої системи, так і умовами ґрунтових процесів, а це передусім надходження кисню до коренів і відведення вуглекислоти через обмін повітря. Ці процеси краще відбуваються на добре аерованих ґрунтах.

Насіння моркви дуже дрібне, має невеликий запас поживних речовин, проростає при температурі вище 4 °С розвивається дуже повільно, справжній листок утворюється через 18–25 діб (залежно від погодних умов) після проростання насіння. Тому дуже важливо створювати високий поживний фон на початку росту рослин моркви, щоб проростки могли добре розвиватися. У живому рослинному організмі всі процеси перебувають у певній залежності від тепла.

При підвищенні температури в кореневмісному шарі ґрунту на кілька градусів значно зростає надходження поживних речовин у рослину, що дуже важливо для дрібнонасінних культур, як-от морква, петрушка, цибуля та ін.

Реакцію овочевих рослин на умови мінерального живлення характеризують показники: перший – використання елементів живлення, або винос їх з ґрунту, другий – вибагливість культури до наявності поживних речовин у ґрунті.

Використання поживних елементів зростає під час росту і розвитку рослин моркви. Їх винос у молодих рослин у двічі-тричі більший, ніж у дорослих.

Він залежить від характеру кореневої системи, потужності її розвитку та здібності вилучати необхідні елементи живлення з певного об'єму ґрунту, а також від умов вирощування й біологічних особливостей культури. Величина виносу мінеральної частини з 1 га визначається урожаєм, чим вищий урожай, тим більший загальний винос.

Використання поживних елементів морквою у різні роки й на різних ґрунтах неоднакове. Найінтенсивніше засвоюється азот, фосфор і калій у період посиленого росту коренеплодів. При цьому азот і особливо калій нагромаджуються значно швидше, ніж фосфор. Морква має відносно невелику вегетативну масу і потребує небагато азоту, тому на добре забезпечених азотом торф'яних, низинних і чорноземних ґрунтах часто не реагує на внесення азотних добрив. Потреба в калійних добривах у моркви досить велика, особливо на торф'яних і заплавних землях.

Слід пам'ятати, що вона чутлива до підвищеної концентрації ґрунтового розчину, тому на легких супіщаних ґрунтах великих норм мінеральних добрив не бажано застосовувати. Передпосівне удобрення для моркви є високоефективним прийомом, але не слід застосовувати дуже високих норм азотних добрив, оскільки це може знизити якість продукції (одержують великі коренеплоди, які розтріскуються та погано зберігаються).

Фосфорні добрива під моркву обов'язково слід вносити на всіх ґрунтах, оскільки вони впливають на збереження типової форми та забезпечують досить високий рівень виходу стандартної продукції. У сівозміні моркву краще вирощувати на наступний рік після внесення органічних добрив. Кращими формами добрив для моркви є

**Таблиця 2.15. Орієнтовні норми добрив під моркву, кг/га д. р.**

Зони	Ґрунти	Норми добрив					
		під товарні коренеплоди			під насінники		
		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
Полісся	Дерново-підзолисті і сірі лісові	60–70	60–90	90–120	90	90	120
	Глибокі торфовища заплав	30–45	90–120	120–150	60	90	120
Лісостеп	Чорноземи типові зрошувані (врозкид)	90–120	90	90	90	90	90
	(локально)	45	45	45	22,5	22,5	22,5
Степ	Чорноземи звичайні та південні зрошувані (врозкид)	90	90–135	90	60	60	45
	(локально)	30	45	45	30	30	30

аміачна селітра, гранульований суперфосфат, калімагнезія (на легких ґрунтах) та хлористий калій на всіх інших.

Морква позитивно реагує на внесення мінеральних й післядію органічних добрив. За даними науково-дослідних установ, доцільними слід вважати такі норми мінеральних добрив за вирощування моркви: на дерново-підзолистих піщаних і супіщаних ґрунтах – N<sub>60–70</sub>P<sub>60–90</sub>K<sub>90–120</sub>; на торфовищах – N<sub>30–40</sub>P<sub>90–120</sub>K<sub>120–150</sub>; темно-сірих лісових ґрунтах і чорноземах опідзолених – N<sub>60–90</sub>P<sub>70–90</sub>K<sub>90–120</sub>; чорноземах типових малогумусних за зрошення – N<sub>90–120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>, без зрошення – N<sub>45–60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>; чорноземах звичайних і південних за зрошення – N<sub>90</sub>P<sub>135</sub>K<sub>90</sub> (табл. 2.15).

Морква добре реагує на внесення в рядки при сівбі гранульованого суперфосфату (0,5–0,75 ц/га). Насіння і суперфосфат висівають комбінованими сівалками. Якщо рослини розвиваються слабо та у разі, коли під зяблеву оранку внесено недостатню кількість добрив, моркву під час проріджування підживлюють, вносячи N<sub>15–20</sub>P<sub>30</sub>K<sub>20</sub> кілограмів на гектар діючої речовини.

Біохімічними аналізами моркви не встановлено значної різниці у впливі органічних і мінеральних добрив на вміст сухої речовини і цукрів у коренеплодах. Вплив органічних добрив на вміст каротину був сильнішим, ніж вплив мінеральних.

**Насінники моркви** вирощують з внесенням урозкид N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> або локально N<sub>30–60</sub>P<sub>30–60</sub>K<sub>30–60</sub>. Локалізація застосування добрив і проведення позакореневих підживлень мікродобривами сприяє зростанню урожайності моркви до рівня 530–580 кг/га. Ефективні-



шим є використання комплексного добрива «Реаком-СО», що містить шість мікроелементів або внесення сумішей Zn+Mo, B+Mo і Zn+B+Mo. Оптимізація живлення насінників моркви на основі комплексного внесення макро- та мікродобрив зумовлює підвищення біометричних параметрів рослин (висота, кількість зонтиків), забезпечує підвищення активності ферменту пероксидази в листках, поліпшення посівних якостей отриманого насіння.

## 2.7. ПЕРЕЦЬ СОЛОДКИЙ

З огляду на річну потребу людини в овочево-баштанній продукції в розмірі 161 кг та відповідно до галузевої комплексної програми «Овочі України–2020» – споживання овочів на душу населення становить 134 кг на рік, з них перцю солодкого 7–10 кг. Вирішальним фактором для нарощування врожайності овочевих культур, зокрема перцю солодкого, без збільшення площ посіву є добрива, які за оптимальних умов можуть забезпечувати понад половину їх приросту.

Різні види овочевих рослин дуже різноманітні за біологічними і фізіологічними особливостями, тому і технології їх вирощування різняться.

Серед овочевих рослин **перець солодкий** (*Capsicum annuum*), хоч і не посідає провідного місця за посівними площами, але за споживанням в їжу, є дуже цінним продуктом з високими смаковими якостями. Використовують свіжим (для салатів), смаженим, фаршированим, маринують, солять, заливають томатним соусом. Калорійність перцю солодкого невисока, але його виняткова цінність полягає в наявності вітамінів, органічних кислот, мінеральних солей. За вмістом вітаміну С дозрілий перець займає перше місце серед овочевих рослин (у 100 г сирого перцю міститься від 100 до 400 мг), він перевищує чорну смородину і навіть лимон. За споживання 40–50 г сирого перцю солодкого повністю задовольняється добова потреба людини у вітамінах. У плодах міститься в середньому 7–12 % сухої речовини; 3,0–4,5 – цукрів; 1,6 % білків; каротину до 16 мг/100 г, вітаміни B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, P, PP, фолієва кислота, солі калію, натрію, кальцію, магнію, фосфору.

Основним критерієм вирощування високих урожаїв перцю солодкого є застосування нових високоврожайних сортів, високоякісного

насіння, достатнє і раціональне удобрення, своєчасний і якісний обробіток ґрунту, боротьба з бур'янами, хворобами та зрошення.

В Україні поширені такі сорти перцю солодкого: Вікторія, Подарок Молдови, Ласточка, Колобок, Голубок, Полтавський, Лада, Валюша, Велетень, Надія, Снігур, Дружок, Піонер, Світлячок, Злагода F<sub>1</sub> урожайність яких становить 25–48 т/га.

Серед унесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, виділяються сорти, створені останніми роками селекціонерами Інституту овочівництва і баштанництва НААН (табл. 2.16).

На створення 1 т плодів і відповідної вегетативної маси перець солодкий використовує 12,9 кг N, 3,2 – P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 14,7 кг – K<sub>2</sub>O, що є доказами того, що ця культура є азотно- та калієфільна.

На Поліссі та у північній частині Лісостепу високий урожай перцю солодкого можна отримати на ділянках з південним схилом, що добре прогріваються і захищені від холодних вітрів.

Господарства лісостепової та степової зон одержують добрі врожаї за розміщення по обороту пласта багаторічних трав, після цибулі, капусти, огірка та однорічних бобових.

**Таблиця 2.16. Урожайність сортів і гібридів перцю солодкого**

Група стиглості	Сорт (гібрид)	Урожайність, т/га	Вегетаційний період, дів	Маса плода, г	Товщина м'якуша, мм	Призначення
Ранньо-стиглі	Надія	22–33	100–115	90	4,0–6,5	Для свіжого споживання та переробки
	Голубок	25–26	114–117	70	4,2–5,2	
	Снігур	25–30	88–103	80	4,5–7,0	Універсальний
	Світлячок	26–28	100–109	70	4,5–7,0	
	Лада	28	82–117	85–105	6,0–7,0	
	Піонер	30–31	95–100	95	4,0–5,0	
	Полтавський	32–35	115–117	70	4,0–7,0	
	Дружок	До 48	100–115	100	7,0	
Злагода F <sub>1</sub>	До 45	94–105	До 105	До 8,5		
Середньо-стиглі	Валюша	28,5	104	90–120	4,5–8,2	
	Велетень	37,5	>120	250	6,0–9,0	
	Добриня	31	125–135	140	4,7–8,2	

Таблиця 2.17. Норми внесення добрив під перець солодкий залежно від ґрунтового-кліматичної зони і типу ґрунту (мінеральні – кг/га д. р., органічні – т/га)

Культура	Полісся						Лісостеп						Степ						
	Правобережний			Лівобережний			Правобережний			Лівобережний			звичайний			темно-каштановий			
	гній	Р	К	гній	Р	К	гній	Р	К	гній	Р	К	гній	Р	К	гній	Р	К	
Перець солодкий (після утгноєння попередника)	дерново-підзолистий та сірий лісовий	30–40	60–75	70–80	лісовий та чорнозем опідзолений	60	60	30–40	60	60	60	чорнозем глибокий середньогумусний	60	60	60	звичайний південний	60–90	75–90	30–45
	гній	30–40	45	75	гній	30–40	60	60	30–40	60	60	гній	30–40	60	60	60–90	75–90	30–45	
	–	90–120	120	120	–	140	120	90	–	140	120	90	–	140	120	120–180	45–60	45–60	

**Внесення добрив.** Дози добрив та співвідношення між елементами мінерального живлення рослин встановлюють з урахуванням родючості ґрунту, його забезпеченості рухомими формами поживних речовин, удобрення попередника, біологічних особливостей рослин. Добрива вносять у нормах відповідно до табл. 2.17. Органічні добрива вносять під зяблеву оранку нормою не менше 30 т/га. Свіжий гній застосовувати не бажано, тому що це впливатиме на затягування визрівання плодів. Навесні застосовують перегній. Способи внесення добрив: урозкид (по всій площі ділянки), локально (в рядок чи лунку) та підживлення.

На легких за гранулометричним складом і надмірно вологих ґрунтах азотні добрива доцільно вносити навесні під передсадивну культивуацію, фосфорно-калійні – під зяблеву оранку. На важких ґрунтах, які характеризуються глибоким заляганням ґрунтових вод, всю норму добрив вносять під зяблеву оранку. За необхідності 2/3 норми вносять восени під оранку, а 1/3 – у підживлення.

Якщо під зяблеву оранку внесено недостатню кількість добрив або рослини розвиваються слабо, перець солодкий підживлюють з розрахунку  $N_{15-20}P_{15-20}K_{15-20}$ . При необхідності рослини підживлюють мікроелементами.

На Поліссі вносять по 30–40 т/га перегною разом з мінеральними доб-

ривами  $N_{30-45}P_{60-75}K_{70-80}$ , за використання післядії органічних добрив  $N_{90-120}P_{120}K_{120}$ , в Лісостепу – 30–40 т/га перегною і  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , у післядії органічних добрив –  $N_{140}P_{120}K_{90}$  (див. *табл. 2.17*).

У Степу на чорноземах звичайних за вирощування по пласту багаторічних трав вносять  $N_{120-180}P_{120}K_{45-60}$ , після інших попередників 20–30 т/га перегною та  $N_{60-90}P_{75-90}K_{30-45}$  на каштанових ґрунтах норму органічних добрив збільшують до 40–50 т/га.

Вносять добрива в аналогічні строки, що й під томат. Третину мінеральних добрив можна вносити в підживлення: перше – через 12–14 діб після садіння розсади у відкритий ґрунт, друге на початку плодоутворення.

На чорноземних ґрунтах Лівобережного Лісостепу України виявлена ефективність розкидного і локального способів внесення добрив під перець солодкий за різних технологій вирощування (*табл. 2.18*).

Завдяки локалізації добрив у зменшеній дозі  $N_{60}P_{30}K_{45}$  додатково одержано перцю солодкого 4,4 т/га до контролю (без добрив), найефективнішим виявилось застосування добрив локально у дозі  $N_{60}P_{30}K_{45}$ , яка забезпечила приріст урожаю 4,6 т/га, що майже на рівні раніше рекомендованої дози врозкид ( $N_{120}P_{120}K_{90}$ ). Отже, підвищення ефективності добрив за їх локального внесення дає можливість без зниження врожаю порівняно з раніше рекомендованою дозою добрив урозкид зменшувати дози азотно-калійних добрив на 50 і дози фосфатних добрив на 75 %, що є безперечно ресурсощадним способом їх використання.

Ефективність добрив, внесених врозкид і локально, за касетної технології вирощування перцю солодкого в 1,5 раза вища, ніж за звичайної.

**Таблиця 2.18. Порівняльна ефективність способів внесення добрив на врожайність перцю солодкого за різних технологій його вирощування у Лівобережному Лісостепу України**

Удобрєння	Урожайність, т/га		Приріст урожайності, т/га	
	звичайна	касетна	звичайна	касетна
Без добрив (контроль)	27,9	27,1	–	–
$N_{120}P_{120}K_{90}$ (врозкид)	32,7	34,9	5,0	7,8
$N_{60}P_{60}K_{45}$ (локально)	32,1	34,2	4,4	7,1
$N_{60}P_{30}K_{45}$ (локально)	32,3	34,5	4,6	7,4

Для одержання високих урожаїв перцю солодкого, крім системи удобрення, слід враховувати вимоги до факторів зовнішнього середовища.

**Температурний режим.** Перець солодкий – вибаглива до тепла рослина. Насіння починає проростати за температури +13 °С. Кращою для проростання насіння та подальшого росту рослин є 20–27 °С. За температури 20–25 °С насіння проростає на 7–10-ту добу, за 15–17 °С – на 20–22-гу добу, а за 13 °С рослини не розвиваються та дуже чутливі до приморозків. Молоді рослини гинуть за зниження температури до мінус 0,5 – мінус 1 °С. Восени рослини перцю солодкого витримують короточасні приморозки до мінус 1 – мінус 2 °С.

**Вимоги до вологи.** Перець солодкий дуже вибагливий до вологи у ґрунті. Нестача її призводить до відпадання квіток і зменшення кількості репродуктивних органів. Надмірне зволоження також негативно впливає на розвиток рослин: відпадає зав'язь плодів, особливо за холодної погоди. Добре відчуває себе перець солодкий за відносної вологості повітря 60–70 %. При її нестачі відпадають репродуктивні органи, а за надлишку рослини хворіють.

**Світловий режим.** Рослина короткого дня. Добре росте на відкритій місцевості з освітленням не менше 10–12 год на добу.

**Вимоги до ґрунту.** Перець солодкий вибагливий до родючих, багатих на гумус ґрунтів з підвищеним вмістом поживних речовин. Високу врожайність отримують на чорноземах типових, супіщаних та наносних, добре прогрітих ділянках, чутливий до підвищеної кислотності ґрунту. Оптимальною є рН 6,0–6,6. Рослини чутливі до внесення органічних і мінеральних добрив. Не можна вносити свіжий гній та добрива, що містять хлор. Надлишок азоту призводить до утворення великої вегетативної маси та зниження врожаю. Із мінеральних добрив рослини добре використовують сірчано-кислий амоній, суперфосфат, а також мікроелементи.

Агрокліматичні та ґрунтові умови України загалом забезпечують виробництво перцю солодкого та дають змогу отримувати високі врожаї.

**Технологічні вимоги.** Повертати посіви перцю на попереднє місце вирощування, а також розміщувати після інших культур родини Пасльонових можна не раніше ніж через 3–5 років.

Основний обробіток ґрунту розпочинають одразу після збирання врожаю попередника з подрібнення рослинних решток рослин і луцення. Поле лущать у двох взаємно перпендикулярних напрямках на глибину 6–8 або 10–12 см. Залежно від попередника (за необхідністю) через 12–15 діб після першого проводять друге луцення на глибину 14–16 см.

Перед зяблевою оранкою вносять органічні та мінеральні добрива, а через 12–14 діб після луцення проводять оранку з тим розрахунком часу, щоб закінчити не пізніше третьої декади вересня – першої декади жовтня.

Глибина оранки на чорноземах – не менше 25–27 см, на підзолистих ґрунтах – не має перевищувати глибини гумусового горизонту. За появи сходів бур'янів зяб восени 1–2 рази культивують на глибину 10–12 см з боронуванням. Навесні, з настанням фізичної стиглості ґрунту, зяб боронують у два сліди на глибину 5–6 см для збереження вологи. До садіння розсади проводять культивації: першу на глибину 10–12 см, другу – на 14–16 і перед висаджуванням – на 1–2 см глибше садіння розсади. Одночасно з культивацією ґрунт боронують. У районах з перезволоженими ґрунтами передсадивний обробіток ґрунту навесні розпочинають з глибокої культивації або переорювання на 2/3 глибини зяблевої оранки. Після переорювання поле боронують. На легких ґрунтах досить провести дві весняні культивації. За безрозсадного вирощування перцю солодкого проводять боронування перед сівбою, поле культивують на глибину загортання насіння і коткують.

**Підготовка насіння до сівби.** За посівними якостями насіння перцю солодкого має відповідати вимогам чинного стандарту на сортові та посівні якості. Для сівби використовують насіння сортів і гібридів, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Перевірку посівних якостей насіння проводять згідно з ДСТУ 4138. За 3–4 доби до сівби треба проводити профілактичне оброблення насіння перцю солодкого проти хвороб. Для цього насіння замочують в 1 %-му розчині перманганату калію впродовж 20 хв, а потім промивають водою та підсушують до сипучого стану. Протруюють насіння препаратами згідно з чинним «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

**Сівба. Садіння.** Для вирощування розсади перцю солодкого насіння висівають у парники і теплиці у такі строки: в умовах Полісся – III декада березня, в Лісостепу – I декада березня, в Степу – III декада лютого. Норма висіву насіння перцю солодкого на 1 м<sup>2</sup> становить 5–8 г з пікіруванням і 3–4 г без пікірування. Для забезпечення розсадою 1 га висівають насіння перцю солодкого 1,0–1,2 кг. Перед вибиранням розсаду поливають. Вибирають її вручну з грудочкою землі.

Безрозсадним способом перець солодкий можна вирощувати в південних районах України (АР Крим, Херсонська, Миколаївська, Одеська області). Сівбу насіння у відкритий ґрунт починають у III декаді квітня – I декаді травня, коли температура ґрунту на глибині 8–10 см досягне 14–15 °С. Норма висіву 2,5–3,0 кг/га. Глибина загортання насіння 2–3 см. До насіння додають від 300 до 500 г пропущеного насіння салату, редиски або шпинату як маячної культури. Після сівби ґрунт коткують.

Розсаду перцю солодкого висаджують у такі строки: на Поліссі і Лісостепу – III декада травня, у Степу – I або II декада травня всі сорти різних ступенів стиглості (ранньо-, середньо- та пізньостиглі), коли мине загроза приморозків, середньодобова температура повітря утримується на рівні не нижче 13–15 °С, ґрунт прогріється до 10–12 °С.

Висаджують розсаду перцю солодкого за схемою (50+90)×10–12 см по одній рослині або (50+90)×25–35 см і 70×35 см по дві рослини у гніздо.

Густота садіння залежно від сорту і ґрунтово-кліматичної зони вирощування: в умовах Полісся і Лісостепу становить 80–100 тис., Південного Степу – не більше 140 тис. рослин на 1 га. Глибину садіння встановлюють залежно від висоти розсади таким чином, щоб рослини перцю солодкого від кореня до сім'ядольного листка були присипані землею. Розсаду слід висаджувати у ґрунт вертикально, щоб корені не загиналися і були щільно обтиснуті землею. За садіння норма поливу становить 0,3–0,5 л на рослину у прикореневу зону. Вода не має виступати на поверхню ґрунту після висаджування. Висаджувати треба лише здорові, зелені, не пошкоджені рослини, з добре розвинутою кореневою системою. Одразу після садіння розсади проводять полив нормою від 250 до 300 м<sup>3</sup> води на 1 га, для кращого приживання рослин. Через 5–7 діб після садіння підсаджують розсаду там, де вона не прижилась.

При безрозсадному способі вирощування перцю солодкого до появи сходів поле боронують упоперек рядків легкими боронами, а після появи сходів маячної культури проводять розпушування на глибину 4–6 см. У період утворення 2–4-го листка посіви перший раз проріджують, залишаючи відстань між рослинами в рядках 8–10 см. Удруге проріджують за появи 5–6 листків, залишаючи відстань між рослинами 10–20 см, одночасно у рядках розпушують ґрунт на глибину 3–4 см. Наступні прополювання посівів проводять за необхідністю. Впродовж вегетації посіви перцю солодкого треба підтримувати у чистому від бур'янів стані, систематично розпушувати ґрунт, поливати, знищувати бур'яни в рядках під час ручних прополювань. Розпушувати ґрунт у міжряддях потрібно після кожного поливу, дощу та при з'явленні бур'янів. Глибина першого розпушування 6–8 см, наступних – 10–12 см, ширина захисної смуги 7–10 см від кожного рядка. Розпушування припиняють після змикання рослин у рядках.

Підживлюють рослини перцю солодкого вперше через 8–12 діб після висаджування розсади, вдруге – в період плодоутворення мінеральними добривами. На зрошувальних ділянках упродовж вегетаційного періоду перець солодкий поливають за зниження вологості до 80 % найменшої вологоємності. Застосовують такі способи поливу: наземний (по борознах, смугах, чеках, щілинах), дощуванням і краплинне. Глибина зволоження ґрунту має відповідати зоні поширення основної маси коріння (40–60 см). Збирають плоди перцю солодкого як технічної (через 20–35 діб), так і фізіологічної стиглості.

## 2.8. БАКЛАЖАН

**Баклажан** (*Solanum melongena*) завдяки високим смаковим якостям плодів користується великим попитом у населення. Їх плоди використовують у їжу в смаженому, відвареному або консервованому вигляді у фазі технічної стиглості. Вони їстівні й приємні на смак лише після смаження і тушкування, чим усувається значна кількість соланіну, що міститься в них. Плоди містять 11–12 % сухої речовини; 2,5 – цукрів; 0,5 – пектинових речовин; 0,6–1,4 % білків; 15 мг/100 г вітаміну С, а також вітамінів В<sub>1</sub> – 3,2; В<sub>2</sub> – 7,6 і РР – 0,6 мг/100 г. Із плодів баклажана готують ікру, яку іноді називають



«їжею богів», соте, соуси, їх солять, маринують, сушать. Дієтологи стверджують, що баклажан посідає провідне місце серед овочевих культур за лікувальними властивостями. Систематичне вживання плодів сприяє зниженню вмісту холестерину в крові, попереджає розвиток серцево-судинних захворювань, склерозу судин і хвороб печінки. Наявність у плодах баклажана великої кількості калію (до 250 мг/100 г) стимулює роботу серця і сприяє виведенню радіонуклідів з організму людини, тому рекомендовано вживати людям з радіоактивно забруднених територій. Страви з плодів баклажана рекомендують тим, хто страждає на хвороби кишково-шлункового тракту, печінки та нирок. Завдяки малій калорійності та наявності у плодах майже всіх мікроелементів, плоди баклажана рекомендують як дієтичне харчування у будь-якому віці.

Серед овочевих культур баклажан найтеплолюбніша рослина і дуже вибаглива до вологості ґрунту. Насіння баклажана проростає дуже повільно при температурі нижчій 20 °С і лише при 20–25 °С на 8–12 добу з'являються сходи. Баклажан слід розміщувати на легких, удобрених ґрунтах, бажано на схилах південної експозиції. Кращими попередниками для них є оборот пласта люцерни або інших багаторічних трав, пшениця озима (особливо для безрозсадної культури), капуста, огірок, цибуля для Степу; огірок, цибуля, люцерна, конюшина, капуста, бобові, пшениця озима для Лісостепу та огірок, бобові, цибуля, конюшина, капуста для Полісся і Західних областей України.

В Україні баклажан, як і перець, вирощують переважно розсадним способом. Придатна для садіння 55–65-денна розсада, яка має 6–8 справжніх листків і стебло заввишки 14–18 см. Висаджують стрічковим способом за схемою (90+50)×20–30 см або рядковим 70×20–30 см. Густота насаджень не менше 48–60 тис. рослин на 1 га. Розпушувати міжряддя треба часто. Після кожного поливу й дощу, застосовуючи почергово плоскорізальні й розпушувальні лапи. Глибина 2–3-х перших розпушувань становить 6–8 см, наступних – 10–12 см.

При кожному розпушуванні рослини підгортають. Висаджена розсада баклажана навіть за сприятливих умов перші два тижні росте повільно і лише на 4–5 тиждень починає рости швидше. Одразу після висаджування у ґрунт за рослинами треба ретельно доглядати. Потрібно пам'ятати, що післясадивний період – один з найважливі-

ших у житті рослин. Навіть незначне відхилення від оптимальних умов негативно позначається на врожайності. Насамперед треба своєчасно розпушувати ґрунт у міжряддях і рядках, підживлювати, систематично поливати, обприскувати рослини пестицидами проти колорадського жука.

У Лісостепу (залежно від кількості опадів) насадження баклажана поливають через 8–9 діб, у Північному та Східному Степу – через 6–7 і в Південному Степу – через 5–6 діб. Щоб ґрунт зволожився на глибину 50–60 см, як потрібно для розвитку культури (заягання кореневої системи – 30–45 см), на 1 га витрачають 300–350 м<sup>3</sup> води до початку плодоношення і 400–450 м<sup>3</sup> у період плодоношення. Одноразово з першим і третім поливом рослини підживлюють.

Оскільки баклажан краще росте на родючих ґрунтах з високим вмістом гумусу, оптимальна реакція ґрунту має бути нейтральною або близькою до неї. Він досить чутливий до вмісту в ґрунті фосфору. Цей елемент потрібен для росту й розвитку передусім коренів, які утворюють потужну кореневу систему, завдяки чому поліпшується забезпечення рослин вологою і поживними речовинами. Урожайність баклажанів різко знижується, якщо їх вирощують на важкосуглинкових або глинистих ґрунтах, а також на знижених місцях із близьким заяганням ґрунтових вод.

За споживанням і використанням поживних речовин баклажан близький до перцю і томата. Рослини баклажана на початку розвитку – у розсадний період і до цвітіння – слід забезпечувати передусім фосфором і калієм. Потім для інтенсивного росту листової поверхні слід давати підсилене азотне живлення, а на початку плодоношення знову потрібно посилити калійне живлення на фоні високого забезпечення рослин азотом і фосфором. Для утворення потужної надземної маси і численних органів плодоношення рослини баклажана поглинають з ґрунту велику кількість різних солей. Із загальної кількості поживних речовин, які використовують рослини баклажана з ґрунту, найбільше припадає на калій, потім на азот і фосфор. Проте вибагливість до окремих елементів за фазами розвитку рослин баклажана змінюється: у період плодоношення він використовує більше фосфору й калію, ніж на початку розвитку рослин. Потреба рослин баклажана в азоті збільшується за переходу від періоду початку вегетації до фази цвітіння, а потім поступово зменшується до фази стиглості.

