

Г.І. Яровий, О.В. Романов

ОВОЧІВНИЦТВО



Харків – 2017

**Міністерство освіти і науки України
Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва**

Г.І. Яровий, О.В. Романов

ОВОЧІВНИЦТВО

Навчальний посібник

Харків–2017

УДК 635.1/.8(075.8)
ББК П24Я7
Я76

*Рекомендовано до друку рішенням ученої ради
Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва
(протокол № 4 від 15 травня 2017 р.)*

Р е ц е н з е н т и:

С.І. Попов, д-р с.-г. наук, професор, заступник директора з наукової роботи Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України;

О.Д. Вітанов, д-р с.-г. наук, професор, провідний спеціаліст НДІОІБ НААН України;

А.О. Рожков, д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри рослинництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва

Яровий Г.І.

Я76 Овочівництво: навч посіб. / Г.І. Яровий, О.В. Романов. – Харків: ХНАУ, 2017. – 376 с.

Відповідно до навчальної програми висвітлено еколого-біологічні, агробіологічні, агротехнічні основи овочівництва. Представлено біологію і технологію вирощування овочевих культур – капусти, цибулі, помідора, баклажана, столових коренеплодів, гарбузових, бобових, кукурудзи, багаторічних зеленних, пряносмакових овочевих культур. Наведено програмування і прогнозування врожайності овочевих культур.

Рекомендовано для підготовки фахівців напряму «Агрономія» в аграрних вищих навчальних закладах, а також може бути корисним для спеціалістів сільськогосподарського виробництва.

УДК 635.1/.8(075.8)
ББК П24Я7

© Харківський національний
аграрний університет
ім. В.В. Докучаєва, 2017
© Яровий Г.І., Романов О.В., 2017

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	7
Частина I. НАУКОВІ ОСНОВИ ОВОЧІВНИЦТВА	10
Розділ 1. ПОШИРЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН	10
1.1. Різноманітність овочевих культур	10
1.2. Класифікація за тривалістю життя.....	15
1.3. Поділ овочевих рослин за тривалістю вегетаційного періоду.....	17
1.4. Значення овочів у харчуванні людини.....	19
Розділ 2. РІСТ І РОЗВИТОК ОВОЧЕВИХ РОСЛИН	29
2.1. Ріст і розвиток кореневої системи	29
2.2. Фази росту і розвитку овочевих рослин.....	33
2.3. Роль запилення квітів у формуванні товарної продукції та насіння	39
2.4. Формування та будова продуктивних органів овочевих рослин ..	43
Розділ 3. РОЗМНОЖЕННЯ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН	53
3.1. Способи розмноження	53
3.2. Розсадний і безрозсадний способи вирощування овочевих рослин	54
3.3. Насіння овочевих культур	56
3.4. Строки і способи сівби та садіння овочевих культур	68
3.5. Вегетативне розмноження овочевих культур	77
3.6. Метод розсади	79
Розділ 4. ВПЛИВ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА РІСТ І РОЗВИТОК ОВОЧЕВИХ РОСЛИН	87
4.1. Тепловий режим	88
4.2. Світловий режим	97

4.3. Повітряно-газовий режим	101
4.4. Водний режим	104
4.5. Вимоги овочевих рослин до вмісту в ґрунті поживних речовин.....	107
Розділ 5. ПІДГОТОВКА ҐРУНТУ, ДОГЛЯД ЗА РОСЛИНАМИ ТА ЗБИРАННЯ УРОЖАЮ	115
5.1. Особливості обробітку ґрунту під овочеві культури	115
5.2. Отримання дружних сходів	120
5.3. Мульчування посівів	123
5.4. Розпушування міжрядь	125
5.5. Підгортання рослин	128
5.6. Установлення опор	130
5.7. Захист від приморозків і вітру	132
5.8. Управління забур'яненістю	136
5.9. Боротьба зі шкідниками	143
5.10. Управління водним режимом	148
5.11. Удобрення овочевих рослин	164
5.12. Збагачення повітря вуглекислим газом	175
5.13. Пасинкування, прищипування та видалення квітконосів	177
5.14. Регулювання росту рослин біологічно активними речовинами .	180
5.15. Вибілювання продуктових органів	181
5.16. Збирання врожаю	183
Розділ 6. ОВОЧЕВІ СІВОЗМІНИ	187
6.1. Організація овочевих сівозмін	187
6.2. Особливості попередників для овочевих культур	190
6.3. Типи та орієнтовні схеми овочевих сівозмін	191

6.4. Сівозміна та культурозміна у фермерських і селянських господарствах	193
Частина II. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ І ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР	197
Розділ 1. Овочеві культури родини капустяних	197
Розділ 2. Плодові овочеві культури родини пасльонових	215
Розділ 3. Гарбузові овочеві культури	246
Розділ 4. Цибулинні овочеві культури	258
Розділ 5. Столові коренеплоди	288
Розділ 6. Плодові овочеві культури родини бобових. Кукурудза	309
Розділ 7. Багаторічні овочеві культури	319
Розділ 8. Зеленні овочеві культури	330
Розділ 9. Пряносмакові овочеві культури	343
Частина III. ПРОГРАМУВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР.....	357
Рекомендована література	374

«...в галузі рослинництва нам
... необхідний широкий підхід до
мобілізації рослинних ресурсів з
метою правильного їх
використання».

М.І. Вавилов. П'ять континентів

ПЕРЕДМОВА

Овочі – основний вітамінний продукт харчування людей. В структурі посівних площ у світі овочі займають до 3 %, проте їх значення важко переоцінити. Україна входить у першу десятку світових лідерів за валовим виробництвом овочевобаштанної продукції, проте за рівнем урожайності посідає 18-те місце. Лідером світового виробництва овочів є Китай, де людина вживає 170 кг овочів і 100 кг кавунів.

В Україні у 2014–2015 рр. овочеві культури вирощували на площі 463,3–447,1 тис. га, їх валовий збір досяг 9,1–8,6 млн т. Середня врожайність становила 19,9–19,5 т/га. За рахунок власного виробництва населення України забезпечено овочами на 89–91 %.

Галузь характеризується незначним виробництвом овочевої продукції у сільськогосподарських підприємствах (38,3–35,2 тис. га), а основними виробниками залишаються господарства населення.

Серед овочевих рослин відокремлюють одно-, дво- і багаторічні трав'янисті рослини, які вирощують заради головок, сочних плодів, листя, цибулин, коренеплодів та ін.

У світі відомо майже 1200 видів рослин, які мають властивості плодів, з 80 ботанічних родин. Внесок українських овочівників дуже скромний. У промисловому овочівництві України вирощують приблизно 50 видів, а городники-любители – 120–130 видів. Усе різноманіття овочевих рослин умовно поділяють на дві великі групи – одно- та дводольні. Ресурси основних *одnodольних* овочевих рослин в Україні представлені такими ботанічними родинami: злакові, цибулеві, спаржеві, *дводольні* – айстрові, губоцвіті, селерові, капустяні, гарбузові, бобові, пасльонові, лободові, гречкові та ін. Овочеві культури – не лише продукти харчування, але й важливі ліки, відміряні самою природою в дозах, необхідних для організму. Овочі містять багато вуглеводів, кітковини. У часнику, цибулі, хроні, моркві, петрушці багато фітонцидів – важливих речовин з

бактерицидними властивостями. Горох, квасоля, боби багаті на білки. Особливої цінності овочам надають також вітаміни, мінеральні солі.

Порівняно з польовими культурами, овочеві більш вимогливі до умов вирощування (родючості ґрунту, вологи, тепла, освітлення). Це зумовило їх агротехніку й організацію вирощування.

Овочівництво в Україні розвивається за трьома основними напрямками: товарне овочівництво відкритого ґрунту, у тому числі фермерське, товарне овочівництво закритого ґрунту й овочівництво для власних потреб (присадибні та городні ділянки).

Головним завданням галузі залишається збільшення виробництва овочів, поліпшення їх якості, розширення асортименту овочевих культур, вирощування екологічно чистої продукції, послаблення сезонності споживання свіжих овочів за рахунок збільшення обсягів їх вирощування у закритому ґрунті.

Концепція розвитку овочівництва та галузева програма “Овочі України” передбачають виробництво овочево-баштанної продукції в кількості й асортименті, визначених науково-обґрунтованими нормами споживання на базі соціально-економічного та інноваційно-інвестиційного розвитку з урахуванням передових досягнень науки і техніки, нарощування великотоварного виробництва якісної овочевої продукції, її переробки, зберігання та реалізації.

Вихід овочівництва на новий етап розвитку, щоб забезпечити споживання овочево-баштанної продукції в розмірі 161 кг на кожну людину, можливий шляхом провайдингу інноваційно-інвестиційної моделі розвитку галузі в умовах сприятливого зовнішнього середовища.

Реалізації цього завдання сприятиме залучення наявного потенціалу сільгоспвиробників овочевої продукції, упровадження новітніх технологій вирощування культур, удосконалення фінансово-кредитної політики, інфраструктури ринку. Серед основних організаційних заходів у технології вирощування виділяють такі:

- розробка перспективних енергоефективних технологій під окремі овочеві і баштанні культури з використанням прогресивних заходів їх вирощування й удобрення, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов;

- удосконалення “Системи машин” – технічних засобів нового покоління (ґрунтообробна техніка, сівалки точного висіву насіння, розсадосадильні машини, комплексні технічні агрегати, збиральна техніка та ін.);

- розробка збалансованих систем удобрення овочевих і баштанних культур – за виносом поживних речовин, прогнозованим урожаєм;
- розробка інтегрованих систем захисту овочевих і баштанних культур від шкідників, хвороб та бур'янів шляхом створення стійких сортів і гібридів та використання технологічних, біологічних і хімічних методів;
 - сортозаміна та сортооновлення;
 - збільшення обсягів виробництва овочевої та баштанної продукції на зрошуваних землях;
 - підвищення родючості ґрунтів шляхом введення та освоєння овочевих сівозмін з багаторічними бобовими травами, сидеральними культурами, внесення органічних і мінеральних добрив та хімічних меліорантів, застосування енергоощадного обробітку ґрунту;
 - впровадження системи “органічне виробництво”;

Необхідною умовою організації виконання заходів із збільшення виробництва якісних овочів є вивчення їх біологічних особливостей і технології вирощування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах країни. Завдання, що стоять перед галуззю овочівництва, важливі, їх повинні вирішувати фахівці високої кваліфікації відповідного профілю.

*Автори висловлюють подяку за участь і сприяння у виданні посібника голові СПГ «Дружба» Чугуївського району
Дерека Геннадію Федоровичу*

Частина 1. НАУКОВІ ОСНОВИ ОВОЧІВНИЦТВА

Розділ 1. ПОШИРЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН

1.1. Різноманітність овочевих культур

Рослинність світу дуже різноманітна і нараховує понад 300 тис. видів. Флора України, розташованої у помірному поясі, значно бідніша: тут росте 5 тис. видів. За даними Держдепартаменту сільського господарства США, з усього розмаїття людство навчилося використовувати, вирощувати і споживати 10 тис. видів, з них овочеві становлять 1,5 тис. Для природи – це дуже мало, а для людства – доволі багато.

Поділ усіх овочевих рослин (крім грибів) на дві великі групи – одно- та дводольні – є досить умовним. Однодольні характеризуються такими ознаками і зародок і відповідно сходять мають одну сім'ядолу, листки з паралельним жилкуванням і не розділені на черешок та пластинку, а первинний корінець після сходів швидко відмирає з подальшим утворенням мичкуватої кореневої системи. За кількістю видів їх значно менше, ніж дводольних, але їхня роль у світовому овочівництві дуже важлива. Сюди належать такі традиційні для нас культури, як цибуля, часник та кукурудза цукрова. Серед однодольних рослин у світі вивчено близько 80 родин, 2600 родів і 6000 видів. Із цього різноманіття людина використовує 202 роди з 16 родин, у тому числі як овочеві – 63. Українським городникам відомо лише п'ять родів (табл. 1).