Азот при добрій забезпеченості рослин баклажана фосфором і калієм не лише підвищує врожайність, а й прискорює досягання плодів. Проте надмірне живлення в ранній період (до плодоношення) спричиняє «жирування», а це, своєю чергою, затримує досягання плодів, а також плодоношення. Особливу роль у режимі живлення рослин баклажана відіграє фосфор. Найпозитивніший вплив фосфору на ріст і розвиток рослин спостерігається на початку вегетації – від сходів до утворення шостого листка. Критичним у споживанні калію рослинами баклажана є період від початку зав'язування перших плодів до кінця їх стиглості. Достатня кількість калію в ґрунті підвищує вміст у плодах сухої речовини. Використання азоту, фосфору й калію рослинами баклажана впродовж вегетації значною мірою залежить від умов вирощування, сорту тощо. У період масового плодоношення надходження поживних речовин з ґрунту в рослини різко послаблюється, тому застосовувати добрива в цей час практично недоцільно.

Винос поживних речовин у різних ґрунтово-кліматичних зонах неоднаковий. Він залежить від умов та зони вирощування, ґрунтів, добрив тощо. У дослідях, проведених на чорноземних зрошуваних ґрунтах Харківщини в зоні Лісостепу, винос урожаєм 10 т становив  $N_{45-64}P_{15-16}K_{14-53}$ , на чорноземних зрошуваних ґрунтах Донеччини (зона Північного Степу) – на утворення 10 т товарного врожаю баклажана використано  $N_{46-60}P_{12-16}K_{65-80}$  кг поживних речовин.

Рослини баклажана добре реагують на внесення органічних добрив підвищенням урожайності. При цьому слід мати на увазі, що вносити потрібно перегній, в якому накопичилися поживні елементи після розкладання органічної речовини, які будуть використані рослинами баклажана впродовж періоду вегетації.

Орієнтовні норми внесення добрив залежно від ґрунтово-кліматичних умов наведено у *табл. 2.19*. На дерново-підзолистих ґрунтах Полісся доцільно вносити 30–40 т перегною або компосту і  $N_{30-45}P_{60-75}K_{75-90}$ , якщо його розміщують на родючіших ґрунтах або після угноєного попередника, можна обмежитися лише мінеральними добривами –  $N_{90-120}P_{120}K_{120}$ .

У Лісостепу на зрошуваних землях під баклажан слід вносити 30–40 т/га перегною із  $N_{60}P_{60}K_{60}$  або лише мінеральні добрива  $N_{120-140}P_{120}K_{90}$ . На чорноземних ґрунтах Північного Степу під баклажан, який іде по пласту багаторічних бобових трав, слід вно-

Таблиця 2.19. **Орієнтовні норми добрив під насадження баклажана залежно від типу ґрунтів** (органічні – т/га, мінеральні – кг/га д. р.)

Полісся				Лісостеп								Степ			
				Правобережний				Лівобережний							
Дерново-підзолисті і сірі лісові				Темно-сірі опідзолені і чорноземи опідзолені				Чорноземи глибокі середньогумусні				Чорноземи звичайні і південні та темно-каштанові			
гній, т/га	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	гній, т/га	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	гній, т/га	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	гній, т/га	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
30–40*	30–45	60–75	75–90	30–40*	60	60	60	20–30*	90–120	60	30–45	40–50	60–90	60–90	30–45
–	90–120	120	120	–	120–140	120	90	–	120–180	120–180	30–60	–	120–180	120–180	30–60

\* Перегній.

сити N<sub>120–180</sub>P<sub>120–180</sub>K<sub>30–60</sub>, після інших попередників – 20–30 т/га перегною та N<sub>90–120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30–45</sub>. На каштанових ґрунтах Південного Степу треба застосовувати підвищені норми перепрілого гною (40–50 т/га) і мінеральні добрива N<sub>60–90</sub>P<sub>60–90</sub>K<sub>30–45</sub>.

Якщо добрива невчасно вносили чи внесли в недостатній кількості або спостерігається слабкий розвиток рослин в умовах зрошення баклажана слід підживити мінеральними добривами. Перше підживлення треба провести через 10–12 діб після висаджування, друге – через 10–12 діб після першого. Норма добрив – N<sub>15–20</sub>P<sub>15–20</sub>K<sub>15–20</sub> при кожному підживленні.

Для відкритого і захищеного ґрунтів створено сорти і гібриди української селекції: Донецький урожайний, Алмаз, Альбатрос, Одеський, Ультраранній F<sub>1</sub>, Адоніс F<sub>1</sub>, Веронік, Прем'єр, Біла Лілія та ін.

Значного поширення набули сорти (гібриди):

Сорт **Прем'єр** – ранньостиглий, вегетаційний період 105–112 діб. Плоди овально-циліндричні, темно-фіолетового кольору, блискучі, гладенькі. Середня маса плоду 250–300 г. М'якуш плоду яскраво-білий, щільний, без гіркоти. Урожайність у відкритому ґрунті 35–40 т/га, захищеному – 50–70 т/га. Має високі технологічні й смакові якості.

Сорт **Веронік (Фіалка)**. Ранньостиглий, від сходів до технічної стиглості – 105–110 діб, віддача врожаю дружна і рання. Плоди овально-циліндричні, яскраво-бузкового забарвлення, гладенькі, глянцеві, завдовжки 15–20 см, діаметр 6–7 см, середньою масою

плоду 200–250 г. М'якуш плоду яскраво-білий, щільний, без гіркоти. Урожайність 35–45 т/га. Придатний до вирощування в усіх зонах України як у захищеному, так і відкритому ґрунті.

**Сорт Біла Лілія.** Середньостиглий, від сходів до технічної стиглості – 110–115 діб. Плоди овально-грушоподібної форми, білого забарвлення, гладенькі, блискучі, середньою масою плоду 200–250 г. М'якуш плоду яскраво-білий, щільний, без гіркоти. Лежкість і транспортабельність – високі. Урожайність у відкритому ґрунті 30–35 т/га, захищеному – 50–60 т/га.

Має високі технологічні й смакові якості.

## 2.9. СЕЛЕРА КОРЕНЕПЛІДНА

**Селера коренеплідна** (*Apium graveolens var rapaceum*) цінна ефіроносна рослина і тому основне її застосування – пряна приправа.

Вона сприяє поліпшенню обміну речовин, підвищенню загального тонуусу організму, розумової та фізичної працездатності. Її вживають у випадку кволості, стомлення, ожиріння, цукрового діабету, недокрів'я.

Споживають селеру практично круглий рік, використовують у перші страви і салати. Відомі цінні якості цієї неординарної культури з високим вмістом вітамінів, каротину, мінеральних солей, мікроелементу селену – природного антиоксиданту, унікального життєво важливого мікроелементу. Його дефіцит в організмі людини призводить більше ніж до 70 різних захворювань: серцево-судинні, онкологічні, хвороби печінки, ураження підшлункової залози, кишкового тракту, сітківки очей, зниження імунітету, захворювання щитоподібної залози та ін.

Основними критеріями вирощування високих урожаїв селери коренеплідної є застосування нових, високоврожайних сортів, високоякісного насіння, достатнє і раціональне удобрення, своєчасний і якісний обробіток ґрунту, боротьба з бур'янами, зрошення, оптимальні умови зберігання. Сорти селери коренеплідної відіграють важливу роль у підвищенні врожайності. До технічної стиглості сорти Іванко та Красилівська мають 80–90 діб, а сорти Цілитель і Чорномор – відповідно 113–160 діб.

За морфологією селера коренеплідна має стрижневий корінь, утворює м'ясистий коренеплід масою 220–480 г з численними біч-

ними розгалуженнями кореневої системи. Коренеплід буває округлим або плескатоокруглим, розширеним донизу. Поверхня біла, з жовтуватим або буруватим відтінком. М'якуш білий, щільний, інколи з пустотами.

Тривалість вегетаційного періоду першого року життя – 110–180, другого – від висаджування коренеплоду до дозрівання насіння – 80–110 діб.

Урожайність коренеплодів 17–40 т/га залежно від сорту та умов вирощування. Вирощувати селеру коренеплідну необхідно розсадним способом, оскільки вегетаційний період дуже великий. Насіння для вирощування розсади висівають у березні. Склад ґрунтосуміші, в яку висівають насіння при цьому має велике значення, оскільки насіння селери дуже дрібне (в 1 г – 2000 шт. насінин). Ящики для розсади заповнюють поживною сумішшю, яка складається з двох частин перегною, однієї частини землі і однієї частини піску з додаванням на 1 м<sup>2</sup> площі 130–150 г попелу або 200–250 г вапна для дезінфекції. Для поліпшення поживного режиму до суміші додають 15 г аміачної селітри, 45 – суперфосфату і 20 г сірчанокислого калію. Суміш насипають у ящики шаром ґрунту 3–4 см.

До сівби обов'язково готують насіння. Для цього промивають його теплою водою +20...+25 °С і замочують на 72 год. Потім злегка підсушують і висівають на відстані між рядами 4–5 см, глибина загортання насіння – 0,5 см. Ящики покривають чорною поліетиленовою плівкою, щоб ізолювати їх від світла. Температуру підтримують оптимальну в межах +18...+20 °С. Як тільки починають проростати перші насінини (на 4–5 добу) знімають з ящиків плівку, ставлять їх на світло, знижують температуру до +8...+10 °С. Надалі температуру підтримують на рівні +16...+18 °С у сонячні дні, +12...+13 °С у похмурі та +6...+8 °С вночі, щоб рослини не витягувались угору. Поливають сіянці теплою водою (+20...+25 °С). Під час пересадки (пikіровки), щоб не пошкодити сходи, краще використовувати пінцет, що дає можливість уникнути травмування тендітних рослин руками. Сходи сіянців не можна залишати непікірованими і на хороший результат не варто сподіватися. Пікірують сіянці селери у посівні ящики, а якщо в касети, то по одній рослині в чарунки розміром (3×3) см, коли рослини мають по 1–2 справжніх листочки. Пікірують їх, вкоротивши основний корінь. Заглиблюють рослини у ґрунтову суміш майже на половину стебла. Розсаду необхідно по-

чинати підживлювати розчином мінеральних добрив через 15 діб після пікіровки рослин. Для цього в 10 л води, яку витрачають на 1 м<sup>2</sup> площі, розчиняють 20–30 г аміачної селітри, 40–60 – суперфосфату і 10–20 г сірчаноокислого калію.

Враховуючи те, що розсада селери коренеплідної дуже тендітна її обов'язково потрібно загартовувати. Це розпочинають робити із другої половини квітня, коли середньодобова температура повітря встановиться на рівні +8...+10 °С. У перші 3–5 діб посилюють вентиляцію теплиць, знижують температуру, припиняють поливи, а за 10–15 діб до садіння розсади у ґрунт повністю знімають укриття або 30 % бічної огорожі теплиць, якщо немає заморозків або опадів. Перед загартовуванням розсаду поливають і підживлюють мінеральними добривами з підвищеною дозою калійних добрив. Для цього у 10 літрах води розчиняють 10 г аміачної селітри, 40 – суперфосфату, 60–80 г сульфату калію. Через 75–80 діб після появи сходів, рослини висаджують у відкритий ґрунт. Це, як правило, II декада травня. Перед висадкою розсаду в теплиці обов'язково поливають, щоб не пошкодити кореневу систему і дати рослині якомога швидше адаптуватися до нових умов росту. Рекомендується вирощувати розсаду касетним способом. Розсаду в касетах зручно транспортувати на бажану відстань. Вона легко виймається з чарунок касети, коренева система залишається нетравмованою, оскільки вона повністю охоплює поживну суміш, що забезпечує 100 % її приживлюваність. Розсаду висаджують із 4–5 листочками на відстані 20–25 см одна від одної, ширина міжрядь – 70 см, глибина посадки 4–6 см у другій половині дня, щоб вона не зав'яла на сонці. Густота рослин 71 тис. га. Догляд за рослинами полягав у регулярних поливах, розпушуванні міжрядь і прополках у рядках. Упродовж усього вегетаційного періоду землю від коренеплоду відгрібають під час ручних прополок, даючи йому більше води і сонця. У цьому полягає особливість догляду за рослинами селери, щоб отримати великий коренеплід, а вже починаючи від серпня потрібно проводити підгортання, тобто нагортати землю на коренеплід. Тоді коренеплід великий і соковитий, масою 400–600 г і більше.

У дослідах ІОБ НААН селеру коренеплідну розміщували в сівозміні після ячменю. Культура вибаглива до родючості ґрунту та якості його підготовки. Підготовка ґрунту включає луцення стерні на 10–12 см, оранку поля на глибину 25–27 см. Ранньою весною



проводять боронування зябу в два сліди з метою збереження вологи, нарізають борозни на глибину 14–16 см культиватором КРН-4,2, локально вносять по борознам добрива з розрахунку  $N_{45}P_{45}K_{45}$  у вигляді аміачної селітри (34 % N), суперфосфату гранульованого (17 %  $P_2O_5$ ), калійної солі (40 %  $K_2O$ ) перед посадкою розсади.

З метою підвищення як врожайності, так і поліпшення якості коренеплодів селери коренеплідної передусім завдяки підвищенню вмісту селену в коренеплодах як важливого мікроелемента рекомендується вносити селен (Se) на фоні мінеральних добрив. Мікроелемент селен вносять вручну у вигляді біселеніту натрію ( $NaHSeO_3$ ) (52 % Se) в борозни разом з мінеральними добривами. Встановлено, що на фоні  $N_{45}P_{45}K_{45}$  (локально) внесення 125–150 г/га селену ( $NaHSeO_3$ ) забезпечує його збільшення в коренеплодах селери відповідно на 61–65 % порівняно з контролем, де вміст селену становив 141,1 мікрограм на 1 кг сухої речовини. Це досить істотне підвищення вмісту, є одним із способів корекції селенодефіциту, це шлях до створення харчової продукції рослинництва, збагаченої селеном.

Однак в агротехніці селери коренеплідної є й інші моменти, що стосуються лише цієї культури. Це передусім стосується поливу: воду потрібно лити під корінь, а не на листя, бо інакше воно почне загивати і не отримуємо хорошого коренеплоду.

Урожай збирають одночасно з капустою білоголовою пізньостиглою, бажано в суху погоду. Коренеплоди перебирають і сортують. Ті, що некондиційні використовують для вигонки листя взимку, висаджують їх у теплиці і через 25–30 діб виривають разом з коренеплодом.

Селеру коренеплідну не обов'язково зберігати у підвалі. Вона чудово зберігається і в сухому приміщенні, де температура тримається в межах +1...+2 °С.

## 2.10. МАЛОПОШИРЕНІ КУЛЬТУРИ

Останніми роками попит населення на свіжі овочі у широкому асортименті щороку зростає, тому науково обґрунтовані норми споживання розраховують не лише за кількістю, а й за асортиментом. Середньорічну норму споживання овочево-баштанної продукції визначено 161 кг на людину, з них 141 кг овочів. Структура виробництва овочевої продукції така, %: капусти – 18; томата – 27;



огірка – 10,5; буряку – 8,4; моркви – 8,0; цибулі – 11,4; кавуна – 6,2; дині – 1,2; кабачка і гарбуза – 9,2; перцю солодкого і баклажана – 2,6; часнику – 1,8; інших – 1,7.

Малопоширені овочеві культури можна поділити на дві великі групи: зеленні та пряно-смакові овочеві культури. До зеленних належить група овочевих культур, які утворюють їстівну розетку листків, інколи зі стеблом. Ці культури належать до різних класифікаційних груп і життєвих форм та різняться біологією. Рослини за призначенням поділяються на салатні, шпинатні та пряно-смакові: використовують їх свіжими, вареними або як приправу до їжі. Їх продуктивні органи містять вуглеводи, білки, жири, органічні кислоти, вітаміни, фітонциди, глюкозиди, мінеральні елементи та інші біологічно активні речовини. Кількість і співвідношення названих елементів зумовлюють високу цінність за харчовими, дієтичними та лікувальними якостями цих овочів. Вони є не лише джерелом найцінніших речовин, необхідних організму людини, а й сприяють кращому засвоєнню інших продуктів – м'яса, жирів, вуглеводів.

Калорійність зеленних невисока, бо вміст енергетичних ресурсів – жирів і вуглеводів – незначний. Зеленні овочі містять також незначну кількість білків – 1,5–2,9 %, але цінність їх велика, бо в них є майже усі незамінні амінокислоти у сприятливому для організму людини співвідношенні.

Найцінніші компоненти зеленних – вітаміни. Їх багатий і різноманітний склад надає зеленним овочам якості полівітамінів, стимулює функціональну діяльність всіх фізіологічних систем організму, регулює обмін речовин, надає стійкості до інфекційних захворювань, заспокоїливо діє на нервову систему та ін. Завдяки наявності органічних кислот зеленні культури мають освіжаючу дію; лужний склад листя нейтралізує обмінні процеси; мінеральні солі сприяють видаленню надлишкової рідини; клітковина, ароматичні та інші речовини регулюють процеси травлення. Наявність лікувальних речовин регулює діяльність серцевої, нервової та інших систем. Особливу роль зеленні овочі відіграють у харчуванні дітей і підлітків. Біологічно активні та екстрактивні речовини поліпшують апетит, сприяють кращому обміну речовин, нормалізують стан шкіри і зору, процеси статевого і психічного розвитку. У ранньому, дитячому, або похилому віці зеленні овочі постачають в організм речовини, які він сам не може продукувати – йод, інулін тощо.

Зеленні культури поряд з високою харчовою цінністю, мають перевагу над іншими овочевими також завдяки цінним господарським ознакам. Вони скоростиглі, холодостійкі, не дуже світлолюбні, невибагливі до вологи і родючості ґрунту. Скоростиглість надає зеленним ще більше переваг, забезпечує високу економічну ефективність їх вирощування, завдяки зменшенню затрат на догляд за рослинами. З однієї площі у відкритому ґрунті можна кілька разів одержувати врожаї від конвеєрних посівів, розпочинаючи з дуже ранніх сортів. Холодостійкість і невибагливість до освітлення дають змогу вирощувати зелень майже цілорічно у захищеному та напівзахищеному ґрунті, при знижених економічних витратах, одержувати врожай у період міжсезоння, коли інші рослини не ростуть. За вирощування зеленних культур можна використовувати притепличні і міжтепличні ділянки, а також будь-які приміщення для вигонки зелені. Культура майже всіх зеленних овочевих – насінна, невелика частина – розсадна. Дво-, три- та багаторічні рослини розмножуються вегетативно і придатні для вигонки.

Зеленні культури заслуговують на широке впровадження у виробництво завдяки цінним харчовим і господарським якостям. Деякі з них використовуються як традиційні прянощі національної української кухні.

Широкого і швидкого впровадження у виробництво потребують селера, петрушка, кріп та інші культури через потребу у вітчизняній сировині.

Невелика різноманітність овочевої продукції пояснюється недостатньою технологічністю багатьох овочів, непридатністю їх до індустріального вирощування і значними затратами ручної праці. Відсутня також широка інформація про способи вирощування та цінні властивості більшості культур. Останнім часом розширюються можливості використання у виробництві малої механізації.

До зеленних однорічних культур зараховують салат городній, салат ендивій (цикорний), гірчицю листову салатну, крес-салат, шпинат, лободу городню, кріп та інші, а до багаторічних – ревінь, спаржу, хрін, щавель, естрагон, багаторічні цибулі.

**Салат городній** – холодостійка та скоростигла рослина. Розміщують його на родючих ґрунтах. Під зяблеву оранку вносять 30–40 т/га гною, 2 ц суперфосфату, 0,75–1,0 ц калійної солі. До-

гляд за посівами полягає у розпушуванні міжрядь, прополованні бур'янів та проріджуванні у рядках. Загущені посіви дають низькі врожаї через недостатнє живлення і забезпечення вологою. Для отримання соковитих, ніжних листочків у фазі двох справжніх листків проводять мінеральне підживлення з розрахунку: аміачної селітри 1,0–1,5 ц, суперфосфату – 1 ц, калійні солі 0,5 кг, слід підживлювати після дощу або поливу з наступним розпушуванням міжрядь на глибину 6–7 см.

**Салат ендивій**, або цикорний – холодостійка рослина, розміщують на відкритих місцях з пухким ґрунтом. Ендивій потребує велику кількість поживних речовин у легкодоступній формі, але надлишок азоту шкідливий тому, що рослини втрачають стійкість до захворювань. Догляд за рослинами складається із розпушування міжрядь, боротьби з бур'янами та поливів. За слабого росту після висадки рослини підживлюють (аміачною селітрою – 1,0–1,5 ц, суперфосфатом – 1,0–1,5, калійною сіллю – 0,5–0,7 ц на 1 га). В їжу використовують молоде листя розетки як салат. У них багато вітаміну С, вітамінів групи В, каротину, інуліну.

**Гірчича листкова салатна** – скоростигла та холодостійка рослина. Добре росте на різних ґрунтах. Вибаглива до вологи, особливо в перший період розвитку. В їжу використовують молоде листя, яке містить аскорбінову кислоту, вітаміни групи В, каротин, рутин, солі кальцію, заліза. Добре використовує післядію раніше внесених добрив.

**Крес-салат** – рослина холодостійка та скоростигла, утворює розетку ніжних, соковитих розсічених або цілих листків. Товарна стиглість настає через 10–15 діб після сівби. Рослини формують слабе коріння й розгалужене стебло заввишки 30–40 см. Для отримання якіснішої продукції рослини проріджують у рядку на 8–10 см у фазі трьох справжніх листків, поливають у посушливий період та підживлюють аміачною селітрою 1,90–1,5 ц на 1 га, враховуючи слаборозвинену кореневу систему.

В їжу використовують прикореневе листя, яке містить вітамін С, вітаміни групи В, каротин, мінеральні солі. Листя споживають свіжим як салат чи приправу до супів і м'ясних страв.

**Шпинат** – це однорічна рослина, дуже скоростигла, морозостійка, вологолюбна, стійка до недостатнього освітлення та невибаглива до родючості ґрунтів. Коренева система середньорозвинена,

розгалужена, проникає у ґрунт на глибину до 1 м. Продуктивний орган – розетка соковитих ніжних листків, що утворюється через 20–30 діб після появи сходів. Зелень шпинату багата на залізо, калій, йод, олію, білкові та біологічно активні речовини, вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, каротин, фосфорну кислоту. Шпинат корисний здоровим й ослабленим хворобою людям, набуває особливого значення у дитячому харчуванні. Листки шпинату містять шпинат-секретин – особливу речовину, яка регулює роботу шлунка і підшлункової залози.

Догляд полягає в прорідженні рослин у фазі двох справжніх листків, а після проводять підживлення повним мінеральним добривом N<sub>10</sub>P<sub>20</sub>K<sub>10</sub>.

**Лобода городня** – однорічна рослина, характеризується невибагливістю до умов вирощування. У листках міститься аскорбінова кислота та інші вітаміни, білок, мінеральні солі у корисному для організму людини поєднанні, майже немає щавлевої кислоти, що підвищує її цінність як шпинатної та салатної рослини. Лобода корисна при шлункових захворюваннях, поліпшує функції печінки та нирок, регулює сольовий обмін.

Догляд за посівами передбачає боронування впоперек рядів у стадії першого справжнього листка, рослини в рядку залишають на відстані 5–7 см одна від одної.

**Кріп** – однорічна рослина, скоростигла, холодостійка, світлолюбна, невибаглива до умов вирощування, перезволоження не переносить. Розміщують на структурних, легких ґрунтах. Попередники – просапні, добре удобрені культури. Під зяблеву оранку вносять фосфорно-калійні добрива (P<sub>80</sub>K<sub>60</sub>), а навесні під культивуацію азотні (N<sub>120</sub>).

Листки містять вітаміни С, А, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Р, РР, білок, мінеральні солі кальцію, калію, фосфору, заліза, магнію, клітковину, екстрактивні речовини, жири й ефірні олії. Багатий хімічний склад забезпечує високу харчову цінність. Встановлено благотворний вплив його на органи травлення і дихання, поліпшує зір і діяльність серця, нирок, печінки, знижує тиск крові, заспокоїливо діє на нервову систему та втамовує головний біль. Зелень і насіння використовують як пряні приправи.

**Ревінь** – багаторічна зеленна овочева рослина з великими і товстими соковитими черешками. Вони містять цінні органічні кис-

лоти – яблучну і лимонну, вітаміни С, Р, мінеральні солі калію, фосфору, магнію, щавлеву кислоту.

Під ревінь виділяють ділянки за межами сівозміни. Краще за все він росте на суглинистих ґрунтах, звільнених від багаторічних бур'янів і добре заправлених органічними добривами, рН ґрунтового розчину в межах 4,5–5,0.

Обробіток ґрунту починають з глибокої зяблевої оранки, під яку вносять до 100 т органічних добрив (торфокомпост, гній). Навесні перед переорюванням зябу вносять повне мінеральне удобрення з розрахунку: аміачної селітри – 3,5–4,0 ц, суперфосфату – 3,0–4,0, калійної солі – 2,5–3,0 ц на 1 га. Частину суперфосфату і калію вносять восени, решту навесні у підживлення. Ділянки з кислими ґрунтами вапнують. У перший рік після висаджування рослин догляд полягає у розпушуванні міжрядь і боротьбі з бур'янами. За затримування в рості рослини підживлюють аміачною селітрою (1,5 ц), суперфосфатом (2,0–2,5 ц), калійною сіллю (до 2 ц на 1 га).

У наступні роки підживлення мінеральними добривами проводять двічі або тричі. Перше – рано навесні з розрахунку аміачної селітри 2,0–2,5 ц, суперфосфату – 1,5–2,0, калійної солі – 1,5 ц на 1 га. Підживлення такого складу повторюють після кожного збирання черешків. Один раз на три роки на ділянку вносять компост або гній – 20–30 т на 1 га або по 2,0–2,5 кг під рослину.

**Спаржа** – багаторічна зеленна холодостійка овочева рослина з могутнім кореневищем від якого відходять пучки білих товстих коренів. Спаржа багата вітамінами (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, РР) мінеральними солями, білками, містить аспарагін, який використовують у медицині. В їжу споживають молоді пагони, які досягли 18–20 см довжини з нерозкритою головкою. Перебуваючи у шарі ґрунту, ці пагони мають біле забарвлення, а на поверхні ґрунту – зелено-фіолетове.

Одна із найвибагливіших до родючості ґрунтів овочева культура. Забезпечує добрі врожаї на легких, багатих органічними речовинами, не кислих ґрунтах. Кращими для розміщення спаржі є припарникові ділянки з багатим шаром перегною. На інші ділянки, які виділяють під спаржовник, вносять дуже високі дози органічних добрив (до 300 т на 1 га). Розміщують спаржовник за межами сівозміни. Орють на глибину 30–35 см, застосовуючи для цього плуги з ґрунтозаглиблювачами. Під зяблеву оранку вносять не менше 80–100 т гною або торфокомпосту. Навесні ґрунт куль-

тивують або переорюють на глибину 16–18 см і вносять повне мінеральне добриво: 2,5–3,0 ц аміачної селітри, 3,0–4,0 – суперфосфату та 2,0–2,5 ц калійної солі на 1 га.

Спаржу кожного року підживлюють мінеральними добривами. У перший рік після висадки розсади як тільки розростуться пагони вносять 2 ц аміачної селітри, 2 – суперфосфату та 2 ц калійної солі на 1 га.

На третій рік, рано навесні, ще до відродження пагонів вносять половину добрив (по 1 ц на 1 га аміачної селітри, суперфосфату та калійної солі), а другу половину після закінчення зрізування пагонів. Через кожні 3–4 роки міжряддя заправляють перепрілим гноєм або торфокомпостом по 40–50 т на 1 га.