Зокрема у родині злакових найвідомішим є рід кукурудзи. Серед розповсюджених культур цього роду – кукурудза цукрова, яку широко вирощують в Україні і за її межами. В Індії культивують тростину цукрову бенгальську, у якій молоді листки придатні для салатів. На острові Ява вирощують ще один вид тростини цукрової — їстівну – для запікання та варіння молодих колосків.

Дводольні рослини дали людству значно більше різноманіття овочевих рослин. Зародок у дводольних рослин має дві сім'ядолі. Листки з перистим або пальчастим жилкуванням. Листок здебільшого поділений на черешок та пластинку. Квіти характеризуються великим розмаїттям форм і забарвлення. У світі нараховується 350 родин з 10000 родів та 180000 видів дводольних рослин. В овочівництві світу використовують понад 300 родів із 64 ботанічних родин (табл. 2).

Світові ресурси основних однодольних овочевих рослин

Ботанічна родина	Чисельність природного різноманіття		Чисельність різноманіття в культурі			Найбільш поширені в культурі овочеві рослини
	ро- дів	видів	родів	з них овочеві		
				у світі	в Україні	
Злакові	650	10000	98	11	1	Кукурудза цукрова, тростина цукрова, сорго, бамбук
Цибулеві	30	600	1	1	1	Цибуля, часник
Холодкові (Спаржеві)	25	550	1	1	1	Холодок (спаржа)
Осокові	120	400	7	2	1	Земляний мигдаль (чуфа)
Півникові	70	1500	5	3	1	Шафран, тигридія (какоміте), гладіолус їстівний
Частухові	13	90	1	1	0	Частуха (стрілолист)
Пальмові	212	2780	32	13	0	Фінікова пальма, хамеропс, борассус, аренга, кокос
Ароїдні	110	2000	11	9	0	Циртосперма, аноказія, колоказія, ксантозома (карибська капуста), пістія (водяний латук)
Імбирні	45	700	13	9	0	Імбир, аллінія, кардамон, феомерія, куркума
Лілійні	250	3700	20	5	0	Лілійник, лілія, юка
Амарилісові	85	1100	7	2	0	Поліантес, агава
Бананові	2	40	2	2	0	Банан, ензете
Діоскорейні	4	370	1	1	0	Ямс
Панданові	3	880	1	1	0	Пандан
Комелінові	40	600	1	1		Комеліна
Каннові	1	150	1	1	0	Канна

Світові ресурси дводольних овочевих рослин

Ботанічна родина	Чисельність					Найбільш поширені в культурі овочеві рослини
	природного різноманіття		різноманіття у культурі			
	роді в	видів	родів	з них овочеві		
				у світі	в Україні	
1	2	3	4	5	6	7
Айстрові	1000	20000	53	32	19	Топінамбур, хризантема овочева, артишок, цикорій, кульбаба, салат латук, вівсяний корінь, скорцонера
Губоцвіті	180	350	30	24	18	Стахіс (чистець), меліса, чабер, гісоп, майоран, материнка, м'ята, перила, васильки
Селерові	300	3000	34	33	18	Коріандр, кмин, селера, петрушка, фенхель, кріп, любисток, пастернак, морква
Капустяні	350	3000	19	14	10	Капуста, гірчиця, індау, редька, катран, хрін, водяний крес, крес-салат
Гарбузові	130	900	20	17	6	Огірок, гарбуз, кавун, диня, момордика, циклантера
Бобові	150	2800	97	36	8	Горох, біб, квасоля, вігна, соя, тригонела, доліхос, тетрагонолобус
Пасльонові	90	2000	16	7	5	Картопля, помідор, перець, баклажан, фізаліс
Лободові	100	1500	9	8	4	Буряк, шпинат, лобода, кохія
Мальвові	85	1500	12	4	3	Гібіскус, штокроза, алтея
Шорстко- лишкові	100	1900	7	3	3	Бораго, медунка, кордія

1	2	3	4	5	6	7
Гречкові	30	800	5	3	2	Щавель, ревінь
Берізкові	55	1650	5	1	1	Батат
Валеріанові	13	400	3	2	1	Варіанела
Вербенові	75	3000	5	3	1	Вітекс
Жовтецеві	50	2000	5	2	1	Нігела
Каперсові	45	700	3	3	1	Каперси
Красолеві	2	80	1	1	1	Настурція
Кунжутові	12	50	2	1	1	Кунжут
Лаконосові	16	110	1	1	1	Лаконос
Ластівневі	130	2000	6	1	1	Ваточник
Портулакові	20	500	3	3	1	Портулак
Розові	100	3000	22	2	1	Чорноголовник
Рутові	120	900	18	3	1	Рута

За чисельністю освоєних видів із дводольних у городництві та овочівництві в першу п'ятірку ввійшли айстрові, губоцвіті, селерові, капустяні та гарбузові, з яких лише в Україні вирощують більше 70 видів.

Розповсюджені овочеві культури належать до 14 родин:

- капустяні (*Brassicaceae*) – капуста білоголова, червоноголова, савойська, цвітна, брюссельська, броколі, кольрабі, пекінська, гірчиця салатна, крес-салат, редька, редиска, хрін, катран;
- селерові (*Apiaceae*) – морква, петрушка, пастернак, селера, кріп, фенхель, кмин;
- лободові (*Chenopodiaceae*) – буряк столовий, мангольд, шпинат, лобода садова;
- гарбузові (*Cucurbitaceae*) – огірок, кавун, диня, кабачок, патисон, гарбуз;
- пасльонові (*Solanaceae*) – помідор, перець, баклажан, фізаліс, картопля;
- цибулеві (*Alliaceae*) – цибуля ріпчаста, батун, порей, слизун, багатоярусна, шніт, часник;
- спаржеві (*Asparagaceae*) – спаржа;

- тонконогові (*Poaceae*) – кукурудза цукрова;
- бобові (*Fabaceae*) – біб, горох, квасоля;
- айстрові (*Asteraceae*) – салат, салатний цикорій, естрагон, артишок;
- гречкові (*Polygonaceae*) – щавель, ревінь;
- ясноткові (*Lamiaceae*) – гісоп, майоран, чабер, васильки, м'ята перцева;
- шорстколисті (*Boraginaceae*) – огіркова трава;
- агарикові (*Agaricaceae*) – гриби.

Ця класифікація не зовсім зручна для визначення культур за органами споживання і способами вирощування. Так, до родини капустяних належать капуста і коренеплідні (редька, редиска), які відрізняються за вищевказаними ознаками. Деякі овочеві культури мають неоднакову морфологічну будову, але багато спільного в технології вирощування. Наприклад, столові коренеплоди родин капустяних і селерових належать до різних родин за ботанічною систематикою, будовою надземної частини рослин, але всі утворюють коренеплід. Система агрозаходів їх вирощування також майже однакова. Тому для зручності реалізації та використання овочеві культури залежно від особливостей використання продуктових органів поділяють на такі групи (**товарознавча класифікація**):

- листкові, у яких використовують у їжу бруньки, листки або черешки: капуста головчаста, савойська, брюссельська та пекінська, салат, шпинат, кріп, щавель, селера черешкова, ревінь;

- коренеплідні – буряк столовий, морква, петрушка, пастернак, селера, редька, редиска;

- стеблоплідні – кольрабі;

- плодові – помідор, баклажан, перець, огірок, кавун, диня, гарбуз, біб, горох, квасоля, кукурудза цукрова;

- квіткові – використовують суцвіття, бутони, квітки – капуста цвітна, броколі, артишок;

- ароматично-смакові – використовують вегетативні органи та плоди культур як приправу до їжі і для поліпшення її смакових якостей – кріп, естрагон, петрушка, селера, любисток, кмин, перець гіркий.

Овочеві культури, у яких використовують молоді зелені органи без теплової обробки, виділяють іноді в групу зеленних – це салат,

кріп, петрушка та селера листові, цибуля на перо. Крім того, в овочівництві займаються вирощуванням грибів: печериці, гливи звичайної, сиїтаке, кільцевика та ін.

Наведена класифікація також не зовсім зручна для овочівників, бо до однієї групи листових відносять капусту і салат, але технологія їх вирощування і період вегетації неоднакові.

З урахуванням біологічних та агротехнічних особливостей, а також властивостей продуктивних органів овочеві культури поділяють на вісім груп:

- капустяні: родина капустяних – капуста білоголова, червоноголова, савойська, цвітна, брюссельська, кольрабі, броколі;
- коренеплідні: родина селерових – морква, петрушка, пастернак, селера; лободових – буряк; капустяних – редька, редиска;
- бульбоплідні: родина пасльонових – картопля;
- цибулинні: родина цибулевих – цибуля ріпка, шалот, порей, цибуля багатоярусна, часник;
- плодові: родина пасльонових – помідор, перець, баклажан, фізаліс; гарбузових – огірок, кавун, диня, кабачок, патисон, гарбуз; бобових – горох овочевий, квасоля, біб; тонконогових – кукурудза цукрова;
- листові: родина айстрових – салат; лободових – шпинат, лобода садова; селерових – кріп, петрушка листові, селера листові та черешкова; капустяних – капуста пекінська, гірчиця салатна, крес-салат;
- багаторічні: родина гречкових – щавель, ревінь; цибулевих – цибуля-батун, шніт, слизун, запашна; спаржевих – спаржа; капустяних – хрін, катран; айстрових – естрагон;
- гриби – печериця, глива, сиїтаке, кільцевик;

1.2. Класифікація за тривалістю життя

За тривалістю життя овочеві культури поділяють на одно-, дво- і багаторічні. Життєвий цикл *однорічних (монокарпічних)* культур закінчується протягом одного року вирощування. До них належать усі плодові овочеві (огірок, помідор), листові (салат, шпинат), капустяні (цвітна, броколі та капуста пекінська), коренеплідні (редиска і літні сорти редьки). *Дворічні (монокарпічні)* культури на першому році життя утворюють продуктивні органи (у капусті –

головка, коренеплодів – коренеплід, цибулинних – цибулина, кольрабі – стеблоплід). У продуктових органах відкладаються поживні речовини і формуються бруньки. Після перезимівлі (зберігання) бруньки проростають, рослини спочатку утворюють розетку листків, а потім стебло, формують кущ, цвітуть і дають насіння. До дворічних культур належать усі види капуст, крім цвітної, броколі та пекінської, морква, буряк столовий, петрушка, селера, пастернак, цибуля ріпчаста, цибуля-порей.

Багаторічні (полікарпічні) овочеві культури в перший рік розвивають кореневу систему, розетку листків і закладають бруньки. Продуктові органи в них утворюються здебільшого на другий-третій рік. Плодоношення починається з другого року і триває багато років підряд. До багаторічних культур належать ревінь, щавель, хрін, спаржа, цибуля-батун, шніт та ін. Продуктовим органом ревеню є черешки, щавлю – листки, хрону – корінь і листки, спаржі – етіольовані або зелені пагони.

Однорічні овочеві культури життєвий цикл розвитку (від появи сходів до утворення насіння) закінчують протягом одного вегетаційного періоду. Залежно від сорту цей період може бути різним. Так, у ранньостиглих сортів огірка період від появи сходів до досягання насіння становить 95–100 днів, а в пізньостиглих – 110–115, у кавуна – відповідно 80–90 і 110–120, квасолі – 80–85 і 100–115, салату – 105–120 днів.

На період формування насінників і досягання насіння великий вплив мають фактори довкілля (тепло, освітлення, вологість ґрунту і повітря та забезпеченість рослин поживними речовинами).

Залежно від умов вирощування деякі однорічні овочеві культури можна вирощувати як багаторічні. Так, помідор, перець у тропіках є багаторічними культурами, а в умовах помірного клімату – однорічними. У теплицях вони також можуть плодоносити кілька років підряд. Деякі рослини буряка столового, моркви в роки з тривалою холодною весною утворюють квітконоси на першому році життя.

Життєвий цикл дворічних овочевих культур (від появи сходів до утворення насіння) триває два роки. У перший рік життя вони формують продуктивні органи (головки, коренеплоди, цибулини) і лише після перезимівлі або зберігання при низьких плюсових температурах (у цибулі при 5–8 °С) і висаджування в ґрунт вони

формують насіннєвий кущ (стрілку) і дають насіння. У разі розмноження цибулі-ріпки сіянкою (дрібними цибулинами) вона утворює насіння на третій рік.

Багаторічні овочеві культури на одному місці вирощують протягом 5–10 років і більше. Квітконосні стебла та насіння формуються у них після перезимівлі з наступного року і протягом усього життєвого циклу.

1.3. Поділ овочевих рослин за тривалістю вегетаційного періоду

Овочеві культури за тривалістю вегетаційного періоду дуже різноманітні. Одні формують товарну продукцію за 20–30 діб від появи сходів, другі – за 40–70, третім необхідно до 80–120 діб, четверті – пізньостиглі – цей період розтягують до 160–180 днів і більше. У межах однієї культури тривалість вегетаційного періоду також відрізняється залежно від сорту чи гібрида. Тому в овочівництві розрізняють: ультраранні, ранні, середньоранні, середньопізні та пізньостиглі сорти чи гібриди (табл. 3).

Таблиця 3

Групування овочевих культур за скоростиглістю (кількість діб від сходів до товарної стиглості)

Культура	Ультраранні	Ранні	Середньоранні	Середньостиглі	Середньопізні	Пізньостиглі
1	2	3	4	5	6	7
Капуста: білоголова, червоноголова, савойська	до 115	116–125	126–130	131–145	146–160	понад 160
цвітна, броколі	–	до 110	–	111–120	–	понад 120
кольрабі	–	до 80	–	81–90	–	понад 90
Морква, петрушка, селера, пастернак, буряк столовий	–	до 100	–	101–120	–	понад 120
Цибуля ріпчаста, шалот, порей	–	до 100	101–115	116–130	–	понад 130

1	2	3	4	5	6	7
Часник	–	до 100	–	101–120	–	понад 120
Помідор	до 100	101–105	106–110	111–115	116–120	понад 120
Перець	до 100	101–120	–	121–135	136–150	понад 150
Баклажан	до 100	101–115	–	116–130	131–150	понад 150
Огірок	до 40	41–45	46–50	51–55	56–60	понад 60
Кабачок і патисон	до 40	41–50	–	51–60	–	понад 60
Гарбуз	–	до 100	–	101–120	121–130	понад 130
Диня	до 60	61–70	71–80	81–90	91–100	понад 100
Кавун	до 70	71–80	–	81–90	91–100	понад 100
Горох	до 60	61–70	71–80	81–90	–	понад 90
Квасоля	–	до 45	–	45–55	56–65	понад 65
Біб овочевий	–	до 60	–	61–65	–	понад 65
Кукурудза цукрова	до 80	81–90	91–100	101–110	–	понад 110
Редиска	–	до 25	26–30	31–35	–	понад 35
Редька	–	до 50	–	51–70	71–90	понад 90
Салат	до 30	31–40	41–50	51–60	–	понад 60
Кріп зелений, шпинат	–	до 40	–	41–50	–	понад 50

Це дає змогу отримувати свіжу овочеву товарну продукцію протягом тривалого періоду (від 2 до 5 міс. і більше). Овочеві культури, які мають довший період вегетації, як правило, більш урожайні. Збільшенню тривалості використання свіжої овочевої продукції сприяє також вирощування лежких сортів і гібридів, які придатні для зимового зберігання протягом 2-6 міс. і більше.

Тривалість вегетаційного періоду одноборових культур вираховують від появи сходів до утворення товарного врожаю, а багатозборових – від появи сходів до першого збору врожаю. При розсадній культурі беруть до уваги період вирощування розсади і період формування товарного врожаю на площі відкритого ґрунту. Наприклад, під час вирощування цибулі солодкого сорту Ялтинська місцева розсаду висаджують у відкритий ґрунт у віці 60 діб, і вона формує товарний урожай через 70–90 діб. Тому її вегетаційний період становить 130–150 діб. Вік розсади огірка для висаджування у відкритий ґрунт – 20 діб, у полі він дає перший збір через 23–25 діб. Таким чином, вегетаційний період становить 43–45 діб (гібрид Аякс F₁).

Тривалість вегетаційного періоду кожної культури, сорту, гібрида попередньо визначає автор. Остаточню тривалість вегетаційного періоду встановлює Державна служба з охорони прав на сорти рослин за результатами випробування нових сортів та гібридів на сортостанціях і сортодільницях у різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Під час вирощування цибулі ріпчастої сіянкою вегетаційний період скорочується на 25–40 діб і залежить від сорту та умов вирощування.

1.4. Значення овочів у харчуванні людини

Як і будь-який продукт, овочі складаються з різних природних сполук (понад 500 назв) – білків, вуглеводів, жирів, вітамінів, солей, води.

Про цінність води для людини написано дуже багато. Овочі – це природні продукти з високим вмістом води, причому живої – з високим біологічним потенціалом. Вода в природі є у вільному та зв'язаному стані, у вигляді рідини, пари, складних мінеральних та органічних сполук. Таких станів води наука нараховує більше 40.

До складу сухих речовин овочів входять: білки, вуглеводи,

жири, вітаміни, органічні кислоти, мінеральні речовини, ефірні олії та інші біологічно активні речовини. Вони є джерелом енергії для людини. Надзвичайно важливі для організму людини білки, вуглеводи та жири. Основним джерелом енергії для людини є хліб, м'ясо, риба, олія.

Овочі цінуються перш за все за найрізноманітніші вітаміни, ефірні олії, мінеральні речовини. Серед поживних речовин їжі найціннішими є білки.

Білки складаються з вуглецю, водню, кисню, азоту, сірки та фосфору. До білків належать також усі ферменти та деякі гормони. Ці речовини є джерелом амінокислот, які організм людини використовує для побудови власного тіла. Білки їжі в шлунку розкладаються на амінокислоти і лише після цього всмоктуються у кров.

Особливе значення мають вісім амінокислот: ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін і цистин, фенілаланін і тирозин, триптофан, треонін, валін, а для немовлят ще дві – аргінін і тагістидин. Найкраще співвідношення незамінних амінокислот мають продукти тваринного походження – молоко, м'ясо, риба, яйця. Для дорослої людини з масою тіла 70 кг норма білка на добу становить 105 г, а на дуже важких роботах – 220–230 г. За іншими рекомендаціями, добова норма білка для дорослої людини становить 1,3 г на 1 кг маси тіла, за умови достатньої кількості вуглеводів та жирів. Спортсменам, які займаються силовими видами спорту, необхідно до 1,4–1,8 г білка на 1 кг маси тіла.

Овочі здебільшого належать до харчових продуктів із низьким вмістом білка – не більше 2–3 % та часто з низькою його якістю.

Водночас деякі містять дуже цінні амінокислоти. Наприклад, спаржа накопичує аспарагін та аспарагінову кислоту. У капусті білоголовій виявлено 16 амінокислот, із яких метилметіоніну – 22 мг/100 г, лізину, триптофану і тирозину – по 18 мг/100 г. Зате в картоплі хоча і виявлено 14 амінокислот, але в дуже малих кількостях (0,3–1,1 мг/100 г).

Коренеплоди моркви багаті на метіонін, лецитин, лізин, сірин, аспарагін, гістидин, промін, орнітин, тирозин та цистеїн. Тоді марно морквяний сік, що, крім цих амінокислот, містить велику кількість каротину, є таким цілющим.

В окрему високобілкову групу необхідно виділити квасолю овочеву, горох цукровий та овочевий, біб овочевий, сою. Квасоля

овочева (стигле насіння) містить валіну – 1,3 мг/100 г, лейцину – 1,7, ізолейцину – 1,0, лізину – 1,6, метіоніну – 0,3, треоніну – 0,9, триптофану – 0,3, фенілаланіну – 1,1 мг/100 г.

Горох овочевий (стигле насіння) має у своєму складі валіну – 1,1 мг/100 г, ізолейцину – 1,3, лейцину – 1,6, лізину – 1,7, метіоніну – 0,3, треоніну – 0,9, лецитину – 0,9, триптофану – 0,3, фенілаланіну – 1,1 мг/100 г.

Збалансованим вмістом таких амінокислот: триптофан – 4,3 мг/100 г, лізин – 21,9, метіонін – 4,6, аргінін – 25,6 мг/100 г – характеризується стигле насіння сої.

Важко оцінити важливість окремих амінокислот для організму людини. Установлено, що нестача лізину призводить до порушення росту, кровообігу; метіоніну – до порушення обміну жирів, вітамінів В₁₂ та фолієвої кислоти; триптофан сприяє росту, утворенню гемоглобіну; фенілаланін забезпечує функції щитоподібної та надниркової залоз; лейцин, ізолейцин, треонін впливають на процеси росту; нестача валіну призводить до розладу координації рухів.

Вуглеводи є другою важливою складовою овочів, це основний компонент харчового раціону людини. Молекули вуглеводів складаються з вуглецю, водню та кисню. Вуглеводи в організмі людини виконують п'ять основних функцій – енергетичну, синтезувальну, пластичну, регуляторну та захисну. Вуглеводів споживають в чотири рази більше, ніж білків та жирів. Добова потреба дорослої людини у вуглеводах – 500 г, а при інтенсивній та важкій праці – до 700-1000 г.

За харчовою цінністю вуглеводи поділяють на дві великі групи – засвоювані та незасвоювані. Серед засвоюваних виділяють: моноцукри (глюкоза, лактоза, маноза, ксилоза, фруктоза), дицукри (цукроза або сахароза, лактоза, мальтоза) та α -глюконові полісахариди (крохмаль, декстрин і глікоген). Незасвоювані вуглеводи (клітковина, геміцелюлоза, пектин не засвоюються в травному тракті людини, їх називають „харчовими волокнами”.

За вмістом сахарози всі овочі можна поділити на три групи. До першої належать овочі, у яких переважають моноцукри (глюкоза і фруктоза), а частка сахарози становить менше 20 % в загальній кількості цукрів, – це кавун, баклажан, капуста білоголова, червоноголова та цвітна, огірок, перець солодкий у технічній

стиглості, буряк столовий, гарбуз.

У другій групі відсоток сахарози сягає 21–40 % – це бруква, капуста брюссельська, цибуля ріпчаста, морква, перець солодкий у біологічній стиглості, помідор, редька та часник.

Третя – невелика група має високий вміст сахарози (понад 40 % від загального вмісту цукрів). Сюди належать диня, кабачок, деякі сорти моркви та ріпа. Деякі овочі є важливим джерелом крохмалю, який відкладається в коренеплодах та бульбах (картопля, батат, пастернак).

Кукурудза цукрова накопичує дуже корисний полісахарид – декстрин, який займає середнє місце між простими вуглеводами та крохмалем.

У тропічних країнах широко вирощують крохмалевмісні овочі – ямс і таро. Інуліноподібні речовини накопичуються в артишоку, вівсяному корені, скорцонері, цикорних салатах, топінамбурі, часнику і стахісі. Крохмаль та інулін під дією ферментів слини та шлунку перетворюється на глюкозу.

Овочі є джерелом ще однієї дуже важливої групи полісахаридів – слизей. Ці речовини мають рослинне, тваринне та мікробіологічне походження, вони легко утворюють в'язкі розчини. Слиз овочевих рослин – гідрофільні полісахариди, які накопичуються в насінні, коріннях та інших продуктових органах у слизових ходах. За хімічним складом нейтральний слиз подібний до геміцелюлози, а кислий – до камеді. Слиз відіграє важливу роль під час набухання та проростання насіння.

Серед незасвоєваних вуглеводів важливе значення мають клітковина (целюлоза), геміцелюлоза, протопектин, лігнін, пектини, слиз та камеді. Вони складають основу харчових волокон і є наповнювачами їжі. Добова норма харчових волокон для дорослої людини – 25–30 г.