**Хрін** – багаторічна та морозостійка овочева культура. Його корені багаті мінеральними солями (калієм, натрієм, сіркою, кальцієм, фосфором, магнієм, хлором, залізом, міддю) та органічними сполуками. Хрін є кращим протицинготним засобом. У 100 г листків і коренів міститься до 92 мг вітаміну С та значна кількість вітамінів групи В і каротину. Фітонциди, що містяться у хріні, знешкоджують в організмі хвороботворні мікроби.

Для посадки хрину використовують ділянки з глибоким орним шаром, суглинистим або супіщаним ґрунтом, низьким рівнем ґрунтових вод. На ділянку восени вносять 40–60 т перегною або компосту, мінеральні добрива з розрахунку на 1 га: 1,5–2,0 ц аміачної селітри, 3,0–4,0 – суперфосфату і 2,0–3,0 ц хлористого калію. Догляд за рослинами полягає у розпушуванні міжрядь, прополюванні в рядках та поливах у суху погоду.

**Щавель** широко культивують як три-, чотирирічну культуру на всій території України і одержують продукцію доброї якості. Рoste на всіх ґрунтах, але найвища врожайність його на помірно вологих, добре розроблених ділянках. Глинисті щільні, а також сухі піщані ґрунти для вирощування цієї культури майже непридатні. Ґрунт за вирощування щавлю орють на глибину 25–27 см, вносячи перед цим 20–30 т/га перегною в суміші з повним мінеральним добривом у нормі 60–80 кг/га поживної речовини.

Сіють щавель рано навесні, влітку та під зиму. Норма висіву 3–4 кг/га, глибина загортання не більше 2 см. Для рівномірного висіву в сівалку до насіння додають гранульований суперфосфат (1,5 ц/га) і добре перемішують.

Догляд за посівами щавлю у перший рік полягає в систематичному розпушуванні ґрунту в міжряддях, знищенні бур'янів, проріджуванні рослин у рядках, підживленні мінеральними добривами ( $N_{10}P_{20}K_{10}$ ). На другий і наступні роки посіви рано навесні боронують поперек рядків, упродовж літа розпушують міжряддя та підживлюють мінеральними добривами  $N_{15}P_{25}K_{15}$ .

Щавель – корисна рослина, проте його не рекомендують вживати хворим на подагру, при хворобах сечового міхура та утворенні каменів у нирках. За харчовою цінністю дієтичними і лікувальними властивостями щавель не поступається іншим зеленим культурам. У молодих листках його міститься 88,5 % води, 11,5 – сухої речовини, в якій до 30 % білків, до 23 % цукру. Кислого смаку йому надає щавлева кислота, якої у молодих листках до 6 %, а в старих – ще більше. Щавлева кислота під час варіння добре розкладається.

Крім того, в листках є вітаміни А (каротин),  $B_1$  (тіамін),  $B_2$  (рибофлавін), РР (нікотинова кислота), С (аскорбінова кислота) – від 40 до 80 мг/100 г, білкові речовини й мінеральні солі, особливо солі калію й заліза, а також яблучна, лимонна та бурштинова кислоти – дуже корисні для людського організму.

**Естрагон** на одному місці може рости до 8–15 років, але як овочеву рослину його слід вирощувати на одному місці не більше 4 років.

Обробіток ґрунту під естрагон складається з глибокої зяблевої оранки, весняного боронування, культивуації або переорювання зябу. Якщо ділянка не досить родюча, під оранку вносять 30–40 т на 1 га органічних добрив, навесні під культивуацію – мінеральні добрива: 2,0–3,0 ц аміачної селітри, 1,0–1,5 суперфосфату, 1,0–1,5 ц калійної солі на 1 га.

Догляд за посадками естрагону полягає в розпушуванні міжрядь, прополюванні в рядках, поливах і підживленні щороку після другого року вирощування повним мінеральним добривом із розрахунку: 1,5–2,0 ц аміачної селітри, 2,0–2,5 суперфосфату, 1,0–1,5 ц калійної солі на 1 га. Через 4–5 років рослини розділяють на частини і висаджують на нову ділянку.

**Багаторічні цибулі** – відомі такі види: батун, шніт, багатоярусна, слизун, порей, запашна. Цінна властивість багаторічних цибуль – отримання продукції багатої вітаміном С ранньої весни, коли ще мало зелені.



**Батун** – багаторічна зимостійка рослина з дуже сильним розгалуженням листків, замість цибулини потовщення несправжнього стебла. Ростає на одному місці 4–6 років. У зелених листках батуну містяться цукри і вітаміни С, А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, при чому вітаміну С майже вдвічі більше, ніж у зеленому пері ріпчастої цибулі. Містить солі магнію, калію, заліза.

Кращі ґрунти для батуну легкі суглинисті і супіщані, чисті від бур'янів, кислі ґрунти необхідно вапнувати. Перед сівбою на 1 га вносять 50–70 т органічних добрив, 3–4 ц суперфосфату, 2 хлористого калію, 2 ц аміачної селітри. Догляд полягає в систематичному розпушуванні міжрядь, прополюванні у рядках, поливах і підживленні, яке проводять після кожного зрізування рослин, краще розчином гноївки (1:6) з додаванням 30 г аміачної селітри, 20 суперфосфату і 20 г хлористого калію.

**Шніт** – багаторічна, дуже гілляста, холодостійка рослина з вузькими (клиноподібними) пустими листочками. Молоді листки містять 70 мг/100 г вітаміну С і 2,5 мг/100 г каротину. Шніт може рости на сирих і холодних ґрунтах, маловибагливий до родючості, але для отримання високого врожаю краще розміщувати на родючих, чистих від бур'янів ґрунтах. На ділянку під шніт (на 1 га): вносять 30–40 т перегною; мінеральні добрива з розрахунку 2–3 ц суперфосфату, 1,5–2,0 хлористого калію, 1,5–2,0 ц аміачної селітри.

На другий рік рано навесні шніт підживлюють з розрахунку 1,0–1,5 ц аміачної селітри, 1–2 суперфосфату і 1 ц хлористого калію на 1 га.

**Слизун** – багаторічна трав'яниста рослина. Листки, на відміну від попередніх видів, не трубчасті, лінійні, широкі, дуже соковиті, світло-зелені, завдовжки до 30 см. Листки слизуна і несправжня цибулина дуже багаті на солі (особливо заліза) і вітаміни. На одному місці слизун росте 6–7 років. Ділянки під слизун відводять поза сівозміною. На 1 га вносять 100 т органічних і мінеральних N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> добрив. Близько 2/3 суперфосфату та калійної солі вносять під оранку восени, а решту цих добрив і аміачну селітру – під культивування та передпосівне боронування. Догляд за рослинами полягає у регулярному розпушуванні, прополюванні, поливах і підживленнях. Підживлюють восени перегноем 20 т/га та фосфорно-калійними добривами – (P<sub>60</sub>K<sub>30</sub>), навесні – азотними (N<sub>20</sub>). За сезон слизун можна зрізувати до п'яти разів.



**Цибуля-багатоярусна** як багаторічна трав'яниста рослина поширена особливо в середніх і північних районах країни. Вона відзначається високою морозостійкістю, відростає навесні раніше батюна на 7–10 діб.

Найцінніша якість цього виду цибулі – відсутність періоду спокою цибулини, що дає змогу одержувати зелень у безперервному цілорічному конвеєрі без додаткових затрат. Як багаторічну її вирощують поза сівозміною на родючому, досить зволоженому і чистому від бур'янів ґрунті. Органічні добрива вносять під зяблеву оранку (60–70 т/га) або навесні перегній.

Суперфосфат і хлористий калій вносять восени (1,5 ц/га), а навесні – 2 аміачної селітри і 1 ц/га суперфосфату і калійної солі. Кислі ґрунти (рН 5,5) для вирощування багатоярусної цибулі непридатні, оскільки за таких умов нарощування листків у цибулі гальмується. Залежно від кислотності ґрунту вносять 3–5 т/га вапна. За вегетаційний період підживлюють не менше двох разів суперфосфатом (2 ц/га) і калійною сіллю (1,0–1,5 ц/га). На експонатних ділянках ІОБ НААН урожайність зеленого пера цибулі-багатоярусної становила 270 ц/га.

**Цибуля-порей** – дворічна рослина, в перший рік утворює плескати довгі листки, на другий рік формує цибулини-однозубки. У листках цибулі-порей міститься вітаміну С 40–45 мг/100 г, а за зберігання кількість вітаміну С збільшується до 75–85 мг/100 г. Ця властивість майже ні в яких інших овочах не спостерігається. Цибуля-порей добре росте на ґрунтах, багатих поживними речовинами, досить вибаглива до удобрення, особливо азотними добривами. На ділянках під цибулю-порей вносять 40–60 т торфоперегнійного компосту або 30–40 т перегною та мінеральні добрива: 2,0–2,5 ц аміачної селітри, 1 суперфосфату, 1,0–1,5 ц калію хлористого. Догляд полягає в розпушуванні міжрядь, проріджуванні посівів, підживленнях, поливах і підгортанні ґрунту під рослинами. Перед поливом при підживленні на 1 га вносять 1 ц аміачної селітри, 0,5 суперфосфату і 1 ц хлористого калію.

**Цибуля запашна** – багаторічна зимостійка рослина, яка має плоскі, лінійні, соковиті листочки темно-зеленого кольору з сильним восковим нальотом. Цибуля запашна відрізняється від інших цибуль вищим вмістом сухої речовини (до 12 %), цукрів (2,5–3,0 %) і невеликою кількістю клітковини (1,1–1,6 %), завдяки чому листки

зберігають ніжність упродовж усього літа і споживаються у їжу до пізньої осені. Підготовка ділянки, сівба і догляд за цибулею ті самі, що й для інших багаторічних цибуль.

До **пряно-смакових овочевих культур** зараховують: кервель, коріандр, фенхель овочевий, кмін, базилік (васильки справжні), майоран, зміголовник, чабер однорічний, м'яту перцеву, мелісу лимонну, гісоп лікарський та ін.

**Кервель** – однорічна рослина, скоростигла, схожа на петрушку, але має дрібніші листки з яскравішим забарвленням. Невибаглива до умов вирощування, тіньовитривала, потребує вологого ґрунту, придатна для повторних посівів. Кервель – тонізувальний засіб, активізує роботу органів травлення, корисний при жовтяниці, лихоманках, запамороченні, захворюваннях шкіри й залоз. Умови вирощування такі самі, як і для більшості скоростиглих салатних культур.

**Коріандр** – однорічна пряна рослина, більш відома як ефіроолійна культура. В листках містяться вітамін С (до 140 мг/100 г), провітамін А (до 10 мг/100 г), рутин (145 мг/100 г), вітаміни В<sub>1</sub> і В<sub>2</sub>.

Вирощують на родючих легких супіщаних або суглинистих не кислих ґрунтах. Агротехніка вирощування така сама, як для більшості салатних культур.

**Фенхель** – багаторічна рослина, але в культурі вирощують як однорічну. Овочевий фенхель потребує родючих і зволжених ґрунтів. Рослина містить багато ефірної олії, рослинні жири, білки, цукор, солі калію, кальцію, заліза, фосфору, натрію, вітаміни С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, К, Е, каротин. Щоб подовжити період надходження продукції проводять конвеєрні посіви фенхелю з інтервалом 10–20 діб.

**Тмін** – дворічна рослина, в перший рік життя утворює коренеплід і розетку листків, на другий – стебло і насіння. Кмін вирощують переважно для отримання насіння, яке використовують для ароматизації кондитерських, хлібобулочних виробів, а також в лікєро-горілчаному виробництві та парфумерній промисловості. Кмін – рослина невибаглива до умов вирощування. На бідних ділянках посіви підживлюють повним мінеральним добривом із розрахунку на 1 га: по 1,0–1,5 ц аміачної селітри, суперфосфату і калійної солі.

**Базилік (васильки звичайні)** – однорічна рослина тепло- і світлолюбна, вибаглива до родючості й зволоження ґрунту. Базилік корисний при запаленнях печінки та жовчного міхура, нирок, сечо-

вого мішура, шлунка, подагри, ангіні. Вирощують базилик на родючих, структурних, сонячних ділянках з внесенням 40 т/га перегною та повного мінерального добрива ( $N_{120}P_{120}K_{120}$ ). Збирають урожай з червня 2–3 рази на початку цвітіння. Після кожного збирання підживлюють азотними добривами ( $N_{50}$ ). Урожайність 150–200 ц/га.

**Майоран** – це однорічна чи дворічна рослина. Містить до 0,4 % ефірної олії. У їжу споживають всю надземну частину рослини у свіжому вигляді до цвітіння, а на початку цвітіння – в сушеному. Вирощують майоран через розсаду, висаджують, коли мине загроза приморозків. Культура вибаглива до родючості ґрунтів, краще розміщувати на родючих ґрунтах із нейтральною або слабкислою реакцією. На бідних ґрунтах рекомендують вносити гній, перегній, компост. Догляд за рослинами полягає у розпушуванні міжрядь, прополюванні, підживленні аміачною селітрою 1,5 ц, суперфосфатом 1,5, калійною сіллю 1 ц.

**Змієголовник** – однорічна овочева рослина, має гарний декоративний вигляд, фіолетово-яскраве забарвлення квіток. Змієголовник, або меліса турецька – цінний ароматичний продукт і добрий медонос. На малородючих ґрунтах добрива ( $N_{45-60}P_{80-100}K_{60-80}$ ) вносять у два прийоми: половину під оранку, другу – під культивування. Зелену масу змієголовника збирають на початку його цвітіння, скошують якомога нижче, висушують і відправляють на переробку. Врожайність зеленої маси – 95 ц/га.

**Чабер садовий** – однорічна пряно-смакова культура, джерело незамінних різноманітних вітамінів, амінокислот, мінеральних солей, мікроелементів, легкозасвоюваних вуглеводів, органічних кислот, фітонцидів. Молоді листки і стебла містять вітамін С до 50 мг/100 г, каротин – 9 мг/100 г, рутин – 40 мг/100 г, ефірну олію – до 0,1 %. Коренева система розвинена слабо, розміщується у верхньому шарі ґрунту. Кращий попередник просапні. Рослини чаберу потребують родючих ґрунтів і ефективно реагують на внесення добрив. Під зяблеву оранку вносять 30–40 т органічних добрив і мінеральні – в нормі  $N_{60-90}P_{90}K_{60-90}$ .

**М'ята перцева** – багаторічна рослина. Корінь являє собою кореневище, яке розташоване горизонтально, неглибоко у ґрунті. М'ята вирощується, в основному, на півдні як ефіроолійна рослина. Містить вітамін С, каротин, рутин, ментол. Розміщують на родючих, добре оброблених ґрунтах. Вносити свіжий гній не ре-

комендується, надлишок азотних добрив призводить до посиленого росту рослин і зниженню вмісту ефірної олії. Після зрізування рослин, підживлюють повним мінеральним добривом із розрахунку на 1 га: аміачної селітри 0,75–1,0 ц, суперфосфату – 1,0–1,5, калійної солі 0,5–0,8 ц. Восени щороку рекомендується вносити 15–20 т перегною на 1 га. М'яту на одному місці вирощують 3–4 роки, а на більш родючих ґрунтах 4–5 років.

**Меліса лимонна** – багаторічна трав'яниста рослина заввишки 70–85 см. Краще росте на суглинкових, багатих перегноем ґрунтах упродовж 8–10 років на одному місці. Листки містять вітамін С (до 14 мг/100 г), каротин (7 мг/100 г), ефірну олію. Споживають мелісу у свіжому та сушеному вигляді. Вона має лікувальні властивості та є цінною медоносною рослиною. Зрізують пагони на початку цвітіння 2–3 рази за сезон. Після збирання зеленої маси рослини підживлюють повним мінеральним добривом із розрахунку на 1 га по 1 ц аміачної селітри, калійної солі і суперфосфату. Догляд за рослинами полягає в розпушуванні міжрядь, прополюванні в рядках і поливах.

**Гісоп лікарський** – багаторічна трав'яниста рослина. Використовують як приправу до різних м'ясних і овочевих блюд, а також як лікарську і ефіроолійну рослину. До умов вирощування рослина невибаглива – на одному місці може рости 4–5 років, але краще росте на родючіших ґрунтах. На дернових опідзолених середньосуглинкових ґрунтах під гісоп лікарський вносять 20 т гною і мінеральні добрива  $N_{30}P_{30}K_{30}$ .

Малопоширені овочеві культури виявляють підвищені вимоги до мінерального живлення (*табл. 2.20*).

Мінеральні елементи в рослину надходять переважно через його кореневу систему. Інтенсивність їх поглинання рослинами пов'язана не лише з об'ємом кореневої системи, а також із ґрунтовими умовами.

Реакція малопоширених овочевих рослин на умови мінерального живлення характеризують такі показники: перший – споживання елементів живлення, або винос їх із ґрунту; другий – вибагливість до вмісту поживних речовин у ґрунті. Споживання поживних речовин зростає в міру росту та розвитку рослин. Їх винос на одиницю маси у молодих рослин удвічі–втричі більший, ніж у дорослих. Він залежить також від характеру кореневої системи, потужності її роз-

Таблиця 2.20. Ориєнтовні норми добрив під зелені та пряно-смакові овочеві рослини

Культура	Органічні, т/га	Мінеральні добрива, кг/га д. р.						разом		
		основне			підживлення			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			
Салат городній	30–40	–	35–40	30–40	35–40	20	20	35–40	50–60	50–60
Гірчиця салатна	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Крес-салат	–	–	–	35–50	–	–	–	35–50	–	–
Шпинат	–	–	–	10	20	10	10	10	20	10
Лобода городня	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Кріп	–	80	60	120	–	–	120	80	80	60
Ревінь	100	100:140	50–70	140:120	50	35–45	80	150:190	85:115	180:200
Спаржа	80–100	85–100	55–70	80–100	70	40	80	150:170	90:100	160–180
Хрін	40–60	50–60	55–70	120:180	–	–	–	50–60	55–70	120–180
Щавель	20–30	60–80	60–80	60–80	10	20	10	70–90	80:100	70–90
Естрагон	30–40	50–60	35–50	40–60	50:60	35–45	40:60	100:120	70–95	80–120
Цибуля: багун	50–70	70	50–70	120	30	20	20	100	70–90	140
шніт	30–40	50–70	35–50	90–120	30–50	20–30	60	80–120	55–80	150–180
слизун	100	120	120	90	20	60	30	140	180	120
багатоюрсна	60–70	70	30	90	–	20	40	70	50	130
порей	40–60	70–90	20	90	35	10	60	105:125	30	150
запашна	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Коріандр	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Фенхель	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Тмин	–	–	–	–	35	20–30	40	35	20–30	40
Базилік	40	120	120	120	150	–	–	270	120	120
Майоран	–	–	–	–	35–50	30	40	35–50	30	40
Змістовник	–	45–60	80:100	60–80	–	–	–	45–60	80:110	60–80
Чабер салатний	30–40	60–80	90	60–90	–	–	–	60–90	90	60–90
М'ята перцева	15–20	–	–	–	25–35	20–30	20–30	25–35	20–30	20–30
Меліса лимонна	–	–	–	–	35	20	40	35	20	40
Гісоп лікарський	20	30	30	30	–	–	–	30	30	30

Удобрення те саме, що і для інших цибуль

Удобрення те саме, що і для салатних культур

витку та здібності витягувати необхідні елементи живлення із визначеного об'єму ґрунту.

Винос основних елементів живлення із ґрунту малопоширеними культурами за вегетаційний період становить: салат за 63 доби з урожайністю 25 т/га споживає N – 55, P – 25, K – 110, разом NPK – 190 кг/га; шпинат за 60 діб з урожайністю 20 т/га – N – 73, P – 36, K – 105, разом NPK – 214 кг/га.

Винос залежить від умов вирощування та сортових особливостей, фізіології. Величина виносу мінеральних елементів з 1 га визначається величиною врожаю. Чим вищий урожай, тим більший загальний винос.

Малопоширені овочеві рослини більше всього виносять із ґрунту калію, потім азоту та ще менше фосфору. Ці культури потребують передусім азотних добрив. Оптимальний азотний режим для них – це помірне живлення в молодому віці, добра забезпеченість у період інтенсивного вегетативного росту і мінімальне живлення за дозрівання продуктивних органів.

На самому початку вегетації від моменту проростання насіння для малопоширених овочевих рослин найбільше значення мають фосфорні добрива. Меншою чутливістю до підвищеного постачання фосфатами у фазі проростків відзначаються лише бобові рослини, у яких велике насіння, багате фосфором. За оптимального рівня фосфору корені глибше проникають у ґрунт і більше гілкуються, завдяки чому поліпшується забезпечення рослин вологою і поживними речовинами.

Фосфорний голод на ранніх стадіях розвитку рослин особливо не бажаний, оскільки його неможливо подолати наступним внесенням фосфорних добрив. Тому ефективним прийомом є внесення суперфосфату безпосередньо в лунки навіть за високої родючості ґрунту.

Вибагливість малопоширених овочевих рослин до вмісту у ґрунті поживних речовин різна. Деякі рослини навіть за великого виносу поживних речовин із ґрунту мають незначну вибагливість до їх вмісту. До них належать: гірчиця листкова салатна, крес-салат, кервель, змієголовник, чабер однорічний, м'ята перцева, гісоп лікарський.

Деякі з них навіть при незначній потребі в поживних речовинах дуже вибагливі до умов ґрунтового живлення, родючості ґрунту. Це лобода городня, кріп, щавель, естрагон, коріандр, фенхель, базилік (васильки справжні), меліса лікарська та ін.

На кореневе живлення малопоширених рослин великий вплив має реакція ґрунтового розчину, або кислотність ґрунту. У кислому середовищі накопичуються токсичні для рослин іони алюмінію. Більшість малопоширених овочевих рослин віддають перевагу нейтральним і слабокислим ґрунтам. Більшість мінеральних добрив підкислюють ґрунт. Для боротьби зі шкідливою кислотністю ґрунт вапнують. Вапнування кислих ґрунтів – важлива складова системи удобрення. Воно зразу ж знижує вміст рухомого алюмінію і марганцю в ґрунті, підвищує вміст кальцію, завдяки чому багато поживних речовин переходить у форми, які легко засвоюються рослинами. При цьому активізуються корисні мікроорганізми та поліпшується фізичний стан ґрунту, а значить його аерація і водоутримувальна здатність.

## 2.11. ГОРОХ ОВОЧЕВИЙ

**Горох овочевий** (*Pisum sativum* L.) – однорічна, холодостійка, самозапильна овочева рослина родини (*Fabaceae*).

Зелений горошок – це висококалорійний дієтичний продукт, в якому міститься 5–6 % білка, 12–13 вуглеводів, до 1 % клітковини, багато біологічно активних речовин і мінеральних солей. У 100 г зеленого горошку міститься в середньому (в мг на 100 г свіжого зеленого горошку): вітаміну С – 30; РР – 2,6; А – 1; В<sub>1</sub> – 0,3; В<sub>2</sub> – 0,2, а також мінеральних солей: калію – 285, фосфору – 122, сірки – 5,0, магнію – 38, кальцію – 26, міді, натрію і заліза – 0,2–0,7. Зелений горошок містить у 100 г – 830 мг лецитину, 110 мг лимонної кислоти, а також триптофану – 28, треоніну – 127, ізoleyцину – 156, лейцину – 212, лізину – 160, метіоніну – 27, цистину – 37, фенілаланіну – 131, валіну – 139, аргініну – 302, ністидину – 55 мг. Високим вмістом незамінних амінокислот вирізняється сирий зелений горошок, але після термічної обробки їх вміст знижується майже наполовину. Калорійність горошку в 1,5–2 рази вища, ніж у картоплі та овочів. Він дає поживне зерно, яке за своїми харчовими якостями перевищує такі крупи, як пшоно, гречка й рис.

Виділяють сорти цукрові, у яких їдять плоди разом із стулками і луцильні, у яких стулки пергаментні неїстівні.

Горох – дієтичний продукт. Велика кількість солей калію робить горох і зелений горошок корисними за лікування захворювань

серцево-судинної системи, нирок і печінки, оскільки сприяє нормальному кровотворенню у дітей і вагітних жінок. Рекомендується зелений горошок при виразковій хворобі шлунка або дванадцятипалої кишки.

Горох посівний належить до однорічних рослин. Стебло трав'янисте, порожнисте, вилягаюче. Висота стебла залежно від сорту сягає від 40 до 150 см. Листки перистоскладні з 1–4 парами листочків, закінчуються вусиками. Корінь стрижневий, проникає глибоко (до 1 м) у ґрунт. Коренева система поверхнева. Рослини можуть збагачувати ґрунт азотом до 140 кг на гектар. На його коренях поселяються бульбочкові бактерії, які засвоюють азот із повітря. Після скошування гороху в ґрунті залишається багато азотистих добрив.

Горох – холодостійка рослина, може переносити приморозки до 5 °С. Оптимальна температура в період формування вегетативних органів 12–16 °С. Рослина гороху дуже вибаглива до рівномірного забезпечення ґрунту вологою, слабопосухостійка. Насіння гороху проростає при низькій мінімальній температурі ґрунту (1 °С), а стійкість молодих рослин до пізніх приморозків дає можливість проводити ранню сівбу, яка сприяє повнішому використанню зимовесняних запасів вологи для росту й розвитку рослин.

Кращими ґрунтами для гороху є нейтральні середньоважкі суглинкові й супіщані родючі ґрунти, які містять достатню кількість перегною і вапна, а також вирізняються пухкістю. Урожай на глинистому ґрунті дуже залежить від погоди: сира і прохолодна погода з рідким випаданням опадів та постійним теплом сприяє високій продуктивності рослин гороху. Кислі болотні і торф'яні ґрунти з високим стоянням ґрунтових вод і піски для гороху зовсім непридатні.

Горох менше вимогливий до підвищеної родючості ґрунту та внесення добрив порівняно з іншими овочевими рослинами, оскільки має здібність поглинати азот із атмосферного повітря і важкорозчинні сполуки фосфору із ґрунту. При цьому застосування фосфорних і калійних добрив є доцільним.

Основне завдання вирощування зеленого горошку – одержання високоякісної продукції для консервної промисловості. Прогресивна технологія його виробництва має забезпечити тривале і рівномірне надходження сировини на консервні заводи та можливість максимальної механізації процесів його виробництва.



В овочевих сівозмінах добрими попередниками для горошку є огірок, капуста і томат. У польових сівозмінах його розміщують після озимих культур по чистих удобрених парах, після картоплі, рицини, під які було внесено добрива. Овочевий горох на тому самому місці слід вирощувати не раніше як через 4–5 років.

Обробіток ґрунту під горох починають одразу ж після збирання попередника. Першою операцією є лушення. Злушені ділянки орють на глибину 25–30 см. На пухких, структурних ґрунтах навесні вологу закривають волокушами і шлейф волокушами. Потім їх культивують на глибину 10–12 см з одночасним боронуванням, а перед сівбою – коткують.

Строки сівби залежать від ґрунтово-кліматичних і метеорологічних умов і плануються з урахуванням забезпечення роботою консервних заводів упродовж тривалого періоду. В усіх зонах горох сіють у перші дні польових робіт суцільним рядковим способом із міжряддям 15 см. Для подовження періоду надходження сировини горох сіють у кілька строків через 7–10 діб.

Норму висіву встановлюють з урахуванням розміру насіння, його господарської придатності, сорту й способу сівби. При суцільних посівах слід висівати ранньостиглих сортів 1,2 млн насінин, середньостиглих – 1 і пізньостиглих – 0,7–0,8 млн насінин. Глибина загортання насінин на легких ґрунтах становить 5–6 см, на важких – 4–5 см. Після сівби ділянки двічі боронують: уперше через тиждень після сівби, вдруге впоперек рядків через 7–10 діб після появи сходів бороною ЗБП-0,6. За утворення щільної кірки посіви обробляють ротаційною мотикою.