Пектинові речовини, які є полісахарідами полігалактуранової кислоти, мають цікаву фізіологічну особливість – набухають, зв'язують іони важких металів, радіонуклідів і виводять їх з організму. Норма споживання 2–4 г на добу, а в умовах забруднення – до 10 г.

Серед усіх джерел енергії для людини вуглеводи є найкращим. Вони, порівняно з жирами і білками, розщеплюються повністю, перетворюючись на воду та вуглекислий газ.

Жири та жироподібні речовини – ліпоїди входять у велику групу органічних речовин, які називаються ліпідами і виконують кілька функцій: енергетичну, резервну, структурну, синтезувальну, транспортну, захисну та терморегулювальну. Під дією ферменту ліпази вони гідролізуються до гліцерину та жирних кислот, і при цьому виділяється велика кількість енергії. Так, при згоранні 1 г жиру виділяється 38,9 кДж (9 ккал), що вдвічі більше, ніж у білків та вуглеводів.

В овочах жирів дуже мало, у цьому полягає їх цінність для організму людини. Це пов'язано з тим, що жири розчиняють вітаміни А, Е, Д і К (жиророзчинні) і транспортують їх до клітин людини.

Рекомендована норма споживання жирів у раціоні людини повинна становити 90–100 г на добу, при цьому 1/3 їхньої кількості має надходити з рослин. Термін «жири» об'єднує речовини, які складаються з гліцерину і жирних кислот. Рослинні жири називаються оліями. Тваринні жири складаються головним чином із насичених жирних кислот, які здебільшого виконують лише енергетичну роль.

Овочі в продуктових органах накопичують дуже мало жирів – від 0,05 до 1 % (найбільше капуста савойська – 0,72 %, листки кропиви – понад 1,0 %, морква – до 0,7 %). Найціннішим продуктовим органом багатьох овочів є їхнє насіння, що дає змогу порівняти деякі овочеві рослини до олійних – і за вмістом олії, і за якістю. Ці рослини мають співвідношення насичених жирних кислот до ненасичених 1:3 (гарбуз, амарант).

Овочі є важливим джерелом близького родича олії – фосфоліпідів (фосфожирів), які входять до складу біомембран клітин. Ці речовини регулюють внутрішньоклітинний обмін речовин і захищають кожну клітину від пошкоджень. Особливо вони захищають нервові клітини. Найважливішим фосфоліпідом є лецитин, який перешкоджає ожирінню печінки та регулює жировий обмін в організмі людини.

Щодобова потреба людини у фосфоліпідах становить 5 г. Високу концентрацію лецитину знайдена в багатьох рослинах – айві японській, ехінацеї, сої, відбілених листках кульбаби, капусті броколі.

Зовні листки, стебла та плоди покриті ще одним класом ліпідів – воском. Харчову цінність цих речовин вивчено недостатньо.

У рослин восковий наліт відіграє дуже важливу роль у регулюванні водного режиму, захищає від ультрафіолетових променів і механічних пошкоджень, сприяє підвищенню стійкості проти хвороб та шкідників.

Мінеральні солі. Для людини потрібні фактично всі мінеральні елементи. Хімічний склад організму людини масою 70 кг такий: 44 кг кисню, 16 кг вуглецю, 1,6 кг азоту, 1,8 кг кальцію, 600 г фосфору, 110 г хлору, 95 г сірки, 85 г калію, 70 г натрію, 55 г фтору, 40 г магнію, 8 г кремню, 5 г заліза та багато інших елементів.

Мінеральні речовини відіграють в організмі різну роль – регулюють водно-сольовий обмін, впливають на імунітет, запускають в дію різні ферменти та виконують багато інших функцій. Мінеральні речовини поділяють на макро- та мікроелементи. Макроелементів потрібно значно більше – це натрій, калій, кальцій, магній, фосфор, хлор, сірка. У мікрокількостях організм людини використовує залізо, мідь, марганець, цинк, йод, хром, кобальт, молібден, нікель, кремній, селен тощо. Це своєрідні „антени”, які вловлюють сигнали організму, запускають біохімічні реакції та регулюють їх.

Організму людини у надзвичайно маленьких дозах необхідні навіть миш'як, титан, германій – у біологічній формі. Саме такі корисні мікрокількості цих елементів забезпечують спаржа, буряк і часник. Однак у великих дозах вони стають токсичними.

Водночас у сучасному овочівництві гостро постала проблема забруднення продукції важкими металами – свинцем, нікелем, стронцієм, кадмієм та ін. Питома маса 1 см³ важких металів становить понад 5 г, тому їх називають важкими.

Овочі дають організму всі необхідні мінерали в найкращих доступних формах. Загальним показником, який характеризує вміст мінералів в овочах, є зола. Серед свіжих овочів найбільшу кількість золи накопичує кріп – 2,3 %. Велику кількість золи містить насіння. Зокрема, у стиглому насінні бобу, гороху та квасолі її частка сягає 2,8–3,5 %. Здебільшого овочі накопичують 1–1,5 % золи, найменше її в овочах, багатих на воду, – огірку, дині і кавуні (0,5 %), гарбузові (0,7 %).

Натрію овочі можуть містити до 50 мг на 100 г (добова норма 4000–6000 мг). Підвищену його кількість накопичують буряк столовий, лобода садова, редька біла, ріпа, селера, цибуля порей,

цибуля ріпчаста на перо, шпинат, особливо багато – часник (120 мг) і хрін (140 мг).

Важливим елементом для здорового розвитку організму людини є калій. На відміну від натрію, калій – внутрішньоклітинний елемент і регулює кислотно-лужну рівновагу в крові, цитоплазмі, нервових клітин, а також роботу ферментів. У багатьох біохімічних процесах цей елемент є антагоністом натрію.

Нестача калію – запорука майбутніх хвороб м'язів, серця, втрати апетиту. Основним джерелом природного калію є овочі. Діапазон вмісту калію дуже широкий, здебільшого овочеві рослини накопичують 200–500 мг калію на 100 г.

Овочі, вирощені на піщаних ґрунтах, бідні на цей елемент. Найбільшу кількість калію містять диня, картопля, редька, часник, хрін, шпинат. Деякі сорти цих рослин можуть накопичувати його до 1000 мг; у межах 300–500 мг – усі види капусти (особливо брюссельська), морква, ріпа, селера, щавель, зелений горошок, гриби та ін. Людині необхідна велика кількість кальцію. До 99 % цього елемента міститься в кістках та зубах. Найбільша кількість біологічного кальцію надходить в організм з молоком, сирами, йогуртами. До чинників, які стримують засвоєння кальцію, належить фітинова кислота, на яку багаті хлібні злаки – жито, пшениця, овес. Аналогічно діють і сполуки фосфору.

Оптимальне співвідношення кальцію і фосфору повинно становити 1:1. Овочі не належать до продуктів із високим вмістом органічного кальцію, крім капусти листової – 200 мг на 100 г, савойської – 150, броколі – 103, кропу – 223, петрушки – 203, хропу – 140, селери – 77, цибуля порей – 87 мг/100 г.

Значна кількість кальцію міститься в стиглому насінні бобових – гороху, бобів, сої, квасолі.

Усі продукти рослинного походження багаті на магній. Особливо багаті проростки насіння на пивні дріжджі, на основі яких виготовляють різні магнієвмісні харчові добавки. Наприклад, проростки пшениці містять його 300–400 мг/100 г. Серед овочів найбільше магнію в капусті брюссельській – 40 мг/100 г, моркві – 38, буряку столовому – 43, кропі – 70, шпинаті – 82 мг/100 г. Тобто на магній багаті всі зелені овочі, забарвлення яких зумовлене хлорофілом. Саме магній забезпечує процес фотосинтезу – перетворення вуглекислого газу і води під дією світла й сонця на глюкозу та кисень.

Найвищу хлорофілову активність мають шпинат і люцерна, з яких готують біологічно активні харчові добавки. Магній в організмі людини виконує судинорозширювальну функцію, стимулює роботу кишечника та жовчовиділення, регулює дію багатьох ферментів, знижує вміст холестерину. Зниження вмісту магнію в плазмі крові в 1,5–2,0 рази (норма 1,7–2,4 мг/100 г) викликає апатію, депресію, слабкість.

До важливих макроелементів належить також фосфор, який входить до складу ліпідів, білків. Без фосфору не можуть утворюватися та нормально працювати головні носії генів – нуклеїнові кислоти (РНК і ДНК). Цей елемент надзвичайно важливий у процесах перенесення енергії. Органічний фосфор регулює роботу мозку, а неорганічний разом із кальцієм входить до складу кісток. Найбагатшими фосфоровмісними продуктами є сири, риба та крупи. Діапазон накопичення фосфору в овочах дуже широкий – від 7 (кавун) до 122 мг/100 г (зелений горошок). Підвищену кількість фосфору (понад 60 мг/100 г) містять деякі види капуст (брюссельська, листова, савойська), петрушка (листки і коренеплід), кріп, селера, часник, щавель, хрін та насіння всіх бобових.

Серед необхідних мікроелементів виділяють також хлор і сірку. Хлор тісно пов'язаний із вмістом натрію через найбільш поширену сполуку – хлористий натрій (кухонна сіль). Цей елемент входить до складу шлункового соку (соляна кислота) і формує плазму крові. Без нього неможлива кислотно-лужна рівновага організму. Вміст хлору в овочах коливається від 10 (кавун) до 270 мг/100 г (редька чорна). Найбільша кількість хлору надходить з хлібом, у який додають кухонну сіль. Так, у житньому його вміст становить 1025 мг/100 г.

До складу багатьох амінокислот, вітамінів та ферментів входить сірка (сульфат). Високим вмістом цього елемента відзначаються рослини родин капустяних, цибулевих. Капустяні містять сірки понад 150 мг/100 г, цибулеві – до 80–120 мг/100 г.

Усі мікроелементи умовно поділені на три групи – есенціальні (життєважливі), токсичні та нейтральні.

До першої групи належать мідь, цинк, марганець, кобальт, молібден, хром, нікель, олово, ванадій, йод, фтор, селен та кремній. Дефіцит есенціальних мікроелементів викликає появу характерних симптомів, які зникають після їх застосування в дієтах.

Токсичні мікроелементи – ртуть, свинець, кадмій, миш'як –

спричиняють важкі токсичні реакції.

Нейтральні, або „інертні” елементи, не призводять до виражених фізіологічних змін та не чинять токсичного впливу. Це бор, літій, алюміній, срібло, рубідій та барій.

На нашу думку, серед елементів на перше місце необхідно поставити залізо (ферум). Це пов'язано з тим, що в цілому світі гостро стоїть проблема залізодефіцитної анемії. У періодичній таблиці Менделєєва є хімічні елементи „ліній життя” – вуглець, калій і залізо. Залізо переносить кисень від легень до усіх тканин і клітин. Молекула гемоглобіну крові у центрі містить атом заліза і дуже подібна до хлорофілу рослин, де в центрі лежить атом магнію. Найбільше органічного заліза міститься в пивних дріжджах – 17,3 мг/100 г, насіння гарбузових накопичує його до 11,2 мг/100 г, пророщена пшениця – до 10 мг/100 г.

Рекордсменкою в ряду накопичення заліза є кропива – 41 мг/100 г. Друге місце займає шпинат, артишок, петрушка та листовка капуста – 3–4 мг/100 г.

Організму людини вкрай необхідний цинк, який для нервів те саме, що залізо, для крові. Доросла людина з їжею повинна одержувати 10–22 мг цинку на добу. Основним джерелом цинку є м'ясо, тверді сири, зернобобові та крупи. Більшість овочів містять його в межах 0,1–0,5 мг/100 г. Підвищена кількість цинку в зеленому горошку – 1,5 мг/100 г, петрушці і картоплі – 0,9, часнику і моркві – 0,6 мг/100 г.