Для виготовлення натуральних консервів зеленого горошку використовують молоді, ніжні некрохмалисті зерна з високим вмістом цукру, вітамінів та азотистих речовин. Процеси дозрівання у зернах зібраного горошку відбуваються дуже швидко, а тому незначна затримка з переробкою знижує якість продукту.

У конвеєрній технології виробництва зеленого горошку велику роль відіграє сорт. Рекомендується таке співвідношення сортів різних груп стиглості, яке дає можливість максимально збільшити період зберігання і переробки сировини. У господарстві слід зайняти приблизно 50 % посівної площі під ранньостиглі, 25 – під середньостиглі, 15 – під середньопізні, 10 % – під пізньостиглі сорти. Виробничники вирощують такі найпоширеніші сорти гороху овочевого і ранньости-

глі (вегетаційний період 60–70 діб) – Альфа, Віолена, Гермес, Дінга; середньостиглі (вегетаційний період 80–90 діб) – Адагумський, Вега, Горн, Каскад, Пегас, Селена, Сквирський. Овочевий горох мало реагує на внесення добрив. Їх краще вносити під попередники.

Тільки з внесенням добрив і, в першу чергу, мінеральних добрив, можливе втручання в кругообіг речовин у землеробстві, що підвищують урожайність та збільшують продуктивність ґрунтів вище тієї, яка визначається природними процесами.

Калій для зеленого горошку є одним із основних разом з азотом і фосфором необхідних елементів мінерального живлення. На відміну від азоту й фосфору він не входить до складу органічних сполук у рослині. Калію значно більше міститься у молодих життєдіяльних частинах і органах рослин, ніж у старих. При достатньому калійному живленні підвищується стійкість рослин до різних захворювань і вилягання. Калійні добрива впливають на якість продукції.

Органічні добрива безпосередньо під овочевий горох не вносять, оскільки це призводить до надмірного росту надземної маси, затримання та зниження врожаю. На всіх ґрунтах горох овочевий значно підвищує врожайність після внесення гною під попередник – 20–25 т/га.

Орієнтовні норми добрив під горох залежно від ґрунтово-кліматичних зон і умов вирощування наведено в *табл. 2.21*.

В овочевій сівозміні горох розміщують після гарбузових, томатів, картоплі або капусти, у польовій – після зернових або технічних

*Таблиця 2.21. Орієнтовна система удобрення зеленого горошку в різних ґрунтово-кліматичних умовах України*

Зони	Ґрунти	Мінеральні добрива, кг/га			
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	разом
Полісся	Дерново-підзолисті й сірі лісові	30	45	60	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>
Лісостеп Правобережний	Темно-сірі опідзолені, чорноземи опідзолені	30	45	60	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>
Лісостеп Лівобережний	Чорноземи типові мало- і середньогумусні	<i>Без зрошення</i>			N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>
		30	60	60	
		<i>За зрошення</i>			N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>
45	60	60			
Степ	Чорноземи звичайні, південні та темно-каштанові	<i>За зрошення</i>			N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>
		30	60	45	

просапних культур. Небажано розміщувати овочевий горох після культур, що дуже висушують ґрунт (кукурудзи, суданки, соняшнику та ін.), а також після бобових.

Визначити точну дату збирання того чи іншого сорту, коли максимальний урожай горошку відповідав би його високій якості – справа складна. Існує кілька способів визначення оптимальних строків збирання зеленого горошку. Це метод пробного снопа і за допомогою приладів – матуromетра, фенометра, тендерометра та ін. Усі ці прилади призначені для термінованого визначення твердості вилущеного зеленого горошку.

Рослини скошують бобовою жаткою ЖБА-3,5 і складають у валки. Далі горох обмолочують на стаціонарних пунктах у господарствах або на території консервного заводу.

## 2.12. КУКУРУДЗА ЦУКРОВА

**Кукурудза цукрова** (*Zea mays* L. var. *Sacharata* Koezn) – цінна овочева культура. В їжу використовують зерно в молочній і молочно-восковій стиглості, в свіжозвареному, замороженому, консервованому та сушеному вигляді. За харчовою цінністю вона не поступається зеленому горошку і овочевій квасолі, відрізняється від кукурудзи зернової більшим вмістом у зернах цукру та незначним крохмалю. Качани кукурудзи цукрової солодкі, ніжні, приємного смаку. Зерно у фазі молочної стиглості містить 24–32,2 % сухої речовини; 13,5–24 – вуглеводів, зокрема 4,7–8 цукрів, 12–15 крохмалю, 7,2–8,1 декстринів; 2,5–3,7 – сирого протеїну і 0,8–1 % сирого жиру. Харчова цінність білків кукурудзи цукрової значно вища, ніж в інших підвидів. Білок її містить у великій кількості такі незамінні для організму людини легкозасвоювані амінокислоти, як лізин і триптофан, качани мають високі смакові якості завдяки наявності декстринів. У зерні містяться такі вітаміни, мг/100 г: В<sub>1</sub> – 0,15–1; В<sub>2</sub> – 0,08–0,12; РР – 1,1–1,7; С – 6,5–12, а також вітамін В<sub>6</sub> і пантотенову кислота (В<sub>5</sub>).

Вітчизняні товаровиробники переважно вирощують сорти (гібриди) з яскраво-жовтим і білим забарвленням зерна. У сортів із жовтим зерном накопичується каротин (0,3–0,9 мг/100 г) і вітамін Е. Кількість мінеральних речовин в 100 г кукурудзи така, мг: натрію – 0,3; калію – 300–311; магнію – 48–117; кальцію 6–19; заліза – 0,32–0,55; фосфору – 78–125, а також є хлор, сірка та інші елементи.

У фазі фізіологічної стиглості зерно містить, % на суху речовину: вуглеводів – 65–70, зокрема цукрів – 3,4–5,5, крохмалю – 26–50; білків – 10–17; жиру – 6–8. Із кукурудзи цукрової виготовляють багато страв, а промисловість виготовляє з неї понад 150 різних харчових продуктів.

Лікувальні властивості кукурудзи цукрової полягають у тому, що вона постачає людині корисні й незамінні поживні речовини, а також регулює процеси травлення і підвищує засвоєння інших продуктів харчування.

Завдяки добрій калорійності, високому вмісту вуглеводів, білків, незамінних амінокислот і вітамінів вона є цінним продуктом дитячого харчування, використовується для лікувальних цілей атеросклерозу та інших хвороб. Екстракти із частини квіток («рилець») кукурудзи рекомендовані при лікуванні запальних захворювань печінки, жовчного міхура, нирково-кам'яної (сечокам'яної) хвороби, циститах. Це сечогінний і кровоспинний засіб.

Кукурудза цукрова – однорічна рослина із родини м'ятликових (*Poaceae*). Коріння мичкувате, проникає у глибину до 2,5 м, стебло заввишки 1–4 м діаметром 2–6 см, гладеньке, циліндричне, добре облиствене. Пізньостиглі сорти і гібриди високоросліші, скоростиглі – низькоросліші. Залежно від погодних умов, сорту чи гібриду цвітіння починається на 45–60 добу після появи сходів і продовжується 4–6 діб. Період від початку цвітіння жіночих квіток до молочної стиглості зерна 20–25 діб, тривалість фази молочної стиглості 2–5 діб, період від молочної до повної фізіологічної стиглості – 40–70 діб.

Кукурудза цукрова – теплолюбна рослина, особливо потребує тепла у період формування качанів. Насіння проростає за температури 10–12 °С, але оптимальною для нормального росту і розвитку є 18–24 °С.

Кукурудза цукрова менш засухоустійка порівняно з кукурудзою зерною. Це культура короткого дня, вибаглива до світла та потребує інтенсивного освітлення. Для сприятливого проходження світлової стадії розвитку рослинам необхідний 12–14-годинний день.

Добрі врожаї кукурудзи цукрової отримують за розміщення її посівів на родючих, багатих гумусом, структурованих, повітряно- та водопроникних ґрунтах, що добре прогріваються, з глибоким заляганням ґрунтових вод. Кращі ґрунти для неї – чорноземи опідзо-

лені, типові, звичайні та каштанові. Слід уникати ґрунтів низинних, погано дренованих, заболочених а також важких суглинкових і солонцюватих. Оптимальна реакція ґрунтового розчину – нейтральна або слабокисла (рН 5,5–7,0). Цукрову кукурудзу потрібно вирощувати окремо від зернової, оскільки внаслідок перезапилення можуть з'явитися нетипові насінні зерна, які погіршують смакові якості готової продукції.

В Україні впроваджують такі сорти й гібриди: ранньостиглі – Делікатесна, Рання золота 406, Золоте руно, Артур, Ароматна, Дмитрик, Дебют F<sub>1</sub>, Насолода, Спокуса, Ракурс F<sub>1</sub>, Брусниця, Сквирка 3; середньостиглі (вегетаційний період 79–82 діб) – Кабанець, Конкурент, Людмила та ін.

У зоні Степу і Лісостепу кукурудза цукрова краще росте після озимини, зернобобових, гречки, картоплі, огірка, томатів, капусти коренеплодів столових та інших овочевих культур, у Поліссі – після люпину, багаторічних трав, льону, озимини, картоплі.

Культура не дуже вибаглива до попередників. Її можна вирощувати і як монокультуру, але при цьому відбувається погіршення фітосанітарного стану, а саме поширення шкідників, хвороб, специфічних видів бур'янів, стійких до застосування гербіцидів. Не варто сіяти кукурудзу і після проса, щоб уникнути поширення спільного шкідника – кукурудзяного метелика.

Особливе значення для вирощування кукурудзи цукрової має основний обробіток ґрунту. Ефективніше проводити оранку на зяб із осені з подальшою культивацією, що дає можливість знизити частину багаторічних бур'янів. Рекомендована глибина оранки 25–30 см. Рано навесні ґрунт боронують із подальшою передпосівною культивацією на глибину 10–12 см. Пухкий ґрунт сприяє кращому розвитку кореневої системи кукурудзи.

Без добрив не можна одержати високий урожай кукурудзи цукрової. Більше всього потрібно поживних речовин у період цвітіння та формування качанів. Якщо не вистачає азоту, листки жовтіють і засихають. За відсутності фосфору затримується ріст і червоніють листки. За повного забезпечення фосфором насіння кукурудзи швидко проростає, коренева система добре розвивається, прискорюється і поліпшується наливання та дозрівання зерна.

Калій підвищує стійкість рослин до вилягання і ураження хворобами, забезпечує нормальний розвиток зерна. За нестачі калію

ріст рослин призупиняється, по краях листків з'являються немовби опіки, качани недостатньо виповнені, зерно дрібне, щупле, часто не визріває. Під зяблеву оранку восени вносять 30–50 т органічних добрив, 30–90 кг азотних, 45–90 фосфорних і 20–30 кг/га д. р. калійних добрив, а навесні перед обробітком ґрунту (якщо не внесли восени) вносять 30 кг/га д. р. азотних добрив (табл. 2.22).

Кукурудза добре використовує поживні речовини із гною, тому що її корені виділяють ферменти, які розчиняють органічні сполуки. Крім того, органічні добрива стимулюють діяльність ґрунтових мікроорганізмів і тим самим поліпшують засвоєння рослинами поживних речовин із ґрунтових запасів.

Нестача і надмірна кількість елементів живлення у ґрунті негативно позначається на величині, товарності врожаю кукурудзи цукрової, та термінах її надходження до споживача. Надмірна кількість азотного живлення активізує ріст вегетатив-

Таблиця 2.22. Орієнтовна система удобрення кукурудзи цукрової у різних ґрунтово-кліматичних умовах України

Зони	Ґрунти	Органічні добрива, т/га	Мінеральні добрива, кг/га										Разом		
			під оранку		навесні під культивацію N	у рядки під час сівби P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		у підживлення				K <sub>2</sub> O			
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	перше	друге	третє	чотире				
Поліся	Деревно-підзолисті і сірі лісові	40–60	–	50	30	30	10	15	15	15	15	15	15	15	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>
		50	40	50	30	–	10	10	15	15	10	15	15	15	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>
Лісостеп Правобережний	Темно-сірі опідзолені, чорноземи опідзолені	50	30	60	20	–	–	20	10	10	10	20	15	15	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>45</sub>
		50	90	70	40			N <sub>20</sub> P <sub>15</sub> K <sub>10</sub>	20	20	20	10	15	20	N <sub>140</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>
Лісостеп Лівобережний	Чорноземи типові мало- і середньогумусні	40	90	45	20	–	10	15	20	15	15	15	10	10	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>45</sub>
		40	90	45	20	–	10	15	20	15	15	15	10	10	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>45</sub>

ної маси та затримує досягання качанів. Якщо на початку вегетації оптимальне фосфорне і калійне живлення стимулює ділення клітин кореневої системи та прискорює її ріст, що в кінцевому процесі стимулює ріст і розвиток надземної маси, то в другій половині вегетації надмірне фосфорно-калійне живлення може сповільнити наростання вегетативної маси, що призводить до недобору врожаю.

Кукурудзу цукрову збирають у фазі молочної стиглості, яка настає у різних сортів і гібридів на 18–23-тю добу після цвітіння. Ознаки готовності до збирання: приймочкові нитки буріють, зовнішні обгортки качана світлішають, ряди зерна щільно прилягають один до одного, зерна виповнені, забарвлення всіх зерен (здебільшого жовте) однакове, від натискання нігтем на зерно виділяється солодкий сік молочного кольору.

Перестигле зерно від натискання не виділяє соку. На його верхівці з'являються перші ознаки зморшкуватості, характерної для цукрових сортів. З початком досягання вміст цукру стрімко зменшується, а крохмалю – зростає. Урожайність качанів сягає 7–8 т/га, змінюючись залежно від строків вирощування. Вихід зерна у молочно-восковій стиглості 60–80 %.

## 2.13. БАШТАННІ КУЛЬТУРИ

**Баштанні культури** (кавун, диня, гарбуз, кабачок і патисон) високо цінують за смакові й харчові якості, а також за дієтичні та лікувальні властивості. Регулярне їх споживання значно поліпшує роботу печінки, нирок, шлунка, серцеву діяльність людини.

В Україні найсприятливі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування баштанних культур у Степу і Лісостепу. У Степу одержують високі врожаї кавуна і дині як пізньостиглих, так і середньо- та ранньостиглих сортів. У Лісостепу слід вирощувати насамперед ранньо- і середньостиглі сорти.

Оптимальне співвідношення різних за строками досягання сортів таке: у Степу – пізньостиглих 45–60 %, середньостиглих 30–40, ранньостиглих 10–15 %; у Лісостепу – пізньостиглих 10–20 %, середньостиглих 45–60, ранньостиглих 35–40 %. На Поліссі можна вирощувати лише ранньостиглі сорти.

**Ранньостиглими** є сорти кавуна, які дають плоди на 55–75-ту добу після появи сходів – Борчанський, Огоньок; **середньостиглими**

(достигають на 70–90-ту добу) – Широнінський, Чорногорець; **пізньостиглими** (достигають на 80–120-ту добу) – Макс плюс, Чумак, Фаворит, Північне сяйво. До **ранньостиглих** сортів дині належать – Салгирська, Криничанка; **середньостиглих** – Липнева, Берегиня, Колгоспниця 593, Чайка, Тітовка. Кращими сортами гарбузів є Мозоліївський 15, Славута, Ждана, Український багатоплідний, Доля; кабачка – Чаклун, Одеський 52; патисона – Перлінка, Сашенька.

Площі під баштанні культури слід виділяти на супіщаних чорноземах, не забув'ячених осотом, пирієм, молочасм. Розміщувати їх треба після добрих попередників: пшениці озимої, яку висівали по чистому пару, обороту пласта багаторічних трав, кукурудзи на зелену масу, після ранньої картоплі й квасолі.

У Лісостепу й особливо на Поліссі для кавуна та дині необхідно вибирати площі на південних і південно-західних схилах, що добре прогріваються. Бажано мати природний захист від вітрів.

Наукові дослідження, проведені в різних ґрунтово-кліматичних зонах України, довели, що використання повного мінерального добрива під баштанні культури забезпечує одержання високих урожаїв. Під баштанні культури вносять не тільки мінеральні, а й органічні добрива, з яких найпридатніший перегній.

Ефективність застосування добрив під баштанні культури різна. Так, у Лісостепу оптимальна норма мінеральних добрив на незрошувальних землях під кавуни  $N_{45}P_{45}K_{45}$ , на зрошувальних –  $N_{90}P_{135}K_{90}$ . На звичайних чорноземах Центрального Степу в умовах зрошення оптимальна норма  $N_{90}P_{135}K_{60}$ , яку вносять у два строки:  $N_{80}P_{120}K_{60}$  під оранку та  $N_{10}P_{15}K_{10}$  при сівбі. Під диню за розміщення після люцерни в Північному Степу краща норма мінеральних добрив  $N_{45}P_{45}K_{45}$ .

У всіх зонах баштанництва України добрива сприяють збільшенню врожаю кавуна та дині на 40–70 %, прискореному досягненню на 8–12 діб та поліпшенню їх смакових якостей (вміст цукрів зростає на 1–2 %).

Органічні добрива (гній, перегній) вносять під диню та гарбуз, які вибагливіші до умов живлення. Під кавуни не слід вносити свіжий гній, оскільки він погіршує смакові якості плодів, затримує їх досягання, зменшує лежкість, а також збільшує ріст вегетативних частин. Його краще вносити під попередник. У Степу, на піщаних та інших малородючих ґрунтах, норму добрив збільшують на 30–40 %



порівняно з нормою на родючих ґрунтах. На солонцюватих ґрунтах із мінеральних добрив застосовують лише азотно-фосфорні.

У Лісостепу, де баштанні культури вирощують переважно без зрошення добрива вносять під зяблеву оранку. За вирощування баштанних культур на зрошувальних землях добрива вносять в кілька строків: в основне, при сівбі та у підживлення. У Північному і Південному Степу, де баштанні культури вирощують переважно за зрошення, органічні добрива вносять під зяблеву оранку, мінеральні добрива слід вносити 2/3 оптимально рекомендованої норми під зяблеву оранку, решту – за сівби та підживлення. Підживлюють баштанні культури в такі строки: перший – при появі 2–3 справжніх листків, другий – перед цвітінням. Орієнтовні норми добрив наведено в *табл. 2.23*.

*Таблиця 2.23. Норми та строки внесення добрив під баштанні культури*

Культура	Умови вирощування	Гній, т/га	Мінеральні добрива, кг/га діючої речовини											
			під зяблеву оранку			у рядки за сівби			у підживлення			всього		
			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	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Лісостеп</b> <i>(чорноземи типові середньо- та малозумусні)</i>														
Кавун, диня	Без зрошення	–	50	75	60	10	15	–	–	–	–	60	90	60
		25–30	45	45	45	–	15	–	–	–	–	45	60	45
<b>Північний та Центральний Степ</b> <i>(чорноземи звичайні середньо- та малозумусні)</i>														
Кавун	Без зрошення	25–30	35	30	45	10	15	–	–	–	–	45	45	45
Кавун	За зрошення	–	65	80	65	10	15	–	15	20	15	90	135	90
Диня	Без зрошення	25–30	45	30	45	–	15	–	–	–	–	45	45	45
Диня	За зрошення	–	50	30	35	–	15	–	10	15	10	60	60	45
Гарбуз	Без зрошення	25–30	50	75	50	10	15	10	–	–	–	60	90	60
<b>Південний Степ</b> <i>(чорноземи південні та темно-каштанові ґрунти)</i>														
Кавун	Без зрошення	–	50	75	30	10	15	–	–	–	–	60	90	30
Кавун	За зрошення	–	65	80	25	10	15	10	15	20	15	90	135	60
Диня	Без зрошення	20–25	45	30	30	–	15	–	–	–	–	45	45	30
Диня	За зрошення	25–30	50	45	35	–	–	–	10	15	10	60	60	45
Гарбуз	Без зрошення	–	50	75	35	10	15	10	–	–	–	60	90	45

Сіяти кавун і диню треба тоді, коли на глибині 10 см ґрунт прогріється не менше ніж на 14 °С, а гарбуз, кабачок і патисон – на 8–10 °С. Календарні строки сівби кавуна і дині настають у Степу в III декаді квітня – на початку травня, у Лісостепу – в I–II декаді травня, на Поліссі та в західних областях – у II декаді травня. Сіяти гарбузи, кабачок і патисон треба на тиждень раніше, ніж кавун та диню.

Упродовж вегетації проводять 3–4 розпушування ґрунту в міжряддях. У посушливе літо розпушувати слід на глибину 8–10 см. У роки з надмірною теплою погодою і частими дощами краще чергувати глибину розпушень: перше розпушування на 14–16 см, вдруге – на 8–10, третє – на 4–6 см. Розпушують до змикання огудини в міжряддях. Збирати плоди кавуна і дині починають вибірково з урахуванням скоростиглості сорту.

## УДОБРЕННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР І РОЗСАДИ У ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ

Тепличні рослини порівняно з рослинами відкритого ґрунту дають урожаї в кілька разів вищі, тому й використовують значно більше поживних речовин (табл. 3.1).

Живильні субстрати в теплицях мають бути високородючими з доброю водо- і повітропроникністю, водоутримувальною здатністю, реакцією ґрунтового розчину рН 6–7 для огірка, салату, редиски, цибулі; рН 5,5–6,5 для томата. Кращі субстрати мають містити понад 20–30 % органічної речовини, 15–20 % гумусу.

Товщина живильного субстрату за вирощування овочів у теплицях має становити 30–35 см, за вирощування розсади – 5–10 см. При ґрунтовій культурі вирощування овочів як субстрат використовують власне ґрунти, ґрунтосуміші та замітники ґрунту органічного походження.

В Україні найпоширеніші плівкові теплиці, в яких для вирощування овочів використовують власне ґрунти, краще чорноземні з додаванням до них органічних і мінеральних добрив, а для поліпшення водно-фізичних властивостей ґрунту – розпушувачів: солому, січку, тирсу, торф.

Ґрунтосуміші застосовують переважно за виготовлення живильних горщечків та вирощування безгорщечкової розсади в парниках і овочевих культур у теплицях. В Україні, при наявності торфу, горщечки виготовляють із такої суміші: 3 частини торфу і 1 частина

перегною. Якщо торф відсутній, беруть 5–8 частин перегною (5 частин для супіщаного та 8 частин для суглинкового ґрунту) і 1 частину ґрунту. Ґрунтосуміш для парників складається з 30 перегною і 70 % дернової землі для розсади масових строків та

*Таблиця 3.1. Винос елементів живлення з урожаєм овочевих культур, вирощуваних у теплицях*

Культура	Врожайність, кг/м <sup>2</sup>	Винос, г/м <sup>2</sup>				
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
Огірок	30	60	33	141	84	21
Томат	15	48	21	79	57	12

50 % землі для розсади ранніх строків садіння. У насипних ґрунтах торф має становити 30–80 %, гній (перегній) – від 10 до 30 % і дернова земля – від 20 до 60 %.

Найвищі вимоги ставляться до субстратів у зимових теплицях під склом. Як субстрат у них використовують верховий перехідний торф, солому, тирсу, кору. Для поліпшення властивостей субстрату вносять мінеральні добрива, торф. Торф повинен мати зольність не вище 12 %, ступінь розкладу 20–35 % (визначають за вмістом гумусу). До торфу з 30–40 % мінералізацією треба додавати розпушувачі (тирсу або солому). Торф із мінералізацією понад 40 % взагалі не слід використовувати.

Підвищену кислотність торфу нейтралізують внесенням вапна безпосередньо у теплицях, а також за виготовлення ґрунтової суміші (табл. 3.2).

Агрохімічні показники торфу з нормальною зольністю (за даними Центральної торфоболотної станції) наведено в табл. 3.3.

За визначення норм добрив враховують вміст органічних речовин, запас поживних елементів у ґрунті і перегної та коефіцієнт використання добрив.

В умовах теплиць коефіцієнт використання азоту й калію мінеральних добрив становить 80–90 %, а фосфору – 35–45 %.

Органічні добрива (25–30 кг перегною на 1 м<sup>2</sup> під огірок і 10–15 кг під томат), а з мінеральних – фосфорні слід вносити під оранку. Під фрезерування перед садінням огірка та томата на основі даних агрохімічних аналізів вносять потрібну кількість азотних, калійних і магнієвих добрив (табл. 3.4).

Якщо немає змоги зробити аналіз ґрунту, то орієнтовно вносять 30–60 г аміачної селітри, 80–100 суперфосфату, 40–50 сульфату калію та 30 г сульфату магнію на 1 м<sup>2</sup>. Оптимальне співвідношення Ca і Mg = 5:1, аміачний азот має становити

**Таблиця 3.2. Норми внесення вапна на 1 т торфу, кг**

рН (сольове)	На абсолютно сухий торф	За вологості торфу 60 %
6,3–5,8	5–10	1,8–3,5
5,8–4,8	10–30	3,5–10,5
4,8–3,6	30–60	10,5–21,0
3,6–2,6	60–100	21,0–35,0

**Таблиця 3.3. Агрохімічні показники торфу**

Показник	Вміст, %
Вологоємність	500–1000
Азот загальний	1,6–2,6
CaO	1,5–3,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,05–0,4
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,2–3,0
K <sub>2</sub> O	0,03–0,2

Таблиця 3.4. **Норми добрив за основного внесення під тепличні овочеві культури** (за даними аналізу водної витяжки)

Група ґрунтів за вмістом поживних речовин	Вміст у ґрунті азоту, фосфору чи калію, мг/кг	Забезпеченість рослин поживними речовинами	Норми поживних речовин, г/м <sup>2</sup> , під	
			огірок	томат
<b>Азот (N)</b>				
1	До 100	Низька	30–20	32–25
2	100–200	Нижча норми	20–10	25–15
3	200–300	Нормальна	10–5	15–5
4	300–400	Вища норми	5–0	5–0
5	Понад 400	Надмірна	0	0
<b>Фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)</b>				
1	До 30	Низька	50–35	50–35
2	30–60	Нижча норми	35–20	35–20
3	60–90	Нормальна	20–5	20–5
4	90–120	Вища норми	5–0	5–0
5	Понад 120	Надмірна		
<b>Калій (K<sub>2</sub>O)</b>				
1	До 250	Низька	60–40	100–70
2	250–500	Нижча норми	40–20	70–40
3	500–750	Нормальна	20–0	40–10
4	750–1000	Вища норми	0	10–0
5	Понад 1000	Надмірна	0	0

не більше 25 % загальної його кількості, оскільки томат і огірок, особливо у молодому віці, дуже чутливі до аміаку.

Наведені у *табл. 3.4* норми добрив уточнюють, тобто визначають для ґрунту з певним вмістом органічної речовини оптимальну концентрацію калію, азоту та магнію (мг/кг ґрунту), за формулами:

$$N = \frac{2B + 15}{3},$$

$$K = \frac{(2B + 15)2}{3},$$

$$Mg = (2B + 15) \times 2,$$

де *B* – вміст органічних речовин у ґрунті, %; *N* – оптимальний вміст азоту, мг/100 г ґрунту; *K* – оптимальний вміст калію, мг/100 г ґрунту; *Mg* – оптимальний вміст магнію, мг/100 г ґрунту.

Потреба молодих рослин у поживних елементах поступово збільшується і набуває максимального значення для огірка у період цвітіння і плодоношення, для томата – у період плодоношення. Перше підживлення проводять через місяць після висаджування розсади у ґрунт. Вносити добрива сухими не рекомендується, оскільки при цьому пошкоджується коренева система через високу концентрацію ґрунтового розчину. До складу живильного розчину може входити один або кілька елементів, але загальна його концентрація не має перевищувати 0,2 %. Концентрація маточного розчину має бути не більшою 15 %. Тижневу норму добрив вносять за 1–3 рази, причому її обчислюють, керуючись оптимальною концентрацією добрив і даними агрохімічного аналізу ґрунту.