Використання організмом цинку вимагає дотримання певного його співвідношення з міддю. Мідь в організмі людини концентрується в печінці, мозку, серці і нирках. Біологічна роль міді пов'язана з роботою 25 білків і ферментів. В овочах вміст природної міді коливається у межах 0,05–0,10 мг/100 г. Найбільше її в баклажані, картоплі, помідорі, хроні, салаті міді порівняно багато – 0,12–0,14 мг/100 г.

У регулюванні ліпідного та вуглеводного обміну важливу роль відіграє ще один мікроелемент – марганець. Овочі накопичують його дуже мало – 0,17–0,3 мг/100 г.

Також овочі є джерелом хрому. Його організму потрібно дуже мало 0,17–0,3 мг/100 г. Велика кількість хрому накопичується в проростках, особливо пшениці та сої.

Для багатьох районів України проблемою залишається

забезпечення населення йодом. Більшість овочів накопичують йоду дуже мало: салат латук – 0,008 мг/100 г, буряк столовий – 0,007, картопля та морква – 0,005, капуста білоголова та огірок – 0,003 мг/100 г.

У світі зараз широко використовують фтор – для знезаражування води та виготовлення зубних паст. В овочах його небагато: у моркві – 0,055 мг/100 г, капусті, салаті латук, буряку столовому та помідорі – 0,02–0,03 мг/100 г.

Найновішим „елексиром здоров’я” став мікроелемент селен. Його відкрив шведський учений Джонс Берзеліус і назвав на честь грецької богині Місяця Селени. Спочатку цей елемент вважали отруйним. Сучасною наукою вивчено багато біологічних функцій селену в організмі людини, пов’язаних із Se – специфічними білками, які стимулюють старіння клітин і тканин. Природним джерелом селену є продукти моря. Досить багато його накопичують помідори і часник.

Ще один мікроелемент, від дефіциту якого страждають українці, це кобальт. Основними харчовими джерелами кобальту є різні види капуст, картопля, цибуля, часник, салат, морква. Для інших мікроелементів – нікелю, молібдену, ванадію, бору, олова фізіологічні норми поки що не встановлені.

Контрольні запитання

- 1. Як класифікують овочеві рослини?*
- 2. Ботанічна класифікація овочевих рослин.*
- 3. Біолого-виробнича класифікація овочевих рослин.*
- 4. Класифікація овочевих рослин за тривалістю життя.*
- 5. Особливості росту одно-, дво- і багаторічних культур.*
- 6. Як поділяють овочеві рослини за тривалістю вегетаційного періоду?*
- 7. Значення овочів у харчуванні людини.*
- 8. Уміст компонентів хімічного складу в овочевій продукції.*
- 9. Уміст води в овочевій продукції.*
- 10. Які компоненти входять до складу сухих речовин?*
- 11. Яку функцію в організмі людини виконують вуглеводи?*
- 12. Яку роль в організмі людини виконують мінеральні речовини?*
- 13. Який показник характеризує вміст мінералів в овочах?*
- 14. На які три групи умовно поділяють мікроелементи?*

Розділ 2. РІСТ І РОЗВИТОК ОВОЧЕВИХ РОСЛИН

2.1. Ріст і розвиток кореневої системи

Добре розвинена коренева система овочевих рослин сприяє більш ефективному використанню вологи та поживних речовин із ґрунту. За будовою її поділяють на два типи: мичкувата і стрижнева. Мичкувату кореневу систему мають однодольні культури (цибуля, часник, спаржа, кукурудза), стрижневу – дводольні (капуста, морква, помідор та ін.). Для деяких овочевих культур при безрозсадному способі вирощування (помідор, перець, квасоля) характерна і змішана коренева система, коли одночасно розвинуті і головний, і додаткові корені.

Глибина проникнення кореневої системи в ґрунт є добрим показником забезпечення рослин вологою та поживними речовинами, що сприяє їх інтенсивному росту і розвитку. Об'єм ґрунту, з якого рослини вибирають розчинні мінеральні солі, залежить від культури і коливається у великих межах. Наприклад, коренева система однієї рослини гарбуза в період найбільш інтенсивного росту і формування врожаю займає об'єм ґрунту понад 100 м³; буряка столового – 17 м³; а цибулі – лише 0,3 м³. Тому глибина проникнення кореневої системи і ширина розростання в ґрунті значно впливає на площу живлення рослин.

Коренева система рослин починає розвиватися дещо швидше, ніж надземна (вегетативна). Спочатку її ріст відбувається за рахунок запасу поживних речовин насіння чи садивного матеріалу (бульби, цибулини, кореневища), а після появи на поверхні ґрунту сім'ядоль, пагонів, бруньок та їх позеленіння чи утворення листків у рослин починається автотрофне живлення.

За період від проростання насіння (вегетативного органа) до появи сходів витрати сухих речовин залежать від його розміру та глибини загортання. Тому при висіванні більшого (відкаліброваного) насіння і за оптимальної глибини його загортання сходи завжди з'являються сильніші і більш вирівняні, ніж з дрібнішого і висіяного глибше насіння. У таких рослин швидше і краще розвивається коренева система, утворюється більший листковий апарат, і вони продуктивніші.

На ріст кореневої системи холодостійких культур значний вплив має температура ґрунту. Так, при ранньовесняній сівбі насіння моркви (18–25 квітня), коли температура ґрунту становила 8–10 °С, у період появи сходів корінці заглибилися у ґрунт до 12–18 см, тоді як при літній сівбі (25 травня) при температурі ґрунту 12–16 °С на 8–10 см. Усе це потім впливає на інтенсивність росту кореневої системи, листкового апарату і продуктивність рослин.

Коренева система розвивається раніше вегетативної маси, і цю закономірність спостерігають протягом усього періоду вегетації. Однак їх розвиток тісно взаємопов'язаний. Чим краще розвинена коренева система, тим більша маса асиміляційного апарату і вища продуктивність рослин.

У багаторічних зимостійких овочевих культур (ревінь, щавель, спаржа, хрін) коренева система продовжує рости і восени, при зниженні температури ґрунту до 0 °С (листопад-грудень), та починає відновлюватися навіть при тривалих відлигах, коли розмерзається верхній шар ґрунту. Це свідчить про те, що рослини завчасно готують кореневу систему, яка відразу після відновлення вегетації могла б забезпечити їх достатньою кількістю вологи й елементів живлення, щоб навіть в екстремальних умовах сформувати врожай та дати потомство.

Однією з основних умов посиленого початкового росту корінців, особливо теплолюбних культур, є достатнє зволоження орного шару ґрунту. Нестача вологи негативно позначається на рості кореневої системи, унаслідок чого уповільнюється приріст асиміляційного апарату, що, у свою чергу, призводить до затримання в часі формування продуктивних органів та зниження врожайності культури. Існує пряма залежність між зволоженням ґрунту і появою дружних сходів та врожайністю культури. Кореляційний зв'язок для дрібнонасінних овочевих культур становить понад 90 %, а для крупнонасінних – 60–70 %. Підтриманню вологості в орному шарі ґрунту в період вегетації сприяє також систематичне розпушування міжрядь і знищення бур'янів. Особливо корисне розпушування міжрядь після випадання дощу або поливу.

Співвідношення між кореневою системою та асиміляційним апаратом найбільше порушується у розсадних культур. Так, під час вибирання розсади з ґрунту у рослин обривається до 60–70 % кореневої системи. Тому після пересаджування такі рослини в'януть і

погано приживаються, втрачають 3–4 листки та можливість одержання від них раннього і високого врожаю. Крім того, щоб така розсада прижилася, рослини треба поливати 2–3 рази. Щоб поліпшити приживання розсади і прискорити надходження раннього врожаю, її почали вирощувати в горщечках. У разі пересаджування в таких рослин не втрачається коренева система, вони швидко приймаються та забезпечують ранній і високий урожай. При розсадному способі вирощування овочевих культур, оскільки прищипується (обривається) центральний корінець, рослини формують мичкувату кореневу систему, яка розміщується у верхньому шарі ґрунту. Співвідношення між розвитком кореневої системи й асиміляційного апарату при безрозсадному вирощуванні рослин порушується менше. Рослини формують стрижневий корінь, який глибоко проникає в ґрунт (1,0–2,0 м і більше), а це сприяє більш рівномірному забезпеченню їх вологою.

Глибина проникнення кореневої системи в ґрунт залежить також і від ґрунтово-кліматичних умов. У середньому вона у рослин буряка столового та кукурудзи проникає за сприятливих умов на глибину до 2,0–3,0 м, у моркви столової – до 2,0, капусти – 1,2–1,5, огірка – 0,4–0,6, цибулі, салату – до 0,5 м. На важких ґрунтах коренева система овочевих культур заглиблена менше, ніж на легких. Це також стосується й зонального розміщення. Як правило, у північних і західних районах, де випадає підвищена кількість опадів, коренева система проникає на меншу глибину, ніж у південних посушливих. Прикладом цього є рекомендації щодо вирощування помідора в Україні. В районах Західного Лісостепу рекомендовано вирощувати рослини помідора до 80 % і більше розсадним способом, а в південних, де більш посушливий клімат, – 70–80 % безрозсадним способом і лише 20–30 % ранньостиглих сортів та гібридів для свіжого споживання – розсадним.

Регенерація кореневої системи

Основним критерієм росту рослин є новоутворення кореневої системи й асиміляційного апарату. Після появи сім'ядолей на поверхні ґрунту та їх позеленіння рослини використовують сонячну енергію і вуглекислий газ із повітря, поживні речовини і воду з ґрунту.

Найбільшу роль у кореневій системі відіграють дрібні всисні корінчики, які протягом усього вегетаційного періоду пронизують відповідний об'єм ґрунту, залежно від культури. Для інтенсивного розвитку кореневої системи, крім ґрунтового живлення, до неї повинен бути доступ повітря. У разі нестачі корінці задихаються від надмірної кількості вуглекислого газу, ослизнюються і відмирають. Щоб цього не допустити, потрібно забезпечити постійний доступ повітря до кореневої системи, особливо в першій половині вегетації, чого досягають систематичним розпушуванням міжрядь при широкорядній і стрічковій сівбі. Такий агрозахід руйнує ґрунтову кірку і розпушує верхній шар ґрунту, що допомагає обміну повітрям із навколишнім середовищем, запобігає випаровуванню вологи та створює сприятливі умови для інтенсивного росту як кореневої системи, так і рослин. Розпушування міжрядь проводять на глибину від 5 до 16 см і більше, залежно від культури, віку рослин та ширини міжрядь. При цьому обривається значна частина кореневої системи.

Коренева система овочевих культур має велику здатність до регенерації. Особливо швидко вона відновлюється в достатньо вологому та розпушеному ґрунті. Після обривання кореневої системи робочими органами культиваторів вона в масі відновлюється у вологому ґрунті протягом 2–3 днів, потім швидко збільшується в об'ємі за рахунок новоутворених дрібних сисних корінчиків. У місцях обривання горизонтальні корінці швидко заглиблюються у вологий ґрунт, що посилює ріст і розвиток рослин.

У дослідах із розпушуванням міжрядь на посівах моркви столової кожне з них сприяло підвищенню врожайності коренеплодів на 22–46 ц/га, залежно від погодних умов. Це пов'язано з тим, що при розпушуванні міжрядь значно поліпшуються фізичні властивості ґрунту, підвищується вміст CO_2 у приземному повітрі, зменшується розтріскування, розгалужування та загнивання коренеплодів у період вегетації.

Більш швидкій регенерації кореневої системи рослин овочевих культур після розпушування міжрядь допомагає також внесення оптимальної кількості мінеральних добрив, поліпшення вологості ґрунту і доступу повітря до горизонтально розміщених корінців. Зазначене сприяє й більш швидкому відновленню кореневої системи в масі, інтенсивнішому росту рослин та їх продуктивності.

2.2. Фази росту і розвитку овочевих рослин

Ріст і розвиток рослин кожного виду овочевих культур мають свої особливості та залежать як від спадкових властивостей організму, так і від умов середовища. Процеси росту й розвитку взаємопов'язані та взаємозумовлені. Без росту неможливий розвиток. Ріст є однією з особливостей розвитку. Умови, за яких відбуваються процеси росту й розвитку рослин, не завжди однакові. Так, у дворічних культур (капуста, морква, буряк) і багаторічних (ревінь, щавель, цибуля багаторічна, хрін) на першому році життя за сприятливих умов формуються продуктивні органи, у яких поживні речовини відкладаються про запас. Лише під час зберігання або перезимівлі за низьких температур (1–4 °С) відбувається диференціація бруньок і закінчується підготовчий період материнської рослини до плодоношення. У цибулі ріпчастої такі зміни відбуваються за температури 5–15 °С. В однорічних овочевих культур (салат, шпинат, плодови) у перший рік вегетації завершуються ріст і розвиток. Якісні зміни в точках росту стебла відбуваються послідовно, окремими етапами за відповідних умов. Кожному етапу розвитку властивий певний обмін речовин, який склався в процесі еволюції рослинного організму. Якісні зміни в точках росту на кожному етапі розвитку успадковують дочірні клітини під час поділу. Тому бруньки, які розміщуються ближче до верхівки стебла, більш розвинені та біологічно молодші, а нижні – старіші, тобто вони онтогенетично неоднакові. Наприклад, при висаджуванні маточних рослин капусти білоголової стебла утворюються з бруньок, розміщених на верхівці качана. Якщо зрізати верхівку качана, то з нижнього ярусу бруньок утворюються «упертюхи» (листки і головки).

Усі етапи розвитку рослин відбуваються послідовно. На якісні зміни у дворічних культур у точках росту дуже сильно впливає температура середовища. Овочеві культури, які походять із районів помірного клімату (морква, буряк столовий, капуста білоголова, савойська тощо), на першому етапі розвитку потребують низьких температур – 1–5 °С. Цибуля ріпчаста – дещо підвищених – 5–15 °С. Лише за таких температур розвиток рослин (диференціація бруньок) проходить нормально. Цей період досить тривалий – від 2 до

4–5 міс., залежно від культури і навіть сорту чи гібриду (капуста білоголова ранньостиглих і пізньостиглих сортів).

Ще нижчої температури для проходження диференціації бруньок вимагають багаторічні культури – $-1...-10$ °С. Їх бруньки пробуджуються навіть у зимовий період при відлигах і підвищенні температури повітря до $1-3$ °С та розтаванні верхнього шару ґрунту.

Для однорічних холодостійких культур тривалість впливу зниження температури невелика (8–12 діб). За цей період вони добре укорінюються (салат, шпинат, редиска, капуста цвітна), що сприяє подальшому росту і розвитку рослин. Для теплолюбних культур, які походять із тропічних географічних широт (огірок, кавун, диня, помідор, квасоля), сприятлива температура для початкового етапу розвитку така сама, як і для росту ($18-25$ °С і вище).

Після завершення першого етапу розвитку овочеві культури починають плодоносити за відповідної температури і тривалості світлового дня. Більшості культурам, які походять із тропічних широт, для переходу до плодоношення потрібний короткий (12–годинний) світловий день, а потім вони добре розвиваються і при більш тривалому освітленні. Для овочевих культур, які походять із помірного клімату, необхідний довгий (13–15–годинний) або безперервний світловий день.

В однорічних овочевих культурах усі якісні зміни відбуваються протягом одного року життя (під час проростання насіння, формування розетки і товарної продукції). Тільки після утворення продуктивних органів, у яких відкладаються поживні речовини, вони починають утворювати квітконосні стебла (пагони), зацвітають і дають насіння.

У дворічних і багаторічних овочевих культур розвиток (диференціація бруньок) починається лише тоді, коли вони почнуть формувати продуктивні органи з відповідним запасом поживних речовин. Узимку і на початку весни за відповідних температур ці зміни завершуються в точках росту (бруньках), і після висаджування в ґрунт маточні рослини утворюють розетку листків, потім — стебла (стрілку), цвітуть і дають насіння. Водночас слід зазначити, що короткочасне зниження температури повітря у весняний період після проростання насіння й утворення 5–6 листків у короткостадійних форм деяких дворічних культур (морква, буряк столовий, селера і

навіть цибуля ріпчаста) може викликати стрілкування. Таке явище називається цвітухою, та є негативним.

Багаторічні овочеві культури перезимовують у ґрунті. До його замерзання у бруньках відбуваються фізіологічні процеси (диференціація бруньок), рослини формують продуктивні органи і завершують розвиток. Потім вони утворюють стебла, цвітуть і дають насіння. До замерзання ґрунту надземна частина рослин відмирає, а в ґрунті зимує кореневище, і з настанням весни всі процеси повторюються.

Якщо зберігати маточні рослини дворічних культур за більш високих температур, частина рослин після висаджування в ґрунт не буде переходити до плодоношення. У них розвивається листковий апарат і продовжується утворення продуктивних органів. У столових коренеплодів такі рослини називають „упертюхами“ (негативне явище). У цибулі ріпчастої формуються великі цибулини, які дозрівають раніше (позитивне явище). Щоб після висаджування в ґрунт рослини цибулі-сіянки не давали стрілки узимку її зберігають за температури 18–25 °С або 0...–3 °С.

Періодичність росту і розвитку овочевих рослин

У процесі еволюції в родоначальних форм сформувалася й успадкувалася здатність до активного росту, а за несприятливих умов — до припинення життєдіяльності, тобто переходу до стану спокою. Стан спокою, як і інші природні властивості рослинних організмів, є пристосуванням до умов середовища. Однорічні культури перебувають у стані спокою в стадії насіння і бульб, дворічні — насіння і вегетативних органів (цибулин, головок, коренеплодів). У багаторічних культур стан спокою настає пізно восени після утворення вегетативних органів (кореневищ), коли температура повітря і ґрунту знижується до 2–3 °С.

Стан спокою є біологічно корисним для зберігання виду, оскільки за несприятливих умов насіння і бруньки не проростають. Використовують його і під час зберігання овочів узимку. Усі види, сорти і гібриди з тривалим періодом спокою краще зберігаються. Надмірно тривалий період спокою може впливати на культури негативно. Так, при літньому садінні картоплі свіжозібраними бульбами, щоб одержати дружні сходи доводиться створювати

штучні умови для пробудження бруньок. При сівбі восени свіжозібраними цибулинами стрілкоючих сортів часнику сходи з'являються лише наступного року.

Коли настає період спокою, у клітинах рослин відбуваються складні фізіологічні та біохімічні зміни. Протоплазма стає більш щільною. Внаслідок цього уповільнюються процеси дихання, транспірації, і ріст рослин майже припиняється. Стан спокою в рослин буває тривалим (глибоким) і вимушеним. При глибокому стані спокою насіння або бруньки на продуктивних органах не проростають навіть за сприятливих умов. Вимушеним стан спокою буває тоді, коли насіння і бруньки здатні проростати, але для цього немає відповідних умов (низькі температури, нестача води, повітря). Цибулинні культури входять у стан спокою навіть у період вегетації, коли настають несприятливі для росту і розвитку умови (тривала посуха, обривання або підрізання кореневої системи). На рослинах засихають листки, й утворюється цибулина (сіянка). За сприятливих погодних умов (дощ, тепло) їх коренева система поновлюється і ріст рослин продовжується.

Вихід рослин із стану спокою проходить при активізації біохімічних процесів у клітинах, де складні органічні речовини перетворюються на прості та доступні для зародкової бруньки. Період спокою деяких овочевих культур скорочують за допомогою застосування хімічних препаратів (тіосечовина, етиленхлоргід), вологим прогріванням перед садінням, зніманням епідермісу на бруньках тощо. Щоб прискорити настання спокою, обмежують азотне живлення, поливи, підрізують кореневу систему рослин (у цибулі).

У процесі онтогенезу в рослинах відбуваються певні фізіологічні і морфологічні зміни. Виражені морфологічні зміни називають фенологічними фазами. Перехід рослин від однієї фази до наступної здійснюється поступово і залежить від умов навколишнього середовища (тепла, світла, вологи, живлення). Професор В.М. Марков поділив тривалість життєвого циклу овочевих культур на такі основні періоди та фенологічні фази: насінний період (фази ембріональна, спокою і проростання), період вегетативного росту (фази інтенсивного росту, нагромадження поживних речовин і спокою), репродуктивний період (фази бутонізації, цвітіння і

плодоношення) та фаза старіння (дозрівання та осипання насіння і відмирання рослин).

У насінний період розрізняють три фази розвитку рослин: ембріональну, спокою та проростання.

Ембріональна фаза триває з початку запліднення до воскової стиглості насіння. Після запліднення із зав'язі розвиваються плід і насіння. Під час цієї фази закладаються і розвиваються органи майбутнього організму.

Із настанням воскової стиглості насіння здатне проростати. Важливу роль у його формуванні відіграють умови середовища (достатня кількість тепла, помірна вологість, сонячне освітлення).

Фаза спокою характеризується сповільненням життєвих процесів.

Фаза проростання починається після виходу насіння зі стану спокою і закінчується переходом рослини до самостійного (автотрофного) живлення. Під впливом тепла, вологи і повітря насіння бубнявіє, запасні поживні речовини перетворюються в доступні, і зародок проростає. Після появи сім'ядольних листків запаси поживних речовин у насінні вичерпуються, і рослина переходить до автотрофного живлення. Розмір і збереження сім'ядоль помітно впливають на продуктивність рослин.

Із розкриттям сім'ядоль і утворенням першого справжнього листка настає період вегетативного росту. Він характеризується інтенсивним ростом асиміляційного апарату і кореневої системи, причому ріст кореневої системи більш інтенсивний. За даними В.І. Едельштейна, усисна поверхня активної частини кореневої системи капусти на початку росту в 10–20, а в дорослої рослини – у 50–100 разів більша за поверхню листя. Така особливість розвитку кореневої системи є важливою умовою вирощування високих урожаїв овочів розсадним способом. Одночасно з розвитком кореневої системи розвивається і надземна маса рослини – стебла, листків. Від розміру асиміляційного апарату значною мірою залежить продуктивність рослин. Під час цієї фази комплекс агрозаходів треба спрямовувати на посилення росту і прискорення плодоношення однорічних культур та утворення продуктивних органів (головок, коренеплодів, цибулин) у дворічних і багаторічних.

Фаза нагромадження поживних речовин настає тоді, коли добре розвинулися коренева і надземна частини рослини, а продукти

фотосинтезу використовуються на процеси росту не повністю і відкладаються про запас у продуктових органах.

Фаза спокою вегетативних органів властива дво- і багаторічним овочевим культурам. У цей період різко сповільнюються процеси обміну речовин і дихання. Листки, стебла, а в деяких рослин і коренева система до настання цієї фази відмирають.

У насінництві дворічних овочевих культур під час зберігання маточників потрібно створювати такі умови, які б забезпечували потрібний їм стан спокою й активне відростання бруньок навесні.

Репродуктивний період – це ріст рослин із посиленням фізіологічних та біохімічних процесів і поступовим переходом до формування генеративних органів. У цьому періоді розрізняють фази бутонізації, цвітіння і плодоношення.

Фаза бутонізації настає в результаті органотворних процесів у рослині, починається утворенням стебел, суцвіть і бутонів. В однорічних культур вона збігається з інтенсивним ростом асиміляційного апарату і кореневої системи, у дворічних – настає на другий рік після тривалого періоду вегетативного спокою і відповідного розвитку листкового апарату і кореневої системи. У багаторічних культур фаза бутонізації відбувається з другого року і повторюється щорічно після перезимівлі кореневищ і розвитку листкового апарату, кореневої системи та формування продуктивних органів.

Фаза цвітіння починається з досягання пилку та яйцеклітини (до розкриття квіток), перенесення пилку на приймочки маточки і закінчується заплідненням. Ознакою запліднення є відмирання або засихання пелюсток. Ріст вегетативних органів у фазі цвітіння сповільнюється. Щоб мати якісне насіння, слід створювати сприятливі умови для цвітіння рослин і здійснювати агрозаходи щодо збереження чистоти сорту, особливо в перехресно-запильних культур.