За вирощування розсади томата, перцю, баклажана у плівкових теплицях, оптимальним вмістом поживних речовин у ґрунтах з внесенням соломи і торфу є: 200–250 мг азоту, 40–80 – фосфору і 150–200 мг калію на 1 кг ґрунту (за визначення у водній витяжці); за внесення перегною – 150–250 мг азоту, 200–300 – фосфору і 200–350 мг калію на 1 кг ґрунту. Нижньою межею вмісту поживних речовин, при якій значно погіршується якість розсади, слід вважати 50–70 мг азоту, 10–20 фосфору та 40–100 мг калію, а верхньою – 1000–1200 мг азоту, 500–700 фосфору та 1600–1800 мг калію на 1 кг ґрунту.

Для підтримання оптимального вмісту поживних речовин у ґрунті норму добрив розраховують за формулою:

$$X = \frac{(A-B)Vd}{CK} 1000,$$

де  $X$  – кількість добрив, яку потрібно внести на 1 м<sup>2</sup>, г;  $A$  – оптимальний вміст цього елемента, мг/100 г ґрунту;  $B$  – фактичний вміст цього елемента, мг/100 г ґрунту;  $V$  – об'ємна маса ґрунту, г/см<sup>3</sup>;  $d$  – товща шару ґрунту, см;  $C$  – вміст елемента живлення в добриві, %;  $K$  – коефіцієнт використання елемента живлення з добрива, %.

У захищеному ґрунті слід використовувати безбаластні, висококонцентровані добрива, які сприяють тривалішому використанню субстратів. Кращими добривами є калійна, аміачна, кальцієва селітри, сечовина, подвійний суперфосфат, сульфат калію, калімагnezія, а також комплексні добрива: амофоска, карбоамофоска,

нітрофоска, а особливо цінні – комплексні добрива, повністю розчинні у воді – кристалін і різноманітні комплексні добрива з хелатними сполуками.

**Удобрення розсади, яку вирощують для відкритого ґрунту.** Розсаду овочевих культур вирощують у теплицях і парниках, у горщечках і без них. В Україні більшу частину розсади вирощують у плівкових теплицях, з підігріванням ґрунту і повітря. Для вирощування розсади пізніх строків садіння застосовують безгорщечковий спосіб. Під горщечкову розсаду ґрунт у теплиці готують з осені з урахуванням технології вирощування наступної овочевої культури. При основному обробітку ґрунту вносять органічні й мінеральні добрива.

**Удобрення горщечкової розсади капусти білоголової ранньостиглої.** Оптимальною за вирощування горщечкової розсади капусти білоголової ранньостиглої є норма добрив: 30 г азоту, 90 фосфору, 60 г калію на 1 м<sup>2</sup>. Це забезпечує такий рівень поживних речовин: 600–800 мг азоту, 120–160 фосфору і 600–800 мг калію на 1 кг суміші. Такий рівень живлення підтримують основним внесенням мінеральних добрив у живильну суміш, з якої виготовляють горщечки, а також внесенням у два підживлення.

При виготовленні горщечків із 3 частин торфу і 1 частини перегною у субстрат слід додати 0,6 кг аміачної селітри, 6,8 суперфосфату і 1,5 кг сульфату калію на 1 м<sup>3</sup> суміші. У перше підживлення вносять 20 г аміачної селітри, 40 суперфосфату і 10 г сульфату калію; у друге – відповідно 30, 60 і 20 г зазначених добрив. Добрива розчиняють у 10 л води і використовують на 1 м<sup>2</sup>.

**Удобрення розсади капусти цвітної.** За виготовлення горщечків до субстрату додають 30 г азоту, 90 фосфору і 60 г калію на 1 м<sup>3</sup> суміші.

Для розсади капусти цвітної рекомендується проводити позакореневе підживлення розчином мікроелементів такого складу: 0,02 % борної кислоти, 0,05 % молібдату амонію, тобто на 10 л води слід взяти 2 г борної кислоти і 5 г молібдату амонію.

Орієнтовні норми додавання мінеральних добрив за виготовлення горщечків наведено у *табл. 3.5*.

**Удобрення розсади томата надранньостиглого.** Горщечки виготовляють так, як і для капусти. За даними Інституту овочівництва і баштанництва НААН, для томата, що вирощується для

**Таблиця 3.5. Орієнтовні норми додавання мінеральних добрив за виготовлення горщечків, кг/м<sup>3</sup> суміші**

Культура	Мінеральні добрива		
	аміачна селітра	суперфосфат	сульфат калію
Капуста ранньостигла і цвітна	1,5–2,0	1,7–2,5	0,4–0,6
Томат	1,0–1,5	3,2–4,0	1,0–1,5
Огірок	0,8–1,0	1,0–1,5	0,5–0,6

отримання надранньої продукції, оптимальний поживний режим характеризується вмістом 20–25 мг азоту, 40–80 фосфору, 150–200 мг калію на 1 кг ґрунту (для ґрунтосумішей з використанням соломи та торфу); 150–250 мг азоту, 200–300 фосфору, 250–350 мг калію на 1 кг ґрунту (для ґрунтосумішей з використанням перегною).

Якщо немає змоги провести аналіз ґрунту, для підживлення можна вносити орієнтовні норми мінеральних добрив (табл. 3.6).

**Удобрення безгорщечкової розсади.** Розсаду капусти білоголової середніх строків і томата масових строків досягання вирощують безгорщечковим способом. При цьому у плівкових теплицях особливу увагу слід звертати на те, щоб була забезпечена висока водо- і повітропроникність верхнього шару ґрунту, підвищений вміст у ґрунті гумусу та рухомих форм поживних речовин. Встановлено, що оптимальними для безгорщечкової розсади слід вважати

**Таблиця 3.6. Норми мінеральних добрив для підживлення (на 1,5 м<sup>2</sup>)**

Підживлення	Строки підживлення	Мінеральні добрива, г		
		аміачна селітра	суперфосфат	сульфат калію
<b>Капуста</b>				
Перше	Утворення 2-го справжнього листка	20	40	10
Друге	Через 10 діб після першого	30	60	20
Третє	За 2–3 доби до висадки	20	40	60
<b>Томат</b>				
Перше	Утворення 2–3-го справжнього листка	5	40	15
Друге	Через кожні 10 діб	10	80	30
<b>Перець і баклажан</b>				
Перше	Утворення 1-го справжнього листка	20	40	15
Друге	Через 10 діб після першого	30	80	20



такі параметри: об'ємна маса 0,8–1,0 г/см<sup>3</sup>, шпаруватість – 10–15 %, розмір агрегатів ґрунту – 3–5 мм (допускається до 15 % агрегатів від 5 до 10 мм).

Ґрунт за гранулометричним складом має бути легким, вміст глинистих частинок і піску має бути у співвідношенні 1:4. На важчих ґрунтах вносять у 10-сантиметровий шар суміші пісок. Так, на легкосуглинкових ґрунтах з об'ємною масою 1 г/см<sup>3</sup> у ґрунт потрібно додавати 17 кг, а на середньосуглинкових – 32 кг піску на 1 м<sup>2</sup>. Властивості ґрунту поліпшують внесенням розпушувачів. Окрім перегною, для цього придатні торф і солом'яна січка у кількості 30 % від об'єму 10-сантиметрового шару ґрунту. За використання соломи у ґрунт до основної норми азотних добрив додають ще додатково азотні добрива, щоб замінити той азот, що використали мікроорганізми під час розкладання соломи. На 1 т соломи дають 10 кг азоту. Органічні добрива вносять восени. Під капусту вносять 250–300, а під томат 150 т/га перегною під фрезерування на глибину 10 см. Мінеральні добрива вносять навесні на глибину 10 см за 3–4 доби до сівби.

Розсаду томата середніх і масових строків досягання вирощують безгорщечковим способом, як правило, без пікірування. Оптимальний рівень поживних речовин має бути таким, як і для розсади томата, вирощуваної в горщечках, його створюють завдяки внесенню добрив. За такого режиму живлення недоцільно проводити підживлення.

**Удобрення розсади в парниках.** Ґрунтосуміш для виготовлення горщечків для ранньостиглої і цвітної капусти має включати 5–8 частин перегною і 1 частину дернової землі, а при наявності торфу – 3 частини торфу і 1 перегною. Під огірок беруть 3 частини перегною і 1 – дернової землі. У день пікірування розсади до живильної суміші додають мінеральні добрива, користуючись даними агрохімічних аналізів, у нормах, рекомендованих для горщечкової розсади у плівкових теплицях. Якщо аналізів не проводили, добрива вносять у нормах, наведених у *табл. 3.7*.

Крім мінеральних добрив, до суміші для виготовлення горщечків додають мікроелементи, які сприяють підвищенню врожайності та поліпшенню якості овочів, а також стійкості рослин до ураження хворобами. На 1 м<sup>3</sup> суміші рекомендується вносити по 1,5–2 г борної кислоти та сульфату міді, по 1–1,5 г сульфатів цинку та марганцю.

**Таблиця 3.7. Норми мінеральних добрив для підживлення горщечкової розсади, вирощуваної в парниках (на 1 м<sup>2</sup>)**

Підживлення	Строки підживлення	Мінеральні добрива, г/10 л води		
		аміачна селітра	суперфосфат	сульфат калію
<b>Капуста</b>				
Перше	Через 8–10 дів після пікірування	Коров'як		
		15 – 20	40	10
Друге	Через 8–10 дів після першого	40	40	15
Третє	Через 8–10 дів після другого	–	–	60–80
<b>Томат</b>				
Перше	Через 7–10 дів після пікірування	5	40	12
Друге	Через 10–12 дів після першого	10	80	24
Третє	Через 10–12 дів після другого	10	80	24
<b>Перець і баклажан</b>				
Перше	Через 7–10 дів після пікірування	10	25	15
Друге	Через 10–12 дів після першого	10	25	15
Третє	Через 10–12 дів після другого	10	25	15
<b>Огірок</b>				
Перше	У фазі першого справжнього листка	Коров'як		
		–	20–30	–
Друге	Через 7–10 дів після першого	10–15	30–40	10–15

Перший раз підживлюють капусту витяжкою коров'яку. В 100 л води розчиняють 50 кг коров'яку. Після дводенного шумування з витяжки беруть 1 л розчину, розводять його водою до 10 л, додають мінеральні добрива в нормах, наведених у *табл. 3.7*.

Розсаду капусти білоголової середніх і томата масових строків досягання вирощують безпосереднім висівом у ґрунт. Підживлюють її в нормах, наведених для горщечкової розсади цих культур.

При недостатньому кореновому живленні, що буває за переходу від похмурої погоди до сонячної, застосовують позакореневі підживлення розчинами мінеральних добрив.

#### **Удобрення овочевих культур у плівкових теплицях**

**Огірок.** У плівкових теплицях огірок – основна культура. Він вибагливіший до родючості ґрунту, ніж томат. Огірок вирощують переважно на добре удобрених ґрунтах і на ґрунтових сумішах різних компонентів. У господарствах, де немає торфу, під огірок у перший

рік освоєння вносять 250–300 т/га гною, а потім щороку по 100–200 т/га. Якщо у господарстві є торф, його також використовують при виготовленні суміші.

Крім гною, вносять 100–150 т/га торфу. У ґрунтових сумішах на торф має припадати 30–80 %, на гній – 10–30 і на землю – 20–60 %.

Норму мінеральних добрив для основного внесення встановлюють з огляду на дані агрохімічних аналізів, вмісту органічної речовини і вимог культури. За наявності у ґрунті органічної речовини 15–30 % оптимальним вмістом поживних речовин у плівкових теплицях для огірка слід вважати: 150–300 мг азоту, 60–90 фосфору, 300–600 калію і 90–180 мг магнію на 1 кг суміші.

Живлення рослин упродовж вегетації коригують підживленнями у вигляді розчинів, доводячи норми мінеральних добрив до оптимального рівня. Якщо рослини розвинені слабко, під час переходу від похмурої до сонячної погоди, при низькій температурі коренева система огірка функціонує погано, тому потрібно проводити позакореневі підживлення розчином такого складу: 15 г сечовини, 10 г калімагnezії, 7 г подвійного суперфосфату на 10 л води. Витрата розчину 250–300 л на 1000 м<sup>2</sup>.

**Томат** на відміну від огірка негативно реагує на внесення великих норм свіжого гною, а також при надмірному азотному живленні культура активно нарощує велику вегетативну масу та сповільнює розвиток генеративних органів, що призводить до зниження врожайності. Під томат восени вносять 100–150 т/га перегною. За нестачі перегною можна вносити розпушувачі з розрахунку на 1 м<sup>2</sup>: 35 кг торфу або 3,5 солон'яної січки, або 19 кг деревної тирси. У плівкових теплицях з періодом вегетації томата з квітня по серпень за врожайності плодів 9,0–9,5 кг/м<sup>2</sup> мінеральні добрива можна вносити за один раз при основному внесенні. При тривалішому вирощуванні томата і за зменшення вмісту поживних речовин нижче оптимального рівня потрібно проводити підживлення згідно з вимогами агрохімічних аналізів.

**Перець і баклажан** удобрюють так само, як і томат.

**Кавун і диня.** За вирощування цих культур у плівкових теплицях проводять підживлення. Диню підживлюють кожні два тижні: на 10 л води додають 25 г аміачної селітри, 40–50 суперфосфату, 15 г сульфату калію. За першого підживлення на рослину використовують 1 л розчину, за наступних – 1,5 л. У період вегетації

рослини підсипають живильною сумішшю, що складається з 50 частин перегною, 50 частин дернової землі, 1–2 частин пташиного посліду. Кавун підживлюють розчином із використанням 15–25 г аміачної селітри, 40–50 суперфосфату і 25–30 г сульфату калію на 10 л води.

**Зелені культури.** У промисловому овочівництві захищеного ґрунту зелені культури вирощують як ущільнювачі в плівкових теплицях з обігрівом осіннього, зимового і частково весняного періодів. Мінеральні добрива, внесені під основну культуру, здебільшого відповідають вимогам зелених культур. У період вегетації проводять підживлення. Цибулю на зелень підживлюють один раз за висоти пера 3–5 см: на 10 л води беруть 15–20 г аміачної селітри.

**Капусту пекінську** також підживлюють один раз: на 1 м<sup>2</sup> вносять 30–40 г аміачної селітри, що розчиняють у 10 л води.

**Салат головчастий:** на 1 м<sup>2</sup> у підживлення дають 25–30 г аміачної селітри і 15–20 г сульфату калію на 10 л води.

**Шпинат** підживлюють розчином із 30 г аміачної селітри та 10 г сульфату калію в 10 л води на 1 м<sup>2</sup>.

**Редиску** треба підживлювати двічі, розчиняючи в 10 л води 40 г аміачної селітри, 20 суперфосфату і 15 г сульфату калію.

#### **Удобрення овочевих культур у зимових ґрунтових теплицях**

**Огірок.** Під огірок за оранки вносять 250–300 т/га гною, з мінеральних добрив – фосфорні (подвійний суперфосфат). За фрезерування перед садінням розсади під огірок вносять азотні й калійні добрива, доводячи їх вміст до оптимального рівня такого, як і для огірка у плівкових теплицях. За потреби проводять позакореневе підживлення із внесенням 5–7 г сечовини, 10–12 суперфосфату та 7–8 г сульфату калію на 10 л води.

**Томат** потребує досконалішого контролю за вмістом азоту в субстраті, щоб не було надмірного росту вегетативної маси на шкоду врожаю. З огляду на це перед садінням вносять лише 100–150 т/га перепрілого гною. Норми мінеральних добрив такі самі, як і при удобренні томата у плівкових теплицях.

Строки та норми внесення добрив під *перець* такі самі, як і під томат.

## ОСОБЛИВОСТІ УДОБРЕННЯ ОСНОВНИХ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ

Вивчення питань удобрення овочевих культур для тривалого зберігання було проведено Інститутом овочівництва і баштанництва НААН і його дослідними станціями в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Використання мінеральних і органічних добрив для одержання максимального врожаю часто призводить до зниження лежкості і товарності продукції. Доведено, що внесення підвищених норм азотних добрив знижує лежкість овочевих культур за зберігання, а фосфорно-калійних – підвищує.

**Капуста білоголова пізньостигла.** На якість і лежкість головок капусти пізньостиглої значно впливає тип ґрунту, на якому її вирощують. Добру лежкість має капуста, вирощена на легких суглинках, достатньо забезпечених основними елементами живлення. На супіщаних ґрунтах через нестачу вологи головки капусти виростають низької якості і для тривалого зберігання не придатні. Добре зберігаються головки капусти, вирощені на заплавах і окультурених торф'яниках за внесення достатньої кількості калійних добрив. За даними Сімферопольської овочево-баштанної дослідної станції, на темно-каштанових ґрунтах в умовах без зрошення краще зберігалася капуста білоголова, під яку вносили  $N_{120}P_{120}K_{60}$ ;  $N_{240}P_{180}K_{60}$ , а також гній 40 т/га +  $N_{120}P_{120}$ .

Внесення високих норм азотних добрив дає змогу одержати високий урожай капусти, проте навіть пізньостиглі сорти зберігаються погано, головки мають низьку стійкість до хвороб і швидше розтріскуються. Негативну дію надвисоких норм азотних добрив на зберігання головок капусти відзначено у всіх ґрунтово-кліматичних зонах. Ученими встановлено зв'язок: зі збільшенням маси головки (вона збільшується з ростом норм азотних добрив) збільшуються і втрати під час зберігання. Калійні добрива прискорюють достигання капусти, підвищують механічну міцність тканин, головки ка-

пусти одержують менше механічних пошкоджень під час збирання і транспортування, що зменшує втрати за зберігання. Внесення лише фосфорно-калійних добрив нормою  $P_{120}K_{60}$  майже не сприяло підвищенню врожаю, але позитивно впливало на вихід головок після зачистки (8,5 %) порівняно з (18,2 %) на контролі, загальні витрати (29,2 %) порівняно з (46,5 %), вихід стандартної продукції (70,8 %) порівняно з (53,5 %).

У зрошуваному овочівництві перспективним є впровадження технологій мікрозрошення. Мікрозрошення – термін, що об'єднує способи поливу, за яких здійснюється локальна подача води в зону найінтенсивнішого розвитку кореневої системи рослин.

Науковими установами України проведено дослідження щодо впливу краплинного зрошення на систему: «рослина–грунт–навколишнє середовище», метою яких було визначення впливу краплинного зрошення на вміст у ґрунті елементів живлення, гумусу, нітратів і щільності будови ґрунту після 7 років його використання в овочевій сівоzmіні. За результатами цих досліджень встановлено, що в умовах зволоження ґрунтів степової зони застосування краплинного зрошення в овочевій сівоzmіні впродовж семи років не призводить до вимивання гумусу з ґрунту і накопичення нітратів у нижніх його шарах. Останнє вказує на промивний водний режим і правильність розрахунків величин норм поливу. На поживний режим ґрунту більший вплив чинить система добрив, зокрема фертигація, а не саме зрошування загалом. Краплинне зрошування практично не впливає на щільність будови ґрунту.

Для умов Лівобережного Лісостепу України виконано ґрунтово-екологічне обґрунтування вирощування овочевих культур за краплинного зрошення. У дослідженнях, проведених в Інституті овочівництва і баштанництва НААН у 2004–2014 рр., було встановлено, що застосування краплинного зрошення підвищує врожайність овочевих культур із одночасною підтримкою основних ґрунтових показників на екологічно задовільному рівні, а дотримання відповідних рекомендацій щодо технології краплинного зрошення і якості поливної води сприяє поліпшенню агроеліоративного стану зрошуваних земель.

Застосування фертигації за системи краплинного зрошення (СКЗ) дає можливість технологічно вводити добрива з поливною водою диференційовано, невеликими дозами, що допомагає отримати на

виході лежкоздатну і якісну продукцію, яка класифікується за вмістом нітратів як дістична.

Для підвищення ефективності вирощування капусти білоголової пізньостиглої сортів Яна і Лазурна та червоноголової пізньостиглої сорту Палета проведено дослідження за краплинного зрошення, локального внесення добрив, оптимальної густоти рослин, використання препарату «Байкал-ЕМ-1 У», мульчування ґрунту.

Найкращим способом вирощування рослин капусти за краплинного зрошення є локальне внесення добрив ( $N_{30}P_{60}K_{45}$ ) і проведення фертигацій ( $N_{15}+N_{15}$ ) у фазі утворення розетки листків і на початку утворення головок.

Оптимальний передполивний режим вологості ґрунту для сорту Яна –80–75 % НВ, сортів Лазурна та Палета – 90–85 % НВ, що забезпечує одержання товарної врожайності капусти відповідно до сортів 59,2, 64,1 і 52,1 т/га. Зберігання головок капусти за розроблених елементів технології поліпшується: товарність – на 10, лежкість – на 12,2 %. Розвиток судинного бактеріозу зменшується порівняно зі стандартним поливом дощуванням (80–75 % НВ) та внесення добрив ( $N_{120}P_{120}K_{90}$  врозкид) від 20,6 до 15,4 % у сорту Яна; від 5,6 до 3,4 % у сорту Палета.

**Цибуля ріпчаста.** Встановлено, що за внесення підвищених норм азотних добрив під цибулю ріпчасту при недостатньому забезпеченні фосфором і калієм знижується лежкість, погіршується смак та інші якості.

Внесення мінеральних добрив під цибулю на ріпку з насіння на фоні гною (20 т/га) і без нього по-різному впливало на збереженість і втрату маси її під час зберігання.

Внесення азоту, фосфору й калію в нормах 120 і 180 кг на фоні без внесення гною частково може знизити вихід стандартної продукції завдяки проростанню й ураженню цибулин хворобами та значно збільшити природні втрати її під час зимового зберігання. Високі норми азоту погіршували товарну якість і збільшували втрати цибулі. Найбільші втрати маси цибулинами спостерігалися на початку зберігання. Особливо це помітно, якщо під час збирання цибулі йдуть дощі. Цибуля хоч і надходить на зберігання з добре висушеними лусками, але містить багато води, яка легко випаровується. Ця обставина найчастіше є причиною ураження шийковою гниллю під час зберігання, бо відомо, що в засушли-

вий сезон другої половини літа – початку осені хвороба не уражує цибулю.

Для забезпечення кращого збереження якості цибулі ріпчастої під неї рекомендується вносити мінеральні добрива у нормах  $N_{45-90}P_{45-90}K_{45-90}$  на фоні перегною 7 т/га. Вихід товарної продукції становив (85,4 і 86,7 %) відповідно. Найбільші втрати цибулі ріпчастої за період зберігання мали на варіанті без добрив (контролі – 25,4 %).

За вирощування цибулі ріпчастої для тривалого зберігання необхідно вносити мінеральні добрива у співвідношенні N:P:K як 1:1:1,0–1,5. Внесення підвищених норм мінеральних добрив збільшує захворюваність цибулі, тому слід прийняти за основу норми добрив під цибулю  $N_{60}P_{60}K_{60-90}$ .

За роки досліджень впливу краплинного зрошення на вихід продукції цибулі ріпчастої після зберігання позитивно впливали способи зрошення з передполивним рівнем вологості ґрунту 80–75 % НВ у першій половині вегетаційного періоду і 70–65 % – у другій. За такого поливу створюються оптимальні умови для росту й розвитку рослин цибулі одразу після сівби, рослини формують кореневу систему з великою кількістю корневих волосків, які перебувають у поверхневому шарі ґрунту (до 25 см), розгалужуються в бік до 20–30 см, в основному містяться в зоні вузького міжряддя, де прокладено поливний трубопровід. Ширина смуги контуру зволоження становить 55–60 см, поливна вода проникає на глибину 50–55 см.

Кращим способом внесення добрив за краплинного поливу є локальне з нормою  $N_{30}P_{90}K_{60}$  та двома фертигаціями по  $N_{15}$ . Це дає змогу поліпшити умови росту та розвитку рослин і отримати врожайність цибулі ріпки до 50 т/га без погіршення хімічних показників цибулин.

**Часник.** У дослідженнях щодо впливу добрив на врожай часнику, які проводилися на Сквирській селекційно-дослідній станції овочівництва Київської обл. відзначено, що органо-мінеральні добрива мали великий вплив не лише на врожай, а й на його лежкість. Найістотніший приріст урожаю часнику за внесення потрібних доз калію у повному мінеральному добриві  $N_{60}P_{60}K_{180}$  на фоні 40 т/га напівперепрілого гною становив 7,61 т/га при врожаї на фоні 40 т/га гною – 6,26 т/га. Найбільший вихід товарної продукції після трива-



Таблиця 4.1. Порівняльна оцінка впливу органічних і мінеральних добрив на збереженість часнику (середні дані за три роки), %

Добрива	Природні втрати маси	Пророслі	Хворі	Брак	Паростки	Довжина паростків, см
Без добрив (контроль)	26,1	20,0	35,1	4,6	0,2	0,5
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	19,0	11,3	21,6	4,5	0,05	0,4
Гній 40 т/га	18,8	28,3	24,4	5,0	0,1	0,6
Гній40 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	18,3	15,3	25,8	5,3	0,1	0,5

лого зберігання одержано на варіанті 40 т/га напівперепрілого гною +N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> – 73 % порівняно зі стандартом (гній 40 т/га) – 69,8 %.

Мінеральні добрива поліпшують лежкість часнику (табл. 4.1). Внесення НРК по 60 кг д.р. дало можливість зменшити втрати маси, від проростання і захворюваності цибулин за зберігання порівняно з контролем, відповідно на 7,1; 8,7; 13,5 %. Внесення 40 т напівперепрілого гною порівняно з неудобреним полем загалом поліпшує лежкість часнику.

Органічні і мінеральні добрива сприяють зниженню втрат маси порівняно з неудобреним часником.

Отже, високі концентрації мінеральних речовин негативно впливають на формування врожаю і за зберігання більше цибулин пошкоджується хворобами. Тому вирощування часнику необхідно диференціювати за його цільовим призначенням. Для споживання восени і переробки можна вносити підвищені норми добрив по 120 кг кожного елемента живлення для одержання високого врожаю. Якщо часник планують закладати на тривале зберігання, то дози добрив треба зменшити наполовину і вносити на чорноземних ґрунтах у співвідношенні 1:1:2. Це хоча і призведе до деякого зниження врожаю, але підвищить його лежкість і зробить зберігання економічно доцільним. При вирощуванні часнику для тривалого зберігання необхідно вносити органо-мінеральні добрива у дозі 40 т напівперепрілого гною + НРК у співвідношенні 1:1:2, а якщо калійних добрив не вистачає, то допускається співвідношення 1:1:1. За відсутності гною необхідно внести мінеральні добрива в дозі N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>. Підвищення норми мінеральних добрив, хоча і без порушення співвідношення, спричиняє підвищену захворюваність зубків часнику.

**Морква.** Приступаючи до вирощування якісної і лежкоздатної моркви, треба починати з вибору поля або ділянки. Найкраще морк-

ва росте на родючих, багатих на поживні речовини добре окультурених супіщаних і легких суглинистих ґрунтах, що мають здатність швидко підсихати, а також торф'яних заплавних землях високого ступеня розкладання. На важких ґрунтах коренеплоди сильно деформуються. Особливо придатні слабокислі й нейтральні ґрунти, на кислих ґрунтах коренеплоди не придатні для тривалого зберігання.

Ділянка під моркву має бути добре удобрена. Проте слід пам'ятати, що свіжий гній під моркву вносити не можна, бо виросте багато потворних, розгалужених коренеплодів із високим вмістом нітратів, низької лежкоздатності, тому моркву розміщують другою або третьою культурою після внесення органічних добрив. Добрими попередниками для моркви є рання картопля, огірок, рання капуста, бобові, томат, однорічні трави, озимі зернові, й особливо цибуля на ріпку. Крім підвищення врожайності моркви, цибуля сприяє стійкості до білої і сірої гнилей.

Внесення мінеральних добрив під моркву, як і під цибулю, порізному впливає на збереженість коренеплодів і втрати маси під час зберігання. Вивчаючи дію різних норм і співвідношень мінеральних добрив на врожайність та якість коренеплодів моркви, встановили, що високі норми знижують якість коренеплодів. Внесення фосфорно-калійних добрив із невеликою нормою азотних або без них на опідзолених суглинках і заплавних ґрунтах істотно підвищувало врожайність коренеплодів, поліпшувало їхню лежкість. Одні лише азотні добрива значно збільшували загальні втрати продукції під час зберігання.