Фазою плодоношення завершується розвиток материнських одно- і дворічних культур. Вона одночасно є початком розвитку нового покоління, тобто ембріональною фазою дочірніх рослин. У фазі плодоношення запаси поживних речовин материнського організму повністю витрачаються на формування насіння. Після досягання насіння материнські рослини відмирають. У багаторічних овочевих культур фази бутонізації, цвітіння і плодоношення

відбуваються так само, як і в одно- і дворічних, проте фази вегетативного та репродуктивного періодів повторюються в онтогенезі.

Фаза старіння овочевих культур настає після фази плодоношення. Ознакою цієї фази є поступове осипання насіння та відмирання всіх органів рослини. Органи монокарпічних одно- і дворічних рослин повністю відмирають після досягання плодів (насіння), а полікарпічних – після кількох років плодоношення.

2.3. Роль запилення квітів у формуванні товарної продукції та насіння

Основною біологічною особливістю в розмноженні овочевих культур є перенесення пилку з пиляків квітки на приймочку. Потрапивши на приймочку, пилкові зерна виділяють специфічну рідину, завдяки якій прилипають до волосинок приймочки. Тоді вони починають проростати, утворюючи пилкові трубки, які доростають до насінневого зачатку і проникають у зародковий мішок. У пилковій трубці знаходяться два спермії.

В овочівництві розрізняють самозапильні та перехреснозапильні культури. У самозапильних культур запилення відбувається під час запилення пилком квітки цієї самої рослини або інших квіток цієї родини. До них відносять помідор, перець, баклажан, горох, квасолю, салат. У більшості з них пиляки утворюють колонку, яка щільно охоплює стовпчик приймочки. Пилок у них важкий, липкий. Приймочка маточки знаходиться біля пиляків, що забезпечує успішне самозапилення. У жарку погоду в деяких рослин або окремих квіток приймочка може виходити за краї колонки. У цьому випадку запилення може бути перехресним, що часто відбувається в південних районах (до 1–3 %). Тому, вирощуючи насіння самозапильних культур, потрібно дотримуватися просторової ізоляції: для гороху, квасолі, салату – не менше 50 м, помідора, баклажана, перцю – 100 м, перцю солодкого від гіркого – 2 000 м на відкритій місцевості або 20, 50, 100 і 1 000 м відповідно – на закритій.

При перехресному запиленні овочевих культур насіння утворюється лише в разі запилення пилком із різних рослин у межах виду. Перехреснозапильні культури поділяють на вітрозапильні (анемофільні) та комахозапильні (ентомофільні). Анемофільні

рослини утворюють велику кількість пилку. Наприклад, одна рослина кукурудзи цукрової дає в середньому до 5 млрд пилкових зерен. У вітрозапильних культур квітки дрібні, з непоказною або редукованою оцвітиною, не мають аромату і не виділяють нектару. У рослин приймочки часто висувуються з квітки. Завдяки специфічній будові приймочка має відносно велику поверхню, де затримується значна кількість пилку. До таких культур належать кукурудза цукрова, буряк столовий, мангольд, шпинат, ревінь, щавель. Рослини таких культур, крім запилення вітром, частково можуть перезапильоватися й комахами – попелицею, метеликами, мухами. У насінництві вітрозапильних культур просторова ізоляція між різновидами (буряком столовим, кормовим і цукровим) повинна становити на відкритій місцевості до 10 км, на закритій — 5 км, між сортами – не менше 2 км.

У рослин ентомофільних культур запилення відбувається за допомогою комах (бджіл, ос, джмелів, мух, жуків, мурашок), які споживають цукристі виділення з нектарників і пилок. Потрапляючи вглиб квітки, де розміщені нектарники, вони вимащуються пилком, переносять його на інші квітки та залишають його на приймочці.

Квітки ентомофільних рослин мають яскраво забарвлену оцвітину та відповідний медовий аромат. Дрібні квітки, як правило, зібрані в суцвіття, у яких крайні бувають безплідними та призначені для привабливання комах. Щоб відбулося запліднення, кількість пилкових зерен, які потрапляють на приймочку, значно перевищує кількість насінних зачатків. Пилок містить багато поживних речовин, гормонів і вітамінів. Тому за сприятливих умов він може зберігати життєздатність від 1 до 20 днів і більше, залежно від культури: у кукурудзи цукрової – 1–2 дні, у цибулі – 15–20 днів.

До ентомофільно запильних культур в овочівництві відносять огірок, кабачок, патисон, кавун, диню, насінники капусти, редьки, редиски, цибулі, моркви, петрушки, селери, кропу.

Для вирощування огірка, кабачка, патисона, дині, кавуна просторова ізоляція між сортами та гібридами повинна становити не менше 1 000 м на відкритій місцевості та 500 м – на закритій, а на насінницьких посівах – не менше 2 000 м на відкритій місцевості та 800 м для моркви і буряка столового, 600 м – для інших перехреснозапильних ентомофільних культур – на закритій місцевості.

Для поліпшення запилення квіток на посіви гарбузових культур, насінників цибулі, капусти, редьки, редиски, катрану за 3–5 днів до початку масового цвітіння рослин вивозять вулики з бджолосім'ями. Перед вивезенням звечора закривають льотки, коли всі бджоли злетяться у вулик. Уночі або зранку (до сходу сонця) вулики з бджолосім'ями вивозять на плантації з розрахунку 1–2 бджолосім'ї на 1 га огірка, кабачка, патисона, дині, кавуна, гарбуза і 2–3 – на насінницькі посіви цибулі, капусти, редиски, редьки, катрану. Вулики встановлюють із західної або північно-західної сторони посівів із виходом льотка на схід або південний схід. За 3–4 дні до вивезення бджолосімей на посівах припиняють будь-яке оброблення рослин отрутохімікатами.

Для запилення квіток бджолозапильних сортів і гібридів огірка, кабачка, кавуна, дині в спорудах закритого ґрунту, у зимових теплицях вулики з бджолами розміщують усередині споруди, у весняних – після потепління біля них із західної сторони, так, щоб передня стінка з льотком знаходилась у стінці теплиці або впритул до неї. Вулики встановлюють за 3–5 днів до розпускання квіток, щоб бджоли змогли добре облітатися в теплиці.

У вуликах, які розміщують біля теплиць, бажано робити два протилежних льотки. Східний льоток відчиняють у ранкові години, а коли температура повітря в споруді підвищується понад 25 °С, відчиняють ще й протилежний льоток – для вильоту бджіл назовні.

Під час вирощування огірка та інших бджолозапильних культур у парниках вулики встановлюють на припарниковій ділянці з розрахунку одна бджолосім'я на 1 000 парникових рам. Для залітання бджіл у парники парникові рами піднімають на стояки або знімають.

Щоб поліпшити запилення квіток помідора в спорудах закритого ґрунту, використовують джмелів родини Бомбус.

Просторова ізоляція під час вирощування насіння сортів і материнських ліній для гібридів огірка в спорудах закритого ґрунту і посівами його у відкритому ґрунті повинна становити не менше 500 м, а при наявності сіток у вентиляційних отворах для запобігання проникненню бджіл – 50 м. Вирощуючи товарну продукцію партенокарпічних гібридів, для запилення не використовують комах, тому вентиляційні отвори в теплицях закривають дрібною сіткою, крізь яку не проникає навіть білокрилка. При недотриманні цього прийому плоди будуть мати виродливу форму. У сучасний сортимент

уже введено партенокарпічні гібриди, які не реагують на комахоzapилення і навіть збільшують при цьому врожайність плодів. Під час вирощування насіння помідора просторова ізоляція між теплицями повинна становити 10 м, або необхідно робити перегородки з поліетиленової плівки між гібридами.

Просторова ізоляція під час вирощування насінників капусти цвітної в плівкових теплицях має становити не менше 800 м між сортами (гібридами).

Овочеві культури, які розмножуються генеративним способом, здатні перезапильоватися: самозапильні – значно менше (1–3 %), перехреснозапильні – масово. Тому в разі вирощування декількох сортів чи гібридів недотримання просторової ізоляції призводить до погіршення якості продукції. Так, перезапильнення сортів чи гібридів огірка спричиняє зміни форми і смаку плодів, тривалості вегетаційного періоду, придатності до засолювання чи консервування. Аналогічні зміни відбуваються й у плодах помідора. У партенокарпічних гібридів огірка у плодах здуваються верхівки (де розміщується насінневе гніздо), і вони набувають виродливої форми. У плодів перцю солодкого змінюються форма, товщина стінки та смакові якості, а при перезапильненні з гірким плоди набувають гіркуватого смаку і стають непридатними для десертного споживання. При перезапильненні баклажана змінюється форма плодів і забарвлення. Вони стають більш дерев'янистими, унаслідок чого погіршується їх кулінарна якість. У баштанних культур погіршується консистенція м'якості та її забарвлення, змінюється форма плодів та насіння і тривалість вегетаційного періоду. У мозкових сортів гороху овочевого і квасолі спаржевої з'являються дрібні плоди і насіння, змінюється їх форма, знижується вміст цукру, змінюється наявність та міцність пергаментного шару. У капусти цвітної змінюються розмір та забарвлення суцвіття, воно проростає листками, унаслідок чого товарна якість значно погіршується.

Негативні явища відбуваються при перезапильненні між сортами та гібридами рослин перехреснозапильних культур. У насінництві особливо небажано, коли сорти здатні перезапильоватися з іншими різновидами культур певної родини. До таких належать капуста, морква і буряк столові, цибуля, кукурудза тощо. Не дотримуючися просторової ізоляції, можна одержати різні гібриди, не бажані за тривалістю вегетаційного періоду, формою, забарвленням,

морфологічними та біологічними ознаками: у капусти білоголової – за щільністю головки, висотою зовнішнього качана, придатністю до тривалого зберігання та переробки; у моркви і буряка столових змінюється форма та забарвлення коренеплоду, відношення серцевини до кори; у петрушки відбувається погіршення лежкості, розгалуження коренеплодів; у цибулі ріпчастої формуються продуктивні органи, різні за формою, забарвленням, щільністю і товщиною м'ясистих лусок, кількістю зачатків та гіркістю м'якушу.

Сорти і гібриди капусти, моркви і буряка столового, цибулі, кукурудзи легко перезапильються із сортами іншого призначення і дикими формами, утворюючи гібриди з небажаними ознаками, зовсім непридатними для кулінарії. Так, капуста білоголова перезапильється з усіма середземноморськими видами капусти і дикою її формою, унаслідок чого втрачає харчову і товарну якість. Капуста пекінська перезапильється з ріпою, бруквою, ріпаком, капустою китайською, свиріпою. Морква столова легко перезапильється з дикою, білою і жовтою, що призводить до різкого зменшення в коренеплодах умісту каротину, цукру та збільшення розміру серцевини, здерев'яніння коренеплодів і масового утворення цвітухи. Буряк столовий через недотримання просторової ізоляції перезапильється з кормовим і цукровим, що спричиняє втрату кулінарних властивостей. Унаслідок перезапилення кукурудзи цукрової з зубовидними, розлусними і зерновими сортами втрачаються форма качана, зерна та вміст цукру, що різко знижує її кулінарні та смакові якості.

2.4. Формування та будова продуктивних органів овочевих рослин

Будова продуктивних органів овочевих культур залежить від біологічних особливостей культури, сорто типу, тривалості вегетаційного періоду та умов вирощування.

У різновидів капусти білоголової, червоноголової, савойської продуктивні органи формуються після утворення розетки листків. Це відбувається за рахунок завитків листків над центральною брунькою, унаслідок чого утворюється головка. Щільність головок залежить від сорту. Вони бувають дуже пухкі, пухкі, середньощільні, щільні та дуже щільні на низьких, середніх і високих зовнішніх качанах.