Дослідженнями встановлено, що дерново-підзолисті ґрунти знижують водоутримувальну здатність тканин та підсилюють окисні процеси й щонайвищі втрати маси у початковий період зберігання бувають у коренеплодів, вирощених за одностороннього внесення азотних і фосфорно-калійних добрив.

Найбільша втрата сухих речовин на дихання буває у коренеплодів, вирощених на неудобреному фоні, найменша – за внесення мінеральних добрив (табл. 4.2).

Підвищені норми азоту  $N_{180}P_{120}K_{90}$  збільшують втрату маси (24,3 %) і призводять до ураження продукції хворобами у період зберігання. Калійні добрива  $N_{90}P_{90}K_{90}$  дещо скорочують загальні втрати завдяки зниженню втрати маси і мають найвищий вихід товарних коренеплодів 86 % на 255-ту добу зберігання.

Таблиця 4.2. Втрати коренеплодів моркви сорту Нантська харківська під час зберігання, %

Варіант дослідю	Дні зберігання								
	74-й			178-й			255-й		
	товарних коренеплодів	загальні витрати		товарних коренеплодів	загальні витрати		товарних коренеплодів	загальні витрати	
		загальних корене- плодів	корене- плодів		загальних корене- плодів	корене- плодів		загальних корене- плодів	корене- плодів
Без добрив (контроль)	96,8	0	3,1	93,0	1,6	5,3	84,1	3,0	12,8
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	97,4	0,2	2,4	92,3	1,1	6,6	81,7	2,8	15,5
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	95,4	0,4	4,2	90,4	2,8	6,8	75,0	5,6	19,4
N <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	96,3	0	3,7	92,6	1,4	6,0	74,8	7,4	17,8
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	96,5	0	3,5	93,1	1,9	5,0	83,4	5,0	11,6
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	96,0	0,8	3,2	92,5	1,3	6,2	85,0	4,0	11,0
N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	96,2	0,9	2,9	94,0	1,2	4,8	81,6	3,6	14,0
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	97,4	0	2,6	94,0	0,4	5,6	83,7	2,0	14,3
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	97,2	0	2,8	94,4	1,5	6,1	86,0	1,6	12,4
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	97,0	0	3,0	92,7	1,2	6,1	82,7	2,7	14,6
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub>	97,0	0,1	2,9	91,4	1,8	6,8	77,2	6,0	16,8
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	97,2	0,2	2,6	89,0	2,2	8,8	77,0	5,4	17,6
N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	96,4	0,5	3,1	90,6	2,4	7,0	70,0	5,7	24,3
N <sub>180</sub> P <sub>180</sub> K <sub>90</sub>	96,0	0,5	3,5	88,4	4,2	7,4	74,0	7,0	19,0
N <sub>180</sub> P <sub>180</sub> K <sub>120</sub>	95,7	1,3	3,0	88,6	3,4	8,0	75,8	8,0	16,2

На чорноземах, із високим вмістом форм азоту, фосфору та калію, вносять лише калій у дозі 90 кг/га д.р.; на ґрунтах із середнім вмістом – N<sub>60</sub> P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; на торф'яниках – P<sub>90</sub>K<sub>180</sub>, на дерново-підзолистих – N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>180</sub>.

На формування якості й лежкості моркви найбільший вплив мають ступінь стиглості, сума позитивних температур, кількість опадів, а також норми і співвідношення мінеральних добрив. Зазвичай основне значення має сорт, але у цьому разі йдеться про комплекс прийомів, які не послаблюють, а посилюють генетичні властивості лежкого сорту.

Вплив азоту, фосфору та калію на збереженість моркви в окремі роки виявляється по-різному. Так, азотні добрива в роки з підвищеною кількістю опадів спричинили більші втрати маси моркви під час зберігання, ніж у посушливі.

Поєднання високої температури та достатньої кількості вологи призводить до великих втрат моркви. За вирощування моркви, призначеної для тривалого, вологість ґрунту від сходів до початку формування коренеплодів має становити 80 % НВ, під час формування коренеплодів – 70 % НВ. У дослідях із вивчення впливу способів поливу на лежкість овочів встановлено, що застосування краплинного зрошення за дотримання оптимальної передполивної вологості ґрунту на посівах моркви не впливало на її лежкість.

Використання мінеральних добрив в оптимальному співвідношенні сприяє підвищенню лежкості отриманих коренеплодів на 25–30 %. У середньому лежкість коренеплодів моркви за різних способів поливу становила 92,1–93,5 %, при різних способах внесення добрив 92,2–93,7 % (табл. 4.3).

Таблиця 4.3. Вплив способу зрошення та внесення добрив на збереженість моркви сорту Нантська харківська, %

Спосіб зрошення	Спосіб внесення добрив			
	без добрив (контроль)	вразкид N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	локально N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	середнє
Без зрошення	94,5	91,3	92,1	92,6
Дощування (70–65 % НВ) – еталон	94,4	94,1	95,1	93,5
Краплинне зрошення (70–65 % НВ)	90,7	90,8	93,8	92,1

Необхідно зазначити, що внесення мінеральних добрив на зрошуваних фонах сприяло деякому підвищенню здатності до зберігання коренеплодів моркви сорту Нантська харківська порівняно з контролем. Способи зрошення і внесення мінеральних добрив за дотримання науково обґрунтованих норм не мають негативного впливу на збереженість коренеплодів моркви.

**Буряк столовий.** Підвищення врожайності буряку столового, одержання якісної та екологічно-безпечної продукції, зниження його втрат під час зберігання неможливе без застосування органічних і раціонального використання мінеральних добрив.

Кращими ділянками для вирощування буряку столового є родючі легко- і середньосуглинкові ґрунти з показником рН 6,2...7,5. Адже вже за рН<5,8 буряк столовий дуже сильно реагує на внесення вапна.

У разі внесення підвищених норм вапна існує ймовірність хімічної іммобілізації мікроелементів, зокрема бору, що може не лише

знизити врожай, а й призвести до захворювання буряку столового на «буру гниль» і «гнилі сердечка». Буряк столовий погано росте на ґрунтах із близьким заляганням ґрунтових вод, а якщо вони ближче ніж 60 см від поверхні, коренеплоди не утворюються.

На Поліссі буряк столовий вирощують на бідних поживними речовинами дерново-підзолистих ясно-сірих і темно-сірих ґрунтах, де фосфорно-калійні добрива вносять під зяблеву оранку, а азотні – навесні під посівний обробіток ґрунту із розрахунку  $N_{60}P_{60}K_{90}$  кг/га поживної речовини. Торф'яні та торфоболотні ґрунти потребують внесення передусім фосфорно-калійних добрив у межах  $P_{180-120}K_{90-45}$ , залежно від рівня їх забезпеченості, щоб отримати врожай на рівні 70–80 т/га буряку столового. На недавно освоєних торфовищах азоту вносять по 30–40 кг/га на багаторічних тривалого використання по 60–90 кг/га діючої речовини.

В умовах різкого скорочення обсягів застосування традиційних органічних добрив (гній, пташиний послід) важливого значення набувають нові їх види, зокрема Агровіт-Кор. Його застосування сприяє підвищенню врожайності, поліпшенню якості та лежкості столових коренеплодів.

За результатами досліджень встановлено, що внесення добрив Агровіт-Кор (1,0 т/га) у поєднанні з половинною дозою мінеральних добрив ( $N_{15}P_{15}K_{30}$ ) забезпечило зростання товарної врожайності продукції на 1,1 т/га відносно варіанта із внесенням мінеральних добрив ( $N_{30}P_{30}K_{60}$ ). Найвищу врожайність коренеплодів буряку столового сорту Вітал забезпечило спільне внесення добрива Агровіт-Кор (1 т/га) з мінеральними добривами у дозі  $N_{30}P_{30}K_{60}$  – 63,8 т/га порівняно із 62,1 т/га на еталонному варіанті і 51,9 т/г на контролі (варіант без добрив). Внесення добрив позитивно впливало на біохімічний склад продукції буряку столового. За внесення добрива Агровіт-Кор (1 т/га) у поєднанні з половинною дозою мінеральних добрив ( $N_{15}P_{15}K_{30}$ ) відзначається збільшення вмісту сухої речовини до 14 % при значенні цього показника у контрольному варіанті 12 % та кількості загального цукру, найбільший його вміст становить 8,6 % порівняно з контролем 6,9 %. Добрива також позитивно вплинули на зростання кількості аскорбінової кислоти (вітаміну С) і на вміст бетаніну в коренеплодах буряку столового.

Збереженість коренеплодів буряку столового залежить від зрощення та внесення добрив. Дослідження, проведені в Лівобережно-

Таблиця 4.4. Вплив способу зрошення та внесення добрив на збереженість коренеплодів буряку столового, %

Спосіб зрошення	Спосіб внесення добрив			
	без добрив (контроль)	врозкид N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	локально N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>60</sub>	середнє
Без зрошення	72,8	74,5	75,5	74,3
Дощування (70–65 % НВ) – еталон	78,4	70,6	78,2	78,7
Краплинне зрошення (70–65 % НВ)	79,3	83,7	78,3	80,4

му Лісостепу України на чорноземах типових, показали, що за застосування краплинного зрошення та внесення повної дози мінеральних добрив N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> (врозкид) вихід товарних коренеплодів після зберігання 180 діб становить 83,7 %, за внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>60</sub> (локально) збереженість була на рівні 78,3 %, що на 10,9 – 5,5 % вище, ніж на контролі (без зрошення, без внесення добрив) *табл. 4.4.*

Тенденція до поліпшення збереженості коренеплодів буряку столового відзначається за внесення добрив як за локального, так і розкидного способів.

Застосування краплинного зрошення має позитивний вплив на збереженість коренеплодів буряку столового сорту Дій після 180 діб зберігання у сховищі з природним охолодженням, вихід стандартних коренеплодів становив 80,4 %.

Отже, вирощування овочевої продукції для тривалого зберігання тісно пов'язане з дотриманням технології вирощування кожної окремої овочевої культури з урахуванням ґрунтово-кліматичної зони.

## ВИМОГИ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН ДО РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ І ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ В ОРГАНІЧНОМУ ОВОЧІВНИЦТВІ

Ріст і розвиток рослин перебуває у тісній залежності від фізичних, хімічних та біологічних властивостей ґрунту. Загальний запас поживних речовин у ґрунті, вміст їх у доступних для рослин формах, інтенсивність процесів переходу поживних речовин із незасвоєного стану в рухоміші форми й навпаки значною мірою визначають умови живлення рослин та потребу їх в удобренні. Відношення овочевих і баштанних культур до елементів живлення можна визначити за їх виносом з урожаєм (табл. 5.1).

Для чіткішої оцінки вимог рослин в окремих елементах живлення треба враховувати неоднаковий ступінь використання того чи іншого елемента рослинами. Всі овочеві рослини у значній кількості

Таблиця 5.1. Винос елементів живлення

Культура	Урожайність, т/га	Винос поживних речовин, кг/га			
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	НРК
Капуста пізня	50,0	165–280	45–65	115–220	325–565
Буряк столовий	40,0	120–220	24–44	104–180	248–444
Томат	40,0	104–120	16–32	116–144	236–296
Редька	20,0	110–120	54–62	96–100	260–282
Огірок	30,0	84–111	27–51	93–111	204–273
Баклажан	20,0	98–128	30–32	88–106	216–266
Морква	30,0	102–147	36–39	69–75	207–261
Квасоля	12,0	108	27	83	218
Перець солодкий	20,0	94–104	24–26	78–86	196–216
Шпинат	20,0	73	36	105	214
Цибуля ріпчаста	20,0	76–90	20–25	36–42	132–157
Салат головчастий	25,0	42–57	10–12	45–57	97–126
Кавун	20,0	50	16	58	124
Редиска	10,0	22–33	8–9	24–25	54–67
Диня	15,0	18–20	5–6	24–27	47–53

використовують азот і калій, менше фосфор, але нестача будь-якого з елементів живлення завжди порушує ріст і розвиток рослин.

Найкращими ґрунтами для вирощування овочевих рослин є суглинкові, вони мають чітко виявлену зернисту структуру, добре вбирають воду і провітрюються, багаті на поживні речовини у доступній для рослин формі.

Глинисті ґрунти багаті на поживні речовини, проте мають погані фізичні властивості: повільно прогриваються, містять велику кількість мулу, недостатньо гумусу, тому вони запливають і легко ущільнюються. Після дощів на них утворюється кірка, яка ускладнює доступ повітря до коренів, важко піддається обробці. Ці ґрунти менш придатні для вирощування овочевих культур, особливо це стосується дрібнонасієних рослин (цибулі, моркви та ін.).

Піщані ґрунти малородючі, але добре прогриваються, водопроникність їх дуже висока, тому поживні речовини легко вимиваються у нижчі шари ґрунту. Однак їх можна істотно поліпшити внесенням оптимальних доз органічних і мінеральних добрив та зробити придатними, особливо для вирощування баштанних культур.

Супіщані ґрунти містять більше поживних речовин та краще утримують вологу, ніж піщані, добре прогриваються. Такі ґрунти найпридатніші для ранніх овочевих і баштанних культур.

Ґрунти з підвищеним вмістом гумусу (4–5 %), як правило, мають високі фізико-механічні властивості (структуру, водопоглинальну і водоутримувальну здатність, аерацію), що сприяє росту й розвитку овочевих культур.

Бідні на гумус (до 2 %), кислі і опідзолені ґрунти з неглибоким орним шаром непридатні для вирощування овочів. Поліпшення властивостей таких ґрунтів та збільшення в них вмісту гумусу забезпечується внесенням органічних добрив, вирощуванням у сівозмінах багаторічних трав та сидеральних культур. У *табл. 5.2* наведено дані про гумусовий стан у різних типах ґрунтів залежно від гранулометричного складу.

На рості й розвитку овочевих рослин негативно позначається підвищена концентрація солей у ґрунтовому розчині, особливо погано витримують її молоді рослини. Вплив концентрації ґрунтового розчину на рослини переважно залежить від властивостей ґрунту, в першу чергу, від його буферності та вологоємності, а також від вмісту в ґрунті органічної речовини.



Таблиця 5.2. Вміст гумусу в шарі 0–20 см різних типів ґрунтів, %

Ґрунт	Вміст гумусу
Дерново-підзолистий:	
супіщаний	0,52–1,46
суглинковий	0,90–2,10
Ясно-сірий і бурий лісовий:	
легкосуглинковий	0,86–2,39
середньосуглинковий	0,97–2,48
Сірий лісовий:	
легкосуглинковий	1,43–2,70
середньосуглинковий	1,62–2,86
Темно-сірий опідзолений:	
легко- і середньосуглинковий	1,74–3,06
важкосуглинковий	1,95–3,98
Чорнозем опідзолений, вилугуваний, типовий:	
легко- і середньосуглинковий	2,34–4,93
важкосуглинковий	3,18–5,07
Чорнозем звичайний:	
легко- і середньосуглинковий	2,61–3,98
важкосуглинковий і легкоглинистий	2,82–4,36
Чорнозем південний і темно-каштановий ґрунт:	
легко- і середньосуглинковий	2,19–3,72
важкосуглинковий і легкоглинистий	2,63–3,86
Сірозем:	
легко- і середньосуглинковий	0,96–2,87
важкосуглинковий	1,45–3,79

Засолення спричиняє підвищений осмотичний тиск ґрунтового розчину, що знижує всмоктувальну дію коренів овочевих рослин і перешкоджає нормальному водоспоживанню.

Більшість овочевих рослин негативно, але неоднаково реагують на засолення ґрунту, їх можна поділити на 3 групи:

- 1) **соленестійкі** – кукурудза цукрова, морква, огірок, редиска та розсада всіх культур (вони сильно уповільнюють ріст при засоленні 0,1–0,4 %);
- 2) **середньосолестійкі** – цибуля ріпчаста, томат, бруква (витримують засоленість до 0,4–0,6 %);
- 3) **високосолестійкі** – буряк столовий, баклажан, капуста, гарбуз, кавун, селера (витримують засолення до 1 %).

Овочеві культури по-різному сприймають реакцію ґрунтового розчину (рН) і дуже чутливі до відхилення реакції від оптимальної. Більшість їх дають високі врожаї на нейтральних і слабкокислих ґрунтах. Так, на кислих ґрунтах корені капусти уражуються килою, а буряк столовий – фомозом.

Одним із важливих показників родючості ґрунту є його біологічна активність. Це складний комплекс процесів, які відбуваються у ґрунті та визначаються його особливостями, погодними умовами й агротехнічними заходами. Накопичення поживних речовин у ґрунті відбувається лише за розвитку в ньому корисних угруповань мікроорганізмів. Від дії ґрунтової мікрофлори залежить ступінь мінералізації та гуміфікації рослинних решток, мобілізувальна здатність ґрунту. Найбільша кількість мікроорганізмів відзначається навколо коренів рослин, у так званій, ризосфері ґрунту. У ризосфері ґрунту відбувається обмін: рослини виділяють органічні речовини у великій кількості (до 40 % від всіх синтезованих у процесі фотосинтезу); ґрунтові мікроорганізми забезпечують мобілізацію елементів живлення завдяки розкладанню рослинних решток, біологічного вивітрювання та гідролізу ґрунтових мінералів тощо. Чим більше у ґрунті накопичується органічної речовини (рослинні рештки, перегній, гумус тощо), тим активніше ґрунт заселяється мікроорганізмами, тим вища родючість ґрунту.

Отже, найперша турбота виробників овочевої та баштанної продукції – підвищення родючості ґрунту, поліпшення його гранулометричного складу й фізико-хімічних властивостей, збільшення вмісту гумусу і його біологічної активності. Цьому сприяє дотримання сівозмін, застосування науково обґрунтованих систем внесення органічних і мінеральних добрив, обробка ґрунту та інші технологічні прийоми.

### **Вимоги овочевих рослин до застосування добрив в органічному овочівництві**

Овочі слід вирощувати в регіонах, де ґрунтово-кліматичні умови (тепловий режим, довжина світлового дня, вимоги до складу, вологості ґрунту та відносній вологості повітря) найбільше відповідають біології розвитку рослин.

Однією із основних вимог до ґрунту, придатного для органічного землеробства, є безпечна їх віддаленість від підприємств-забруднювачів.

Овочі розміщують на відстані не менше 30 км у напрямку переважаючих вітрів і не менше 15 км в інших напрямках від підприємств (шахт, металургійних заводів, електростанцій, коксохімічних та інших промислових підприємств, сміттєсховищ великих міст), а також не менше 200 м від магістральних доріг.

Овочі потрібно вирощувати на структурних, високородючих ґрунтах із нейтральною, слабокислою або слаболужною реакцією ґрунтового розчину і вмістом гумусу не менше 3 %.

Вирощування овочевих рослин на ґрунтах з підвищеною кислотністю потребує проведення вапнування. Зниження кислотності ґрунту сприяє поліпшенню умов вирощування овочевих рослин і зменшує рухомість у ґрунті важких металів. Однак за слабкої біологічної активності ґрунту надлишок кальцію може призвести до розвитку грибкових захворювань. Не рекомендується вапнувати ґрунти за вирощування буряку столового, томата, капусти, зеленних та інших овочів. За високої вірогідності ураження грибковими захворюваннями, зниження кислотності ґрунту проводять попелом з деревини або свіжим гноєм. В останньому випадку виникає ще одна проблема. Гній є джерелом легкорозчинних азотних сполук, які сприяють розвитку фітофторозу, тому гній краще вносити пізно восени, коли температура ґрунту знизиться і гриби перейдуть у споровий стан. Необхідно при цьому для обеззараження ферментувати його мікроорганізмами. Зробити це можна восени або навесні. В органічному землеробстві ґрунт знезаражують біологічними препаратами, наприклад триходерміном з розрахунку 3 л/га.

Перед вирощуванням овочевої продукції на овочевих плантаціях проводять моніторинг для визначення забезпеченості рослин поживними речовинами та вмісту залишків шкідливих речовин (пестицидів, важких металів, нітратів).

Порушення рівноваги доступних поживних речовин у ґрунті усувають застосуванням добрив природного походження: напівперепрілим гноєм, перегноєм, вермикомпостом (біогумусом), торфоперегнійними компостами, пташиним послідом, попелом, сидератами, фосфорними і калійними добривами природного походження. Все це в період переходу на технології органічного землеробства необхідно ферментувати мікробіологічними препаратами. Тоді в ґрунт разом з необхідними для рослин макро- і мікроелементами надходять ефективні мікроорганізми, які активують в ньому біологічні процеси.

Органічні добрива вносять, перш за все, за вирощування капусти і огірка. Для цих культур використовують напівперепрілий гній, компости, а для капусти цвітної, цибулі, томата, перцю солодкого, баклажана, кабачка, патисона, зеленних овочів – перегній, вермикомпост у дозах 10–20 т/га, пташиний послід – 1–2 т/га. Вермикомпост краще вносити локально, тобто безпосередньо під рослини або разом із насінням.

Упродовж сезону проводять ефективні рідкі підживлення овочевих рослин розчином вермикомпосту (200–300 г на 10 л води, по 2–4 л розчину на 1 м<sup>2</sup>). При цьому виявляються його антисептичні властивості – зменшується ступінь ураження рослин вірусними і грибковими захворюваннями.

Фосфорні добрива, які застосовують для овочевих рослин в органічному землеробстві (фосфоритне і кісткове борошно), добре вносити на кислих підзолистих ґрунтах, вилугуваних та опідзолених чорноземах.

Як калійні добрива застосовують сільвініт, каїніт, ламбеніт.

Особливу увагу слід приділяти заготівлі та зберіганню органічних добрив. Заготовлений свіжий гній слід зберігати в буртах упродовж 3–4 міс. у весняно-літній період та 5–6 міс. – в осінньо-зимовий період, не допускаючи заростання бurtів бур'янами. Для прискорення дозрівання та подолання патогенної мікрофлори гній необхідно ферментувати розчином препарату «Байкал ЕМ-1У». Ефект можна підсилити, якщо в розчин додати стимулятор «Біостим».

В органічному землеробстві застосовують зелене добриво. Як зелене добриво використовують різні сидеральні культури: бобові, капустяні (редьку олійну, гірчицю білу), злакові (овес, жито) та їх суміші. Вони мають різне призначення: зв'язування азоту в ґрунті та застереження мінералізації і вимивання, пригнічення бур'янів, утворення органічної речовини, вивільнення важкорозчинного фосфату, зменшення вимивання мінеральних елементів, розпушування нижніх шарів ґрунту корінням та ін.

Рослини мають вирости, розвинути кореневу систему і зелену масу, потім їх скошують і загортають у ґрунт. Щоб прискорити ферментацію, рослинну масу попередньо обробляють розчином «Байкал ЕМ-1У». Рослинні рештки, розкладаючись у ґрунті, поповнюють запас органічної речовини, азоту та інших елементів живлення.

Загортання 20–30 т/га зеленої маси рівноцінна внесенню 20 т/га перегною. Зелену масу можна використовувати як матеріал для мульчування і виготовлення компостів. Ефект від застосування зеленого добрива може продовжуватися до 5–6 років.

Отже, на ріст і розвиток овочевих культур значною мірою впливають типи ґрунтів, на яких їх вирощують та умови живлення, які тісно пов'язані з їх вимогами в удобренні. В органічному овочівництві обов'язковим є застосування органічних і мінеральних добрив природного походження (гній, перегній, компости, пташиний послід, зелене добриво, фосфоритне борошно, попіл, каїніт та ін.).

## НІТРАТИ В ОВОЧАХ І СПОСОБИ ЗМЕНШЕННЯ ЇХ КІЛЬКОСТІ

На початку ХХІ ст. в більшості країн світу овочівництво динамічно розвивається завдяки зростаючому попиту на овочеву продукцію, внаслідок її високих харчових і лікувальних властивостей, переходу на здоровий спосіб життя та збільшення чисельності населення старшого віку, в раціоні якого овочі посідають провідне місце.

Україна входить у першу десятку світових лідерів за валовим виробництвом овоче-баштанної продукції. За показниками виробництва овоче-баштанної продукції у розрахунку на одну людину на рік Україна (219 кг) випереджає США, Польщу, Францію, Російську Федерацію та Болгарію.

За рахунок овочів забезпечується більша половина потреби людини у вітамінах А, В<sub>1</sub> і дещо менше у вітаміні В<sub>2</sub>. Крім того, овочі містять мінеральні речовини (Fe, Ca, P), мікроелементи, пектинові речовини, фітонциди та ін. При цьому дуже важливо, щоб продукти, які безпосередньо надходять у торгівну мережу або у вигляді сировини для переробної промисловості, були високої якості і не містили шкідливих для здоров'я людей речовин – тобто, щоб овочі відігравали в харчуванні людини лише позитивну роль.

Нітратна проблема пов'язана з широкомасштабним ростом хімізації усіх галузей сільського господарства, зокрема з широким використанням мінеральних добрив. Беперечно, надлишок нітратів являє собою загрозу для здоров'я людини. Нітрати, особливо в підвищеній концентрації, можуть впливати на активність ферментів перетравної системи, метаболізм вітаміну А і діяльність щитоподібної залози. Порушується робота серця і центральної нервової системи. Відомі випадки гострого отруєння і навіть смерті людей і дітей через споживання харчів, що містили надлишок нітрат-іонів. Однак наявність нітратів у рослинах – нормальне явище. Відомо, що азот, поряд із фосфором і калієм становлять основу живлення рослин. Іноді надходження нітратів перевищує потребу органічного синтезу

і вони починають накопичуватися у коренях, листках, плодах. Звідси можна зробити простий висновок: одержання, неперенасичених азотом овочів – справа реальна і навіть не особливо складна за грамотного, культурного ведення сільського господарства. Комплексний підхід визначення ролі окремих факторів у накопиченні нітратів в урожаї вирощуваних культур є природною науковою основою отримання високоякісної продукції.

Причиною введення регламентів на максимально допустимий рівень (МДР) нітратів слугувало виявлення великої кількості продукції (20–70 % від загального його виробництва) з вмістом нітратів, вищим за МДР (табл. 6.1).

Якщо порівняти максимально допустимі рівні нітратів, запроваджені для овочів у країнах Європи, то вони вдвічі-втричі вищі від введених у нашій країні. Так, максимально допустимий рівень нітратів в Україні по ранньостиглій капусті – 900 мг на кілограм сирої продукції, по пізньостиглій – 500, тоді як у Швейцарії він

Таблиця 6.1. Максимально допустимі рівні нітратів у рослинницькій продукції (затверджено МОЗ України 13.05.2013 р. № 368)

Культура	МДР, мг/кг сирої речовини	
	відкритий ґрунт	захищений ґрунт
Кавун	60	–
Диня	90	–
Томат	150	300
Огірок	150	300
Перець солодкий	200	400
Картопля	250	–
Морква: ранньостигла (до 1,09)	400	–
пізньостигла	250	–
Цибуля: ріпчаста	80	–
перо	600	800
Капуста: білоголова ранньостигла (до 1,09)	900	–
пізньостигла	500	–
Кабачок	400	–
Буряк столовий	1400	–
Ґрунтові листові овочі	2000	3000
Овочі для виготовлення продуктів дитячого харчування	50–100	–

становить 875, Чехії, Словаччині і Швеції – 1000, Австралії – 1500. Допустимий рівень їх у моркві ранньостиглій в Україні – 400, у пізньостиглій – 250, у Чехії, Словаччині – 1000, Австрії – 1500; у буряку столовому в Україні – 1400, у ФРН – 3000, у Чехії, Словаччині – 3500; у салаті головчастому і шпинаті в Україні – 2000, в Австрії, Нідерландах і Швейцарії – 3500, а у Франції навіть 4000. В українських консервах для дитячого харчування – 50–100, у фінських – 200 мг/кг продукції.

Найбільшу загрозу для здоров'я людини становлять відновлені форми нітратів ( $\text{NO}_3$ ) – нітрити ( $\text{NO}_2$ ). Небажаний вплив нітритів виявляється передусім у блокуванні процесу переносу кисню кров'ю, а також канцерогенна загроза нітритів: вони можуть бути попередниками N – нітрозоамінів.

Комплекс факторів, які впливають на інтенсивність перетворення нітратів у нітрити, пов'язаний із порушенням умов зберігання овочів. Після кількох днів зберігання за температури 20–30 °C вміст нітритів у листових овочах може збільшитись у десятки разів. Інтенсивне перетворення нітратів у нітрити проходять також у тому випадку, коли овочі забруднені й ушкоджені хворобами. Тому коренеплоди, капусту та інші овочі, уражені гниллю, не слід використовувати для переробки і зберігання, наявна на них специфічна мікрофлора має здатність відновлювати нітрати до нітритів.

Встановлена всесвітньою організацією охорони здоров'я людини доза  $\text{NO}_3$  становить 3,6 мг на 1 кг маси тіла, тобто з розрахунку на середню масу тіла людини 60–70 кг – 220–250 мг  $\text{NO}_3$  на добу.

При збалансованому харчовому раціоні на овочі і картоплю припадає близько 70 % добового надходження нітратів (решта потрапляє з водою, м'ясними продуктами та ін.).

### **Вміст нітратів у продукції відкритого і захищеного ґрунту**

Частину поглинутих із ґрунту нітратів рослини використовують на відновлення до аміаку, який потім бере участь у реакціях синтезу органічних сполук, певна кількість нітратів зберігається всередині клітин, утворюючи нітратний пул (фонд). Існує певний оптимальний рівень вмісту нітратів у сільськогосподарських культурах, необхідний для нормального проходження продукційного процесу. За даними деяких досліджень, рослини можуть нормально



рости й розвиватися, якщо на нітрати припадає 0,5–1,0 % сухої речовини. Зниження цього рівня призведе до зниження врожайності сільськогосподарських культур, а перевищення оптимального рівня вмісту нітратів у певних умовах може несприятливо позначатися на здоров'ї людини.

Відомо, що високий вміст нітратів спричиняється не лише надмірним застосуванням азотних добрив і порушенням рекомендованого їх співвідношення, а й іншими факторами: дефіцит світла, посуха, сильне перезволоження під час вегетації рослин, нестача або надлишок елементів живлення, включаючи мікроелементи, а також незадовільне співвідношення поживних речовин, підвищена їх кислотність, вплив попередників, потрапляння на плантації шкідливих викидів промислових підприємств і транспорту, використання мінеральних добрив узимку як засіб боротьби з ожеледицею потрапляння азотних сполук на рослини разом з атмосферними опадами, поливними водами за зрошення тощо (в азоту велика здатність до міграції).

Є численні факти забруднення нітратами продукції, яку вирощували без застосування азотних добрив. Особливо часто таке спостерігається на родючих ґрунтах за надмірного або, навпаки, недостатнього зволоження. За несприятливих для фотосинтезу умов нітрати неповною мірою перетворюються в органічні сполуки. Чим триваліший період сонячного світла, тим менше залишається нітратів у рослині. Адже процеси фотосинтезу проходять інтенсивно, і в рослинах синтезується велика кількість вуглеводів, зокрема моноцукрів – глюкози і фруктози, а також органічних кислот (піровиноградної, шавлевооцтової тощо). Названі речовини сприяють відновленню нітратів до аміаку та переведення його в амінокислоти, з яких утворюються білки. Це один із найважливіших способів використання нітратів у рослинах.

Посуха уповільнює процеси росту сильніше, ніж швидкість поглинання азоту з ґрунту, що призводить до підвищення концентрації небілкових форм азоту в тканинах. Наприклад, у томата й огірка посуха підвищує концентрацію нітратів у 1,5–2 рази і більше. У прохолодне й дощове літо вміст нітратів у овочевих культурах може бути значно вищим (у 1,5–2 рази і більше) порівняно з нормальним. Річ у тім, що за похолодання проходить зниження активності ферментів, які беруть участь у відновленні нітратів. Знижується також

інтенсивність поглинання мінеральних елементів. При цьому інтенсивність надходження нітратів у цих умовах знижується менше, ніж активність нітратвідновлювальних ферментів, тому нітрати накопичуються в тканинах рослин. Щоб запобігти накопиченню нітратів у тканинах рослин в умовах прохолодного літа, слід мульчувати ґрунт, в умовах жаркого – проводити зволожувальний полив (дощуванням).

За зниження освітленості концентрація нітратів у різних культурах може збільшитися від 2 до 10 разів. За доброго освітлення, навіть у тих рослин, які достатньою мірою забезпечені азотом, вміст нітратів у продукції може бути низьким.

За браком освітлення надлишкове живлення азотом особливо шкідливе. Відомо, що при осінньому вирощуванні овочів, вміст нітратів у них значно вищий, ніж за весняно-літнього вирощування. Тому в осінньо-зимовий період в умовах недостатнього освітлення доза азоту, що вноситься під овочеві культури, має бути меншою, ніж за весняно-літнього вирощування. Важливо також, щоб скло в теплицях було чистим і пропускало більше світла. Зниженню вмісту нітратів сприяє додаткове освітлення рослин у теплицях перед збиранням.

Буряк столовий, салат, шпинат, редиска, кріп, селера, капуста кольрабі, кабачок, гарбуз, диня мають підвищену здатність до накопичення нітратів.

Капуста білоголова, морква, зелень цибулі, картопля характеризуються середнім рівнем вмісту нітратів. Найменше їх нагромаджується у кавуні, огірку, перці солодкому, баклажані, томатах, часнику, зеленому горошку.

Водночас, як показують аналізи, внесення високих доз азотних добрив, недотримання співвідношення з іншими елементами живлення, строків їх застосування впливають на нагромадження нітратів більше максимально допустимого рівня.

Результати польових дослідів з овочевими і баштанними культурами, проведені в Інституті овочівництва і баштанництва НААН в умовах зрошення на чорноземних ґрунтах Лівобережного Лісостепу України, свідчать, що вміст нітратів у продукції більшою мірою залежить від культури, ніж від застосування добрив (табл. 6.2). У дослідях вносили азоту від 60 до 480 кг/га, фосфору та калію – від 60 до 240 кг/га діючої речовини.

Таблиця 6.2. Вміст нітратів в овоче-баштанній продукції залежно від норм добрив та біологічних властивостей культури, мг/кг сирої речовини

Культура	Без добрив	Норми добрив											
		N <sub>60</sub> , P <sub>60</sub> , K <sub>60</sub>	N <sub>120</sub> , P <sub>120</sub> , K <sub>120</sub>	N <sub>240</sub> , P <sub>240</sub> , K <sub>240</sub>	N <sub>480</sub> , P <sub>480</sub> , K <sub>480</sub>	N <sub>120</sub> , P <sub>120</sub> , K <sub>120</sub>	N <sub>240</sub> , P <sub>240</sub> , K <sub>240</sub>	N <sub>480</sub> , P <sub>480</sub> , K <sub>480</sub>	N <sub>120</sub> , P <sub>120</sub> , K <sub>120</sub>	N <sub>240</sub> , P <sub>240</sub> , K <sub>240</sub>	N <sub>480</sub> , P <sub>480</sub> , K <sub>480</sub>	МДР (NO <sub>3</sub> ), мг/кг	
Кавун	25,2	21,0	22,8	18,0	21,2	—	—	—	—	—	—	60	
Перець солодкий	25,2	26,4	28,7	26,8	24,3	27,9	41,9	200					
Горох (зерно)	31,4	31,4	24,8	27,9	24,7	28,4	28,4	—					
Морква (технічна стиглість)	39,4	46,0	83,4	134,0	69,3	146,2	183,8	250					
Огірок	42,3	24,3	33,8	34,8	30,7	37,2	79,2	150					
Томат	52,7	48,7	48,7	43,6	48,7	48,7	50,9	150					
Цибуля ріпчаста	93,3	99,8	89,8	111,9	105,1	118,0	133,5	80					
Баклажан	94,9	93,7	101,9	119,6	114,3	114,3	148,5	—					
Морква (на пучок)	138,0	108,0	135,5	267,0	134,5	142,0	235,0	400					
Диня	254,5	256,0	320,5	246,0	245,0	—	—	90					
Петрушка (листки)	284,0	195,0	189,0	277,0	164,0	245,0	837,0	2000					
Цибуля перо	314,0	395,0	157,0	222,0	157,0	314,0	443,0	600					
Капуста пізньостигла	662,0	777,0	1071,0	1342,0	1094,0	1763,0	1581,5	500					
Бурак (технічна стиглість)	778,0	624,0	1112,0	1572,0	1400,0	1763,0	2489,0	1400					
Бурак (на пучок)	1065,0	1052,0	1590,0	1895,5	1665,5	1944,5	2449,5	—					
Салат	1249,0	2112,0	886,0	1572,0	886,0	1112,0	2489,0	2000					
Капуста ранньостигла	1400,0	1763,0	1400,0	1249,0	1249,0	1248,0	1571,0	900					

Огірок, томат, перець солодкий, зелений горошок, кавуни, а також морква на пучковий товар і у фазі технічної стиглості нагромаджували нітратів менше допустимого рівня навіть за збільшення азоту вчетверо від оптимальної дози (120 кг/га).

Буряк столовий на пучок та у фазі технічної стиглості, вирощені за внесення одинарної дози добрив ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ), містили нітратів менше максимально допустимого рівня для цих культур. Із збільшенням доз азоту вміст нітратів підвищувався вдвічі-втричі від допустимого рівня.

У капусті ранньостиглій і пізньостиглій, дині вміст нітратів був вищим допустимого рівня навіть без застосування добрив та вдвічі-втричі більшим за їх застосування.

Особлива роль в одержанні якісної продукції належить калію. За внесення підвищених його доз і співвідношенні 1:1:2 ( $N_{120}P_{120}K_{240}$ ) такі культури, як салат, цибуля (зелень), петрушка (листки), огірок, перець солодкий, кавуни нітратів нагромаджували менше допустимого рівня і навіть менше порівняно з контролем (без добрив), а капуста, буряк столовий, хоч і мали високий вміст нітратів, але спостерігалась тенденція до їх зниження.

Вивчення впливу систематичного застосування органічних або мінеральних добрив упродовж 50 років на врожайність овочевих культур (огірка, томата, капусти пізньостиглої і буряку столового), а також вміст нітратів показали, що не завжди є перевага в якості продукції від внесення одного гною, як вважають деякі дослідники й спеціалісти. У досліджах, вивчаючи ці питання, на контролі (без добрив) упродовж 1967–2018 рр. не вносили ніяких добрив. За цих умов слід було б одержати продукцію овочевих культур із найменшим вмістом нітратів, так би мовити «екологічно чисту продукцію». Проведені дослідження цього не підтвердили (*табл. 6.3*). Вміст нітратів, насамперед, залежить від виду культури, її біологічних особливостей, погодних умов, які склалися за її вирощування, і лише потім від кількості внесених добрив (органічних, мінеральних) та їх спільного застосування. Такі культури, як огірок, томат нагромаджували найменшу кількість нітратів, а капуста пізньостигла і буряк столовий за роки проведених дослідів у середньому мали вміст нітратів, які не перевищували максимально допустимі рівні: 500 мг/кг – для капусти білоголової пізньостиглої і 1400 мг/кг – для буряку столового. Для огірка найнесприятливі-

Таблиця 6.3. Вміст нітратів у овочевій продукції залежно від систематичного внесення добрив за роками, мг/кг сирової речовини

Удобрення*	Огірок				Томат			
	2007	2008	2009	середнє	2010	2011	2012	середнє
Без добрив (контроль)	60	120	122	101	66	28	Немає	48
НПК	114	188	122	141	87	25		56
Гній	133	140	120	131	87	25		56
Гній+НПК	122	180	129	144	79	18		49
МДР				150				150
	Капуста білоголова пізньостигла				Бурак столовий			
	2011	2012	2013	середнє	2012	2013	2014	середнє
Без добрив (контроль)	443	320	46	267	197	820	249	422
НПК	484	480	348	437	393	1047	626	689
Гній	443	447	181	357	329	1008	702	680
Гній+НПК	487	494	355	445	372	1118	785	758
МДР				500				1400

\* Під кожен культуру вносили оптимальні дози добрив: під огірок –  $N_{90}P_{60}K_6$ , томат –  $N_{120}P_{120}K_{90}$ , капусту –  $N_{120}P_{120}K_{90}$ , гній під огірок і капусту – 40 т/га, бурак столовий використовував післядію добрив, внесених під попередні культури сівозміни.

шим був 2008 р., коли одержали врожай із досить високим вмістом нітратів (180–188 мг/кг сирової речовини). Середній показник нітратів за 3 роки (2007–2009 рр.) за різних систем удобрення не перевищував максимально допустимого рівня – 150 мг/кг.

Томати досить індіферентні до нагромадження нітратів у продукції. Незалежно від умов вирощування простежується незначне їх збільшення у плодах за внесення добрив порівняно з неудобреними томатами, але нітрати у свіжій продукції не перевищували ГДК (150 мг/кг).

Науково доведено, що будь-які стресові для рослин ситуації (різке зниження або підвищення температури, надлишок або нестача вологи, навали бур'янів, хвороб і шкідників) істотно впливають на вміст нітратів у овочах.

Значного зниження нітратів ми можемо досягти через регулювання певних технологічних умов вирощування.

Що при цьому мають на увазі: місце у сівозміні, система удобрення, густина стояння рослин, сорт, строки сівби і збирання. Вміст

нітратів у рослинах залежить також від форми азотних добрив. Коли їх застосовують у нітратній формі, вірогідність нагромадження нітратів вища, ніж за внесення аміачного азоту. Фосфорні добрива не мають істотного впливу, а калійні здатні знижувати вміст нітратів.

Однак підкреслимо знову: через невміле, безгосподарне використання хімічних засобів відбувається надмірне накопичення нітратів. Помилково думати, що застосування органічних добрив забезпечує «чисту» від нітратів продукцію. Щоб запобігти їх негативному впливу, необхідно також дотримуватись рекомендованих наукою норм внесення органіки під овочеві культури: не перевищувати 60–80 т/га. Якщо в результаті проведення хімічних аналізів було виявлено факт підвищеної кількості нітратів у ґрунті, то рекомендують заорювати у нього подрібнену солому з розрахунку 5 т/га. При цьому «зайвий» азот використовують мікроорганізми для розкладання органічної речовини соломи. Взагалі, арсенал прийомів, спрямованих на зниження вмісту нітратів у ґрунтах і продукції, досить широкій. Обмежимося переліком лише основних технологічних та інших вимог, яких слід дотримуватись, щоб попередити можливий негативний вплив азотних добрив на навколишнє середовище:

- кількість туків не має перевищувати потребу ґрунту і культури;
- не слід вносити азотні добрива взимку і навесні на ґрунт, який ще не розтанув, або разом із поливною водою;
- добрива потрібно загортати безпосередньо у ґрунт;
- максимально використовувати посіви однорічних трав як проміжні культури на зелений корм;
- азотне підживлювання проводити лише у ранні строки, закінчуючи їх за 1,5–2 міс. до збирання врожаю;
- не розміщувати посіви буряку столового та моркви на торфових ґрунтах;
- посіви буряку та моркви проводити в ранні строки;
- своєчасно проводити боротьбу з бур'янами, шкідниками та хворобами.

Ці рекомендації не містять чогось нового й досі невідомого. Про них знає більшість спеціалістів, однак їх грубо порушують. До того ж, у багатьох випадках ігнорують принцип диференційованого підходу до будь-якого технологічного заходу, тобто не враховують конкретну ситуацію щодо ґрунту, погодних умов, культури і сорту, попередника тощо.

Таблиця 6.4. Динаміка нітратів при переробці овочів

Продукція	Вміст нітратів у сировині, мг/кг	Після бланшування		Після стерилізації		Після шести-місячного зберігання	
		мг/кг	% зниження	мг/кг	% зниження	мг/кг	% зниження
Огірок консервований	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
Буряк столовий гарнірний	1491	1450	3	885	41	857	43
Огірок солоний	346	76*	78*	Немає	Немає	–	100
Капуста квашена	223	156*	31*	Немає	Немає	58	74

\* Після ферментації.

Треба пам'ятати, що їсти овочі досхочу ніколи не можна, навіть якщо вони з власного городу. Під час тривалого (впродовж 2 год) вимочування у воді листя петрушки, кропу, салату втрачають 15–20 % нітратів. Щоб знизити на 25–30 % кількість нітратів у картоплі, моркві, буряку столовому, брукві, капусті досить годину потримати їх у воді.

Під час відварювання моркви, буряку найінтенсивніший перехід нітратів у відвар відбувається в перші 30–40 хв, далі процес практично припиняється. Картопля під час варіння втрачає до 80 % нітратів. Звичайно, відвар треба вилити, а з овочів готувати їжу собі на смак. Знищення частини нітратів під час відварювання овочів відбувається завдяки їх дифузії у воду, а тому багато що залежить від якості води (чим менше в ній нітратів, тим більше вона приймає їх з овочів) і від ступеня подрібнення овочів, тривалості їх відварювання.

Технологія переробки овочів передбачає ряд процесів, що сприяють зниженню вмісту нітратів (табл. 6.4).

Квашення, консервування, соління, маринування теж мають свою специфіку. Перші 3–4 доби проходить посилене утворення нітратів із нітритів. Тому не можна їсти свіжоквашену капусту, огірок інші плоди раніше ніж через 10–15 діб. Стосовно ж нітратів, то при консервуванні (за умови, що маринад не йде в їжу і при його приготуванні використовувався, наприклад, кріп) можна зменшити кількість нітратів у готовому продукті на 50 % порівняно з овочами, які закладалися у банки свіжими.

## ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ДІЄТИЧНОГО І ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Сучасне інтенсивне землеробство призвело до великих екологічних проблем, пов'язаних із деградацією ґрунтів і виснаженням родючості. Особливо критичною виявилася ситуація у зрошуваному овочівництві, оскільки ця галузь є найінтенсивнішою в рослинництві. Рекомендовані нами системи удобрення для сучасних сівозмін із різною ротацією пройшли наукову апробацію і вони є безпечними для одержання якісної продукції.

Овочі із давніх часів використовують не лише як звичайні продукти харчування, але також як дієтичні та лікарські.

Недотримання запропонованих технологій, що полягає у порушенні внесення оптимальних норм добрив, незбалансованості поживних речовин за низьких або дуже високих їхніх навантажень призводить до погіршення якості овочевої продукції. Відомо, що багато технологічних методів і заходів можуть негативно впливати на якість овочевої продукції. Щоб уникнути цього необхідно переходити від надмірної інтенсифікації до науково обґрунтованої біологізації, методам органічного (екологічного) землеробства. Підвищенню якості овочевої продукції сприяє проведення хімічної меліорації земель із кислою або лужною реакцією ґрунтового розчину. За будь-яких систем ведення землеробства має бути дотримання періоду повернення овочевих культур на попереднє місце у сівозміні. Для різних культур ця періодичність коливається від 1–3 до 2–4 і 8–10 років (*табл. 7.1*).

За порушення періодичності повернення культур на попереднє місце в сівозміні, особливо на беззмінних посівах комерційних культур (пасльонових, баштанних та ін.), відбувається явище ґрунтовтоми, що значно знижує їхню врожайність і якість. Беззмінні посіви погіршують фітосанітарний стан поля: поширюються шкідники і хвороби сільськогосподарських культур, підвищується інтенсивність забур'яненості.



Таблиця 7.1. Періодичність повернення овочевих культур на попереднє місце розташування у сівознах за кращими попередниками, роки

Овочева рослина, строк повернення на попереднє місце	Ґрунтово-кліматична зона			Стел
	Полісся	Лісостеп	Огірок	
Капуста (5–7)	Огірок, цибуля, томат, картопля, пшениця озима, кукурудза на силос, горох, вико-вівсяна суміш на сіно, трави багаторічні	Огірок, пшениця озима, цибуля, томат, горох, трави однорічні, кукурудза на силос, трави багаторічні (за зрошення)	Огірок, пшениця озима, цибуля, томат, горох, картопля, трави багаторічні (за зрошення)	Огірок, пшениця озима, цибуля, горох, картопля, томат, трави багаторічні (за зрошення)
Томат (2–4)	Огірок, цибуля, пшениця озима, капуста, кукурудза на силос, зелені	Огірок, пшениця озима, цибуля, капуста, кукурудза на силос, зелені, трави багаторічні	Огірок, пшениця озима, цибуля, капуста, трави багаторічні, кукурудза на силос	Огірок, пшениця озима, цибуля, капуста, трави багаторічні, кукурудза на силос
Огірок (1–3)	Конюшина, люцерна на зелений корм і силос, капуста, картопля, пшениця озима, кукурудза на силос, вико-вівсяна суміш на сіно	Трави багаторічні, капуста, цибуля, томат, горох, кукурудза на силос, вико-вівсяна суміш на сіно	Трави багаторічні, пшениця озима, картопля, томат, горох, кукурудза на силос, соя	Трави багаторічні, пшениця озима, картопля, томат, горох, кукурудза на силос, соя
Цибуля ріпчаста Зелені (1–3) Часник (3–4)	Огірок, томат ранній, пшениця озима, картопля рання, вико-вівсяна суміш на сіно	Однорічні трави, пшениця озима, огірок, томат ранній, картопля ранньостигла	Трави однорічні, пшениця озима, огірок, картопля ранньостигла	Трави однорічні, пшениця озима, огірок, картопля ранньостигла
Морква (1–3) Буряк столовий (2–4)	Огірок, цибуля, капуста, картопля рання, томат, гречка, овес, просо, люпин на силос, вико-вівсяна суміш на сіно	Огірок, пшениця озима, цибуля, картопля рання, горох, томат, трави однорічні	Огірок, пшениця озима, цибуля, картопля рання, горох, томат, трави однорічні	Огірок, пшениця озима, цибуля, картопля рання, горох, томат, трави однорічні
Перець Баклажан (2–4)	Огірок, цибуля, пшениця озима, зелені, капуста	Огірок, цибуля, зелені, пшениця озима, капуста	Огірок, цибуля, пшениця озима, горох, трави багаторічні, капуста	Огірок, цибуля, пшениця озима, горох, трави багаторічні, капуста
Горох овочевий Квасоля овочева (3–4)	Огірок, цибуля, томат, озимі зернові, коренеплоди столові	Огірок, цибуля, картопля рання, пшениця озима, томат, кукурудза на силос	Огірок, цибуля, картопля рання, томат, кукурудза на силос, коренеплоди	Огірок, цибуля, картопля рання, томат, кукурудза на силос, коренеплоди
Кавун Диня (8–10) Гарбуз (2–4)	Трави багаторічні, озимі зернові, трави однорічні, картопля, кукурудза на зелений корм і силос	Трави багаторічні, озимі зернові, трави однорічні, горох, картопля, кукурудза на зелений корм і силос	Трави багаторічні, озимі зернові, трави однорічні, горох, картопля, кукурудза на зелений корм і силос	Трави багаторічні, озимі зернові, трави однорічні, горох, картопля, кукурудза на зелений корм і силос

Особливо підвищені вимоги до продукції, яку вирощують для дієтичного і дитячого харчування. З цією метою визначають спеціальні сировинні зони на основі моніторингу ґрунтів і агрохімічної насиченості земель сільськогосподарського призначення. При цьому враховують інтенсивність застосування пестицидів, добрив і хімічних меліорантів, відстань до промислових об'єктів та підприємств, інтенсивних автострад, що можуть негативно впливати на навколишнє природне середовище.

Овочі необхідно вирощувати в регіонах, де ґрунтово-кліматичні умови (тепловий режим, довжина світлового дня, вимоги до вологості ґрунту і відносної вологості повітря) найбільше відповідають біології розвитку рослин.

Залежно від значень показників ґрунтово-токсикологічного стану земель та його екологічної стійкості, сільськогосподарські угіддя поділяють на 3 класи придатності:

- 1) **придатні** – землі, агроекологічний стан яких не перешкоджає одержанню високоякісної овочевої сировини для виробництва продуктів дієтичного і дитячого харчування;
- 2) **обмежено придатні** – землі, показники родючості й еколого-токсикологічний стан яких дають змогу одержати високоякісну сировину для виробництва зазначених продуктів лише деяких овочевих культур, найтолерантніших до токсичних речовин;
- 3) **непридатні** – землі, на яких неможливо одержати сировину, придатну для виробництва продукції дієтичного і дитячого харчування.

Інформація щодо підбору сільськогосподарських угідь для спеціальних сировинних зон (*табл. 7.2*).

Важливим заходом підвищення ефективності сівозміни є розміщення овочевих культур після кращих попередників, які зменшують забур'яненість наступних культур. Такими попередниками є пшениця озима на зерно і на зелений корм, багаторічні трави, капуста пізньостигла розсадна, ранньостиглі овочеві культури та картопля ранньостигла.

Якість попередників зумовлюється комплексом різних факторів, з яких важливу роль відіграє строк збирання врожаю, від якого залежить початок підготовки ґрунту під наступну культуру.

Інший важливий фактор – це збагачення ґрунту органічною речовиною.

**Таблиця 7.2. Критерії і нормування показників придатності сільськогосподарських угідь вимогам спеціальних сировинних зон (за даними Інституту агроєкології і природокористування НААН)**

№ з/п	Назва критерію	Нормативи за ступенем придатності		
		придатні	обмежено придатні	непридатні
<b>Розташування угідь</b>				
1	Відстань від промислових підприємств та об'єктів, що можуть забруднювати довкілля токсичними і небезпечними викидами (сполуки важких металів, поліурованібіфеніди, діоксини, пестициди, радіонукліди тощо), км			
	• За напрямком переважаючих вітрів		> 30	< 30
	• В інших напрямках		> 15	< 15
	Від магістральних та регіональних автомобільних доріг, м		> 300	< 300
<b>Показники еколого-токсикологічного стану ґрунту</b>				
1	Щільність забруднення радіонуклідами, Кі/км <sup>2</sup>			
	• Цезієм-137	< 1	1–5	> 5
	• Стронцієм-90	< 0,02	0,02–0,05	> 0,05
2	Вміст рухомих форм важких металів відносно ГДК		< 1,0	≥ 1,0
3	Вміст залишків пестицидів відносно ГДК		< 1,0	≥ 1,0
<b>Показники екологічної стійкості ґрунтів</b>				
Потужність гумусового шару, см				
1	• Полісся	> 25	25–15	< 15
	• Лісостеп, Степ	> 50	50–25	< 25
Вміст гумусу в орному шарі, %				
2	• Полісся	> 2,5	2,5–1,5	< 1,5
	• Лісостеп, Степ	> 4,0	4,0–2,0	< 2,0
Гранулометричний склад				
3	• Полісся	Суглинок середній і легкий, супісок	Пісок зв'язний	Пісок пухкий
	• Лісостеп, Степ	Суглинок важкий, середній і легкий	Глина легка, супісок	Пісок зв'язний, пухкий, глина важка
Реакція ґрунтового розчину, одиниць рН				
4	• рН сольовий	> 5,5	5,5–4,5	< 4,6
	• рН водний	< 7,5	7,6–8,5	≥ 8,6
5	Сума увібраних основ, мекв/100 г	> 20	20–10	< 10
6	Ступінь насичення обмінними основами, %	> 70	70–50	< 50

*Закінчення табл. 7.2*

7	Противерозійна стійкість за вмістом агрегатів 0,25–10 мм, %			
	• Водотривких	> 45	45–25	< 25
	• Повітряно-сухих	> 75	75–50	< 50
8	Рівноважна щільність складання, г/см <sup>3</sup>			
	• Супіщаних і піщаних ґрунтів	1,3–1,5	1,5–1,7	< 1,3; > 1,7
	• Середнього та важкого гранулометричного складу	1,1–1,3	1,3–1,5	< 1,1; > 1,5
<b>Агрохімічні показники ґрунтової родючості</b>				
1	Нітрифікаційна здатність, NO <sub>3</sub> , мг/кг ґрунту	> 15	15–8	
2	Вміст рухомого фосфору, мг/кг ґрунту за методом			
	• Кірсанова, Чирикова	> 100	100–50	< 50
	• Мачигіна	> 30	30–15	< 15
3	Вміст обмінного калію, мг/кг ґрунту за методом			
	• Кірсанова	> 120	120–80	< 80
	• Чирикова	> 80	80–40	< 40
	• Мачигіна	> 300	300–200	< 200
4	Вміст рухомих форм мікроелементів, мг/кг ґрунту за методом Пейве-Рінкиса			
	• Марганець	> 70	70–30	< 30
	• Цинк	> 1,5	1,5–0,7	< 0,7
	• Мідь	> 3,3	3,3–1,5	< 1,5
	• Кобальт	> 2,2	2,2–1,0	< 1,0
	• Молібден	> 0,22	0,22–0,10	< 0,1
	• Бор	> 0,7	0,7–0,33	< 0,33
	За методом Крупського–Александрової			
	• Марганець	> 20	20–10	< 10
	• Цинк	> 5,0	5,0–2,0	< 2,0
	• Мідь	> 0,5	0,5–0,2	< 0,2
• Кобальт	> 0,3	0,3–0,15	< 0,15	

Найбільшу кількість органічної речовини залишають багаторічні трави, пшениця озима, капуста пізньостигла. Певне значення має кількість вивезених із ґрунту поживних речовин з урожаєм попередниками. Багато їх виносять капуста пізньостигла, томат, мало – огірок і цибуля.

У структурі сівозміни має бути не менше 20 % багаторічних бобових трав. Частка культур суцільного посіву (озимі та ярі зернові

культури) в овочевій сівозміні має становити не менше 35–50 % – для зрошуваних умов Лівобережного Лісостепу й Степу та 25–30 % – для богарних умов Правобережного Лісостепу і Полісся. Зважаючи на неоднакову структуру посівів овочевих культур у різних ґрунтово-кліматичних умовах, різні типи ґрунтів, неоднакові площі зрошуваних земель, сівозміни з овочевими культурами в Степу, Лісостепу та Поліссі різні. Це означає, що у кожному господарстві треба уточнити сівозміни, враховуючи конкретні умови: кількість зрошуваних і низинних земель, рівень підґрунтових вод, наявність солонцюватих ґрунтів або окремих плям солонців, гранулометричний склад ґрунту, забезпеченість ґрунту поживними речовинами, рельєф ділянок тощо.

На Поліссі треба знати кислотність ґрунту, щоб застосовувати вапнування в сівозміні.

У сировинних зонах вирощування овочевої продукції, придатної для дієтичного і дитячого харчування, особливу увагу потрібно приділяти видовим і сортовим особливостям овочевих культур, здатних нагромаджувати радіоактивні елементи.

Залежно від біологічних особливостей рівні забруднення врожаю овочевих культур і картоплі радіоцезієм різняться в 65 разів (табл. 7.3).

У меншій кількості він нагромаджується в цінній частині таких культур, як баклажан, перець солодкий, томат, огірок, часник і цибуля, а в більшій кількості – у зеленних, капусті та коренеплодах.

Згідно з тимчасовими нормами допустимий вміст радіоцезію в овочах та картоплі становить  $2 \times 10^{-8}$  Кі/кг, або 740 Бк/кг споживаної продукції (міжнародна норма  $1,6 \times 10^{-8}$  Кі/кг, або 600 Бк/кг). Порівнюючи фактичні рівні забруднення врожаю при різній щільності забруднення ґрунту з допустимим вмістом радіонукліду в овочах, можна зробити висновок, що при щільності забруднення ґрунту до  $15$  Кі/км<sup>2</sup> фактичні рівні забруднення всіх культур нижчі допустимих. Однак при щільності забруднення ґрунту  $40$  Кі/км<sup>2</sup> різниця між фактичними рівнями забруднення овочів порівняно невелика (2–5 разів), а в зеленних культурах (крес-салат, гірчиця салатна) вміст радіоцезію перевищує тимчасово допустимі рівні (ТДР)-88.

За нагромадженням радіоцезію овочеві культури умовно можна розподілити на 5 груп, на площі  $1$  км<sup>2</sup>: перша група – мале –  $K_n = 0,1$  Кі/кг; друга – середнє –  $K_n = 0,1-0,2$  Кі/кг; третя – підвищене –

**Таблиця 7.3. Характеристика забруднення врожаю овочевих культур і картоплі радіоцезієм при різній щільності забруднення ґрунту ( $10^{-8}\text{Кі/кг}$  продукції – дані Інституту землеробства НААН)**

Культура	Кп, Кі/кг	Щільність забруднення ґрунту, Кі/км <sup>2</sup>		
		15	40	80
Цибуля-ріпка (цибулина)	0,03	0,05	0,13	0,26
Цибуля шніт (перо)	0,03	0,05	0,12	0,24
Цибуля батун (перо)	0,03	0,05	0,12	0,24
Часник	0,03	0,14	0,36	0,72
Баклажан (плід)	0,01	0,02	0,05	0,10
Перець солодкий: Ратунда	0,05	0,08	0,20	0,40
Каліфорнійський	0,07	0,11	0,28	0,56
Томат: Український тепличний	0,04	0,06	0,16	0,32
Світанок	0,08	0,12	0,32	0,64
Іскра	0,10	0,15	0,40	0,80
Огірок Конкурент	0,11	0,17	0,44	0,88
Кабачок: Одеський	0,05	0,08	0,20	0,40
Грибовський	0,06	0,09	0,24	0,48
Цукіні	0,06	0,09	0,24	0,48
Гарбуз: Мускатний	0,06	0,09	0,24	0,48
Стофунтовий	0,09	0,14	0,36	0,72
Редиска: Зоря	0,15	0,23	0,60	1,20
Червона з білим кінчиком	0,29	0,44	1,16	2,32
Червоний велетень	0,18	0,27	0,72	1,44
Буряк столовий	0,34	0,51	1,36	2,72
Морква: Артек	0,15	0,23	0,60	1,20
Нантська харківська	0,13	0,20	0,52	1,04
Капуста: Амагер-611	0,17	0,26	0,68	1,36
Червоноголова	0,19	0,29	0,76	1,52
Цвітна	0,17	0,26	0,68	1,36
Кольрабі	0,32	0,48	1,28	2,56
Щавель	0,39	0,59	1,56	3,12
Крес-салат	0,64	0,96	2,25	5,12
Гірчиця салатна	0,86	1,29	3,44	6,88
Кріп Грибовський	0,24	0,36	0,96	1,92
Картопля Луговська	0,17	0,26	0,68	1,36

$K_n = 0,2-0,3$  Кі/кг; четверта – високе –  $K_n = 0,3-0,4$  Кі/кг; п'ята – дуже високе –  $K_n > 0,4$  Кі/кг.

До малонагромаджуваних овочевих культур слід захищати баклажан, перець солодкий, кабачок, гарбуз, цибулю, часник. Для цієї групи культур фактичне нагромадження радіоцезію в товарній частині продукції нижче допустимого, при щільності забруднення ґрунту  $15$  Кі/км<sup>2</sup> у 14–100 разів, а при щільності забруднення ґрунту  $40$  Кі/км<sup>2</sup> – у 5–40 разів.

До середньонагромаджуваних культур слід захищати томат, огірок, моркву, редиску, червоноголову, білоголову та цвітну капусту, а також картоплю. Для цієї групи культур фактичне нагромадження радіоцезію в урожаї нижче допустимого, при щільності забруднення ґрунту  $15$  Кі/км<sup>2</sup> у 7–13 разів, при щільності забруднення ґрунту  $40$  Кі/км<sup>2</sup> – у 2,5–5 разів.

До груп культур підвищеного нагромадження радіоцезію в урожаї слід захищати редиску (Червона з білим кінчиком), кріп (Грибовський). Фактичне нагромадження радіоцезію в урожаї культур третьої групи нижче ТДР-88 при щільності забруднення  $15$  Кі/км<sup>2</sup> у 4–7 разів, при  $40$  Кі/км<sup>2</sup> у 1,7–2,5 разів.

До четвертої та п'ятої груп культур (високого та дуже високого нагромадження радіоцезію) слід захищати капусту кольрабі, щавель, буряк столовий, крес-салат та гірчицю салатну.

Наведені вище результати досліджень дають змогу зробити висновок, що при щільності забруднення ґрунту до  $15$  Кі/км<sup>2</sup> вміст радіоцезію в урожаї практично всіх овочевих культур не буде перевищувати міжнародні норми. Враховуючи, що дослідження проводили на дерново-підзолистому пухкому піщаному ґрунті, можна вважати, що за вирощування овочевих культур на присадибних ділянках, де ґрунти високо окультурені, рівні забруднення овочевої продукції будуть значно нижчими.

Характеристику біологічної чистоти продукції овочівництва здійснюють за даними визначення кількох груп забруднювачів: сполуки азоту (нітрати, нітроти), важкі метали, радіонукліди, патогенна мікрофлора. Забруднення продукції важкими металами і радіонуклідами відбувається в екстремальних антропогенних і природних умовах, джерелом яких є великі промислові об'єкти, специфічна геохімічна обстановка, зона функціонування атомних електростанцій, розробка радіоактивних покладів та ін.

Найпоширеніші випадки незадовільного стану чистоти продукції пов'язані з нагромадженням в урожаєх нітратів та нітритів, що залежить не лише від рівня застосування азотних добрив, а й ряду екологічних і технологічних умов вирощування овочевих культур.

Господарства з різним рівнем радіоактивного забруднення мають диференційовано використовувати землі і вирощену продукцію. При цьому слід мати на увазі, що на зв'язних ґрунтах надходження радіонуклідів до харчових ланцюжків незначне – чорноземи, сірі лісові ґрунти з багатим вмістом органічної речовини і слабкислою реакцією зв'язують цезій і він потрапляє у рослинну продукцію в незначній кількості. На дерново-підзолистих ґрунтах із низьким вмістом гумусу й обмінного кальцію вирощені культури матимуть вміст радіонуклідів у 10–15 разів більший, ніж на чорноземах. Ще складніша ситуація на торф'яних ґрунтах, де щільність забруднення не дуже висока 1–2 Кі/км<sup>2</sup>, проте нагромадження цезію-137 у рослинах може бути в 30 разів вищим, ніж на дерново-підзолистих ґрунтах.

У спеціальних сировинних зонах органічні й мінеральні добрива вносять за ощадними технологіями, що відповідають критеріям мінімально-оптимального удобрення овочевих культур.

Жорстка регламентація щодо заборони застосування азотних добрив, прийнята у західних системах «органічного» землеробства, як показали наукові дослідження, в умовах України є недоцільною. Використання помірних доз азотних добрив забезпечує, як підвищення врожайності овочевих культур, так і поліпшення якості основної продукції. У *табл. 7.4* наведено орієнтовну систему застосування добрив у 9-пільній овочекормовій сівозміні для Лісостепу з мінімально-оптимальними нормами мінеральних добрив і підстилкового гною у кількості 14 т/га сівозмінної площі та мінеральних добрив 193 кг поживних речовин за розкидного їх внесення і 97 кг – за локального, що рекомендована науковцями лабораторії агрохімічних досліджень і якості продукції Інституту овочівництва і баштанництва НААН з урахуванням збереження родючості ґрунту і охорони навколишнього середовища.

За представленої системи удобрення можлива обробка насіння біопрепаратами асоціативної та симбіотичної дії, позакореневі підживлення регуляторами росту рослин винятково рослинного або гуматного походження (емістим-С, гумісол та ін.), хелатними



**Таблиця 7.4. Система удобрення культур в овочекормовій сівозміні для одержання сировини, що відповідає санітарно-гігієнічним вимогам дієтичного і дитячого харчування на чорноземних і темно-сірих опідзолених ґрунтах Лісостепу**

Культура	Органічні добрива			Мінеральні добрива, кг/га д. р.					
	гній, т/га	вторинна продукція рослинництва		основне внесення (врозкид)			локальне внесення		
		вид	т/га	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
Ярі зернові з підсівом люцерни	0			60	60	60	0	0	0
Люцерна: першого року	0			0	0	0	0	0	0
другого року	0	Отава	2	0	0	0	0	0	30
Огірок	50	Гичка	2	90	60	60	45	30	30
Пшениця озима	0	Солома	3	60	60	60	0	0	0
Цибуля ріпчаста *	40	Гичка	1	90	90	90	45	45	45
Томат	0	Гичка	2	120	120	90	60	60	45
Капуста пізньостигла	60	Качани з листками	4	120	120	90	60	60	45
Коренеплоди	0	Гичка	2	60	60	120	30	30	60

\* Органічні добрива під цибулю вносять у вигляді перегною.

розчинами макро- і мікроелементів. Для боротьби зі шкідниками, хворобами та бур'янами використовують лише агротехнічні та біологічні методи.

У спеціальних сировинних зонах забороняється застосування стимуляторів росту хімічного походження, пестицидів (за винятком появи карантинних шкідників із використанням малонебезпечних речовин), осадів стічних вод та інших органічних відходів, що містять токсичні компоненти, забороняється будівництво промислових та інших об'єктів.

У спеціальних сировинних зонах можна впроваджувати короткочасні сівозміни з мінімальним насиченням їх мінеральними туками за максимального використання місцевих органічних ресурсів.

---

## ВИСНОВОК

Овочі та баштанні культури є незамінною складовою харчового раціону людини, а їх цінність визначається вмістом поживних речовин і вітамінів. За рівнем споживання населенням овочева і баштанна продукція займає третє місце серед харчових продуктів рослинного походження після хліба та картоплі. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), кожній людині необхідно споживати 441 г овоче-баштанної продукції на добу, або 161 кг на рік. Ґрунтово-кліматичні умови України сприятливі для вирощування більшості овочевих і баштанних рослин.

Застосування добрив є одним із основних важелів підвищення врожайності сільськогосподарських культур, отримання овочевої та баштанної продукції нормованої якості, відтворення і збереження родючості ґрунту. Завдяки використанню добрив можна підвищити врожайність овочевих рослин на 50–70 %, тоді як частка витрат на їх використання у виробництві продукції рослинництва становить всього 13–20 %. Але застосовувати добрива слід з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов вирощування, біологічних потреб рослини та останніх досягнень вітчизняної науки.

---

## Список використаних джерел

1. *Агротехнические* приемы снижения содержания нитратов в овощной продукции на пойменных почвах Нечерноземной зоны: временные рекомендации (Госагропром РСФСР). Москва, 1987. 44 с.
2. *Азбука огородника*; под ред. А. С. Болотских. Киев: Урожай, 1993. С. 88–286.
3. *Андрющенко В. К.* Нитраты в овощах и пути их снижения. Кишинев, 1983. 58 с.
4. *Бєлашова Л. П., Гордієнко І. М., Щербина С. О., Кирюхін С. О.* Збереженість коренеплодів буряка столового залежно від зрошення та внесення мінеральних добрив. *Овочівництво і баштанництво*. 2010. Вип. 56. С. 388–393.
5. *Борисова Р. Л., Борисов В. Я., Перегудт М. Ф.* Малораспространенные овощные культуры: справочник. Симферополь: Таврия, 1979. 192 с.
6. *Вендило Г. Г., Чередниченко И. Н., Скаржинский А. А., Петриченко В. И. и др.* Условия выращивания и качество продукции. *Химизация сельского хозяйства*. 1989. № 1. С. 49–51.
7. *Вирощування* капусти білоголової пізньостиглої на насінневі цілі: методичні рекомендації. Харків: ІОБ УААН, 2007. 12 с.
8. *Вирощування* екологічно чистої продукції рослинництва; за ред. Е. Г. Дегодюка. Київ: Урожай, 1992. С. 290–299.
9. *Витанов А. Д.* Выращивание овощей методом органического земледелия. Донецк, 2007. С.156.
10. *Гончаренко В. Ю., Духін Є. О.* Вміст селену у чорноземі типовому залежно від доз внесення біселеніту натрію під селерою коренеплідною. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва*. 2009. № 2. С. 98–100.
11. *Володарська А. Т., Склярєвський М. О.* Зеленні овочеві культури. Київ: Урожай, 1992. 144 с.

12. Гончаренко В. Ю., Духін Є. О. Вплив селену і різних видів мінеральних добрив на врожай і якість селери. *Вісник Степу*. 2007. Вип. 4. С. 60–62.
13. Гончаренко В. Ю., Духін Є. О. Вплив доз селену на фоні повного мінерального добрива на врожайність і якість продукції селери. *Овочівництво і баштанництво*. 2007. Вип. 53. С.118–126.
14. *Все об огороде*; под ред. А. С. Болотских. Киев: Урожай, 2000. С. 122–430.
15. *Все об огороде. Практические советы овощеводам*; под ред. А. С. Болотских. Киев: Урожай, 2002. С. 238–241.
16. Гончаренко В. Ю. Доганяємо за нітратами. *Прапор комунізму*. 15.04.1990. № 89. С. 4–5.
17. Гончаренко В. Ю. Розробка та обґрунтування системи удобрення овочевих культур в Лісостепу України: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук. Харків, 1995. 45 с.
18. Гончаренко В. Ю., Духін Є. О. Селера коренеплідна – важлива овочева культура. *Реклама на село*. 2011. № 6. С. 7.
19. Гордієнко І. М., Щербина С. О., Герман Л. Л., Даценко С. М. Лежкість маточників моркви за різних технологій вирощування. *Овочівництво і баштанництво*. 2012. № 58. С. 97–103.
20. Гордієнко І. М. Локальний спосіб застосування добрив як фактор оптимізації мінерального живлення і продуктивності перцю солодкого при зрошенні в Лівобережному Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Харків, 2002. 19 с.
21. *Господаренко Г. М. Агрохімія*. Київ, 2010. С. 287–291.
22. Гуца М. А., Тимченко В. Й., Фокта Е. А. Конвеєрне вирощування малопоширених овочів. Київ: Урожай, 1989. С. 54.
23. Даценко С. М. Вплив добрив на врожайність і якість буряка столового сорту Вітал. *Овочівництво і баштанництво*. 2014. Вип. 60. С. 89–93.
24. *Державний реєстр сортів і гібридів рослин, придатних для поширення в Україні*. Видання офіційне. Київ, 2004. 51 с.
25. *Довідник бригадира овочівника*; за ред. В. Д. Давидова. Київ: Урожай, 1988. С. 122.
26. *Довідник по насінництву овочевих і баштанних культур*; за ред. Ф. А. Ткаченка та М. С. Єфімова. Київ: Урожай, 1987. С. 64–105.

27. *Довідник по овочівництву закритого ґрунту*; за ред. Л. М. Шульгіної. Київ: Урожай, 1989. 214 с.
28. *Довідник по овочівництву і баштанництву*; за ред. В. П. Голяна. Київ: Урожай, 1981. С. 67–183.
29. *Довідник працівника агрохімслужби*; за ред. Б. С. Носка. Київ: Урожай, 1986. С. 95–99.
30. *Довідник по удобренню сільськогосподарських культур*; за ред. П. О. Дмитренка, Б. С. Носка. Київ: Урожай, 1987. 208 с.
31. *ДСТУ 4138-2003 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості*. Київ: Держстандарт України, 2003. 173 с.
32. *ДСТУ 7804:2015. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання сухих речовин або вологи*. [Чинний від 2015-06-22]. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 19 с.
33. *ДСТУ 7803:2015. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання вітаміну С*. [Чинний від 2016-04-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 24 с.
34. *ДСТУ 4954:2008. Фрукти, овочі та продукти їх переробки. Методи визначення цукрів*. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 18 с.
35. *ДСТУ 4957:2008. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності*. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 10 с.
36. *ДСТУ 4948:2008. Фрукти, овочі та продукти їх переробки. Методи визначення вмісту нітратів*. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 15 с.
37. *Селекційні і технологічні інновації в овочівництві, резерви збільшення виробництва продукції та насіння: зб. тез міжнародної науково-практичної конференції*. Харків, 2013. С. 41.
38. *Зелендін Ю. Д. Прийоми та елементи ресурсозберігаючої технології вирощування цибулі ріпчастої у Лівобережному Лісостепу України на зрошенні: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук*. Харків, 2009. С. 20.
39. *Індустріальні технології вирощування овочів*; за ред. Г. Л. Бондаренка. Київ: Урожай, 1986. С. 126–140.
40. *Каталог сортів і гібридів овочевих та баштанних рослин*. Вінниця, 2016. 36 с.

41. *Комплексна програма «Овочі України – 2020»*. Харків; Вінниця: Нілан ЛТД, 2016. 40 с.
42. *Лимар В. А., Брага С. В.* Технологія вирощування баклажана в плівкових укриттях за краплинного зрошення на півдні України. Гола Пристань, 2013. С. 14.
43. *Малораспространенные овощные культуры*; за ред. В. М. Назаровой. Ростов-на-Дону, 1987. 139 с.
44. *Маркетинг в овочівництві*; за ред. С. І. Корнієнка. Вінниця, 2014. С. 59–73.
45. *Методические указания по снижению содержания нитратов при возделывании картофеля, овоще-бахчевых культур и другой растениеводческой продукции*. Киев, 1989. 16 с.
46. *Удобрення капусти білоголової пізньостиглої на чорноземних ґрунтах в лісостеповій зоні: метод. реком.* Харків: ЮБ УААН, 2006. 12 с.
47. *Муханова Ю. И., Требухина К. А., Туленкова А. Г.* Зеленные и пряные овощные культуры. Москва: Россельхозиздат, 1977. 198 с.
48. *На допомогу городникам*; за ред. Г. Л. Бондаренка. Київ: Урожай, 1978. С. 49–52, 59–62.
49. *На допомогу городникам*; за ред. Г. Л. Бондаренка. Київ: Урожай, 1994. С. 37–102.
50. *Насінництво овочевих і баштанних культур*; за ред. О. Ю. Барабаша. Київ: Урожай. 1985. С. 91–97.
51. *Носенко Ю.* Цукрова кукурудза – від лану до столу. *Плантадор*. 2013. № 2. С. 98–99.
52. *Ткаченко Ф. А., Плешков К. К., Шульгина Л. М.* Овощеводство открытого и закрытого грунта. Киев, 1984. С. 56–72.
53. *Перелік препаратів, пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні*. Київ: Юнівест Медія, 2018. С. 10–37.
54. *Планирование урожаев сельскохозяйственных культур на орошаемых землях Степи и Лесостепи УССР: метод. реком.* Харьков, 1988. 57 с.
55. *Про затвердження Державних гігієнічних правил і норм «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах»: затв. Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 13.05.2013 № 368.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0774-13>

56. *Пругар Я.* Избыточный азот в овощах. Москва : Агропромиздат, 1990. 127 с.
57. *Рекомендації по удобренню сільськогосподарських культур на Поліссі.* Київ: Урожай, 1976. 28 с.
58. *Рекомендації по удобренню сільськогосподарських культур у Лісостепу.* Київ: Урожай, 1976. 23 с.
59. *Рекомендації по удобренню сільськогосподарських культур у Степу.* Київ: Урожай, 1976. 18 с.
60. *Шляхи підвищення родючості ґрунтів в сучасних умовах сільськогосподарського виробництва; рекомендації:* за ред. Б. С. Носка. Київ: Аграрна наука, 1999. 102 с.
61. *Рекомендації щодо вирощування насіння цибулі ріпчастої.* Харків: Пляяда, 2010. 18 с.
62. *Ромашенко Н., Шатковский А., Рябков С.* Капельное орошение овощных культур. *Овощеводство.* 2009. № 2. С. 66–70.
63. *Ромашенко Н., Шатковский А.* Капельное орошение репчатого лука. *Овощеводство.* 2008. № 3. С. 66–68.
64. *Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур;* за ред. Т. К. Горової і К. І. Яковенка. Харків, 2001. 289 с.
65. *Сучасні системи удобрення сільськогосподарських культур у сівозмінах з різною ротацією за основними ґрунтово-кліматичними зонами України;* за ред. А. С. Заришняка, М. В. Лісового. Київ: Аграр. наука, 2008. 114 с.
66. *Сучасні технології в овочівництві;* за ред. К. І. Яковенка. Харків, 2001. 62 с.
67. *Ткаченко Ф. А., Плешков К. К., Шульгина Л. М.* Овощеводство открытого и закрытого грунта. Киев: Вища шк., 1984. 295 с.
68. *Требухина К. А., Туленкова А. Г.* Однолетние зеленные овощные культуры. Москва: Росагропромиздат, 1988. 30 с.
69. *Удобрення овочевих культур;* за ред. В. Ю. Гончаренка. Київ: Урожай, 1989. 144 с.
70. *Удобрення овочевих та баштанних культур;* за ред. В. Ю. Гончаренка і С. І. Корнієнка. Вінниця, 2015. 325 с.
71. *Панченко О.* Украинскую экономику поднимут овощи и молоко. *Сегодня.* 2015. № 31. С. 5.
72. *Чередниченко В.* Дорошування цвітної капусти. *Плантатор.* 2014. № 5. С. 47–50.
73. *Чефонова Н. В.* Елементи енергоефективної технології виро-

- шування капусти білоголової та червоноголової пізньостиглої у Лівобережному Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Харків, 2014. 20 с.
74. *Шабетя О. М., Яровий Г. І., Монтвід П. Ю.* Господарсько-біологічна характеристика колекцій баклажана: каталог. *Мерефа*. 2010. Вип. 1. С. 76.
75. *Шатковский А., Чечевичный Ю.* Микроорошение как основной фактор минимизации рисков в овощеводстве открытого грунта. *Овощеводство*. 2011. № 10. С. 70–72.
76. *Шатковский А., Стасюк С., Кныш В., Чечевичный Ю.* Экономические аспекты применения капельного орошения в овощеводстве открытого грунта. *Овощеводство*. 2012. № 9. С. 59–61.
77. *Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва; за ред. Б. С. Носка.* Київ: Аграр. наука, 1999. 102 с.
78. *Шульгина Л. М.* Выращивание рассады овощных культур в пленочных теплицах. Киев: Урожай, 1984. 111 с.
79. *Экологические проблемы накопления нитратов в окружающей среде. Тез. докл. Всесоюз. конф. 10–13 октября 1989.* Пущино, 1989. С. 151.
80. *Яровий Г. І.* Наукові основи вирощування та захисту основних овочевих і баштанних культур від хвороб і шкідників. Харків, 2010. 344 с.
81. *Kampe W.* (1981). Stickstoffdüngung und Gesundheit. *Cemüse*, 17, č. 5. S. 195–196. Im Blickfeld, 62, 1983. S. 3–4.
82. *Landwirtschaftliche Forschung.* Karlsruhe, 1985. N 96.
83. *Nitrat und die menschliche Gesundheit. BASF – Mitteilungen für den Landban.* 1986. N 3. S. 3–31.



ГОНЧАРЕНКО Василь Юхимович  
ПАРАМОНОВА Тетяна Владиславівна  
МОГИЛЬНА Олена Миколаївна  
МИХАЙЛИН Володимир Ігорович  
МОЗГОВСЬКИЙ Олександр Федорович

## СИСТЕМА УДОБРЕННЯ ОВОЧЕВИХ І БАШТАННИХ КУЛЬТУР

*За редакцією  
доктора сільськогосподарських наук,  
професора **В. Ю. Гончаренка***

Редактор *І. М. Баланчук*  
Комп'ютерна верстка і дизайн обкладинки *І. Г. Хорошого*  
Коректори: *Л. П. Захарченко, А. О. Гмир*

Підписано до друку 16.09.2019 р. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Папір офс. Гарнітура «Таймс». Друк офс.  
Ум. друк. арк. 8,84. Обл.-вид. арк. 9,6.  
Наклад 300 пр. Зам. №

**Державне видавництво «Аграрна наука» НААН**  
*Свідоцтво про державну реєстрацію № 4116 від 21.07.2011 р.*  
вул. Васильківська, 37, Київ, 03022  
Тел. (044) 257-85-27  
e-mail: agrarnanauka@ukr.net