Щільність головки впливає на зовнішній вигляд, придатність до транспортування та зберігання протягом тривалого часу. За забарвленням покривних листків головки бувають зелені, світло-зелені, молочно-білі, червоно-фіолетові та фіолетові; у розрізі – зеленкувато-білі, жовтувато-зелені, фіолетово-білі; за формою – конусоподібні, видовжено-кулясті, кулясті та плескаті. В умовах достатнього зволоження рослини формують головки, типові для сорту, у посушливих умовах високоякісну продукцію можна одержати лише при зрошенні. Переростаючи, головки тріскаються, що негативно впливає на їхній товарний вигляд.

Різновиди капусти цвітної та броколі після утворення розетки листків формують головку з укорочених суцвіть. За своєю будовою вони є розсипчасті, середньощільні та щільні. Щільні головки відзначаються доброю транспортабельністю. За забарвленням головки бувають білосніжні, кремові, оранжево-жовті, фіолетові та зелені; у поперечному розрізі – білі, кремово-білі, фіолетові та зелені; за формою – округлі, плескаті, округло-плескаті.

У брюссельської капусти на стеблі заввишки до 40–80 см у пазухах листків формуються дрібні головки діаметром 2,5–7,0 см. Вони дуже скупчені, кулясті або округло-плескаті, зелені або білувато-зелені, у поперечному розрізі – білі або жовтувато-білі.

Кольрабі після утворення розетки листків формує стеблоплід діаметром 6–8 см і більше. Навколо стеблоплоду зрідка розміщені листки, у верхній частині вони скручені. Форма стеблоплоду куляста, злегка видовжено-куляста або кулясто-плеската. За забарвленням стеблоплід – зелений, білувато-зелений, фіолетовий. М'якуш білий, швидко дерев'яніє. Транспортабельність добра, лежкість погана.

Столові коренеплоди. До них відносять моркву і буряк столові, петрушку, селеру, пастернак, редиску, редьку літню та зимову. Усі вони після утворення розетки листків формують продуктові органи в ґрунті – коренеплоди, а в таких культур, як петрушка, селера і буряк столовий продуктовою частиною є ще й молоді зелені листки. Розрізняються за формою, забарвленням шкірки і серцевини (м'якушу), транспортабельністю і тривалістю зберігання.

Морква столова в разі збирання на пучкову продукцію має коренеплоди веретеноподібної або видовжено-овальної форми, в разі збирання восени в технічній стиглості, залежно від сорту, – циліндричної, конусоподібної, веретеноподібної, овальної або

видовжено-округлої форми. За забарвленням вони бувають інтенсивно жовтими, рожево-жовтими, світло-оранжевими та оранжевими із зеленою головкою або без неї; серцевина – жовтувато-рожева, світло-рожева, оранжева, за розміром – велика, середня або мала. Найбільш цінними є сорти і гібриди з малою серцевиною та оранжевим забарвленням. Усі вони середньо- і добретранспортабельні. Лежкість середня і добра.

Петрушка. У культурі розрізняють коренеплідні та листові сорти. У коренеплідних, крім коренеплодів, використовують ще й зелені листки, а в листових – тільки зелені молоді листки. У коренеплідних сортів їх нараховують у розетці від 15 до 40 шт., а в листових – до 100 шт. (коренеплід дуже розгалужений та непридатний до споживання). Сорти листової петрушки з гофрованими листками менш облиствлені. Забарвлення листків – від світло-зеленого до темно-зеленого. За формою коренеплоди поділяються на видовжено-циліндричні, циліндричні та конусоподібні. Забарвлення їх у пучковій стиглості біле, у біологічній – землисто-сірувато-біле, м'якуш – білий або жовтувато-білий. Транспортабельність коренеплодів добра, придатність до зберігання задовільна і добра.

Селера. У культурі розрізняють коренеплідні, черешкові та листові сорти. У коренеплідних сортів продуктивним органом є коренеплід і молоді зелені листки, у черешкових – товсті м'ясисті черешки та зелені листки, у листових – тільки зелені листки. У коренеплідних сортів коренеплоди округлі, злегка видовжені, округло-плескаті з сильним розгалуженням кореневої системи при основі; забарвлення їх сірувато-біле, м'якуш – білий, кількість листків – 12–20 шт. У черешкової селери черешки після відбілювання рожеві, золотисто-жовті, сріблясто-жовті та рожево-фіолетові. У листових форм формуються до 60 листків і більше. Коренеплоди сильно розгалужені та непридатні до використання. Транспортабельність і зберігання коренеплодів добрі, черешків і листків – задовільні.

Пастернак. Рослини після утворення розетки листків формують коренеплоди. За формою розрізняють округло-плескаті, конусоподібні, конічні; м'якуш білий або жовтувато-білий, серцевина велика. Транспортабельність і зберігання добрі.

Буряк столовий. При збиранні буряка столового на пучкову продукцію продуктовою частиною є дрібні коренеплоди (понад 1 см у діаметрі) і листки, при збиранні восени – коренеплоди. За формою вони поділяються на плескаті, округло-плескаті, кулясті, овальні, циліндричні та конусовидні. За забарвленням шкірки – червоно-рожеві, рожево-фіолетові, червоні з рожево-фіолетовим відтінком, червоні, темно-червоні, темно-червоні з вишневим відтінком; за забарвленням м'якушу – рожево-червоні з білими кільцями, рожево-червоні з білими вкрапленнями, червоні, темно-червоні з добре вираженими кільцями, малиново-червоні, яскраво-червоні, темно-червоні та чорно-червоні зі слабо вираженими кільцями. Транспортабельність коренеплодів добра. Зберігання відмінне і добре.

Редиска. Продуктовим органом є коренеплід. За формою коренеплоди поділяють на округло-плескаті, кулясті, овальні, циліндричні та конічні. За забарвленням шкірки – білі, жовті, червоні, фіолетові, червоні з білим кінчиком, кармінні, цегляно-червоні, темно-червоні та малинові; за забарвленням м'якушу – білі, білі з червоним або рожевим відтінком, білі з прозеленню. Транспортабельність добра, зберігається задовільно.

Редька літня. Основним продуктовим органом є коренеплід. Коренеплоди за формою бувають округлі, округло-плескаті, циліндричні та конічні, за забарвленням шкірки – білі, білі з прозеленню головки, рожеві та рожево-фіолетові, м'якуш – білий і білий із рожевим відтінком. Транспортабельність і лежкість коренеплодів добрі.

Редька зимова. Основним продуктовим органом є коренеплід. За формою коренеплоди різноманітні: округлі, округло-плескаті, циліндричні та конусоподібні; за забарвленням шкірки – білі, яскраво-малинові, чорні, білі з зеленою головкою. М'якуш білий, ніжний. Коренеплоди транспортабельні, зберігаються добре.

Цибулинні овочеві культури. До них відносять цибулю ріпчасту, порей, шалот і часник.

Цибуля ріпчаста. Продуктовою частиною є цибулина, яка складається з покривних та м'ясистих лусок і донця, на якому розміщені бруньки. За формою цибулини поділяють на плескаті, округло-плескаті, округло-видовжені, овальні, видовжено-овальні та видовжені. За забарвленням покривних лусок вони бувають світло-

жовті, золотисті, інтенсивно-жовті, коричневі, темно-коричневі, фіолетові з різними відтінками, сріблясто-білі, білі, зеленкувато-білі, за забарвленням м'якушу – білі, білі з фіолетовим або бузковим відтінком та білі з прозеленню. Виділяють гострі, напівгострі та солодкі (десертні) сорти. Найбільш придатні для тривалого зберігання гострі сорти, а найменш – солодкі. Транспортабельність гострих і напівгострих сортів добра і відмінна, солодких – задовільна.

Продуктовою частиною цибулі-порею є ніжка (видозмінена цибулина). За довжиною ніжки її поділяють на коротку (10–25 см), середню (26–35 см) і довгу (36–45 см). Покривні луски на цибулині в цибулі-порею відсутні. Забарвлення вибіленої цибулини біле, усередині – жовтувате, а біля листків – із прозеленню. Транспортабельність і лежкість цибулі-порею задовільні.

Часник. Продуктовою частиною часнику є підземна цибулина. У стрілкуватих сортів вона складається в середньому з 2–8 зубків, які розміщені на донці за колом, а в нестрілкуватих – із 8–22 і більше зубків, розташованих за спіраллю. Зовнішні зубки більші, внутрішні – дрібніші. У нестрілкуватих сортів, крім спільних покривних лусок, ще є групові, у яких формуються 2–5 зубків. Забарвлення покривних лусок часнику біле, землянисто-біле, біло-рожеве та біло-фіолетове. Цибулини озимих сортів більш рихлі, тому зберігаються тільки до січня, а ярих — щільні, зберігаються аж до нового врожаю. Кожний зубок часнику складається із сухої і товстої соковитої плівки, денця, на якому розміщена брунька. Сухі луски дерев'яністі, білого, рожевого, золотисто-солом'яного та біло-жовто-фіолетового забарвлення. Транспортабельність добра.

Плодові овочеві культури родини пасльонових. До них належать помідор, перець солодкий, перець гіркий і баклажан.

Продуктовим органом *помідора* є соковита дво- або багатокамерна ягода (плід). За формою розрізняють плоди округлі, округло-плескаті, округло-видовжені, циліндричні, грушоподібні, сливподібні та вишнеподібні. За забарвленням, яке залежить від стиглості та сорту, плоди поділяють на зелені, білясто-зелені, рожеві, червоні, червоні з малиновим відтінком, жовті. Плоди помідора збирають у такій стиглості: зеленій – плоди повністю сформовані, але недозрілі; бланшевій – плоди білувато-зелені; рожевій чи бурій – плоди починають червоніти або жовтіти; червоної або жовтої – плоди набувають характерного для сорту (гібриду) кольору. Лежкість і

транспортабельність залежить від стиглості плодів і сорту. Недозрілі та сливоподібні, циліндричні плоди відрізняються підвищеною транспортабельністю і лежкістю, придатністю для консервування.

У *перцю солодкого* продуктовим органом є плід – несправжня ягода. Плоди збирають у технічній і біологічній стиглості. Їх форма буває округло-плеската, призмоподібна, конусоподібна, кубоподібна, пірамідоподібна, циліндрична, яйцеподібна, овальна та хоботоподібна. За ребристістю плоди поділяють на сильноребристі, слаборебристі, ребристі при основі та неребристі. У технічній стиглості забарвлення плодів різноманітне: світло-зелене, зелене, темно-зелене, білясто-жовте, чорне; у біологічній – жовте, оранжеве, яскраво-червоне, червоне і темно-червоне. Лежкість плодів у технічній і біологічній стиглості добра.

Продуктовим органом *перцю гірко* є плід – несправжня ягода (стручок), у якої стінки тоненькі та висихають. Плоди збирають у технічній (зеленій) стиглості (для дозрівання) і у біологічній (світло-червоні, червоні та темно-червоні). Форма стручка – конусоподібна, видовжено-конусоподібна та хоботоподібна. Транспортабельність і лежкість добрі.

У баклажана продуктовою частиною є плоди в технічній стиглості (ягоди). За формою їх поділяють на сплюснуті, округлі, яйцеподібні, укороченогрушоподібні, грушоподібні, овальні, циліндричні, серпоподібні та змієподібні. Забарвлення шкірки плодів – фіолетове, синьо-фіолетове, темно-фіолетове, рожево-фіолетове, біле; забарвлення м'якушу – зеленкувате і біле. Транспортабельність добра, лежкість середня.

Плодові овочеві культури родини гарбузових. До них відносять огірок, кабачок, патисон, гарбуз, диню та кавун. Продуктивним органом є плід – гарбузина.

Плоди *огірка* збирають у технічній стиглості. За господарською придатністю їх поділяють на пікулі, корнішони і зеленець. Форма зеленця буває яйцеподібна, оберненояйцеподібна, веретенподібна, еліпсоподібна, циліндрична, палкоподібна, серпоподібна та змієподібна. За поперечним розрізом плоди поділяють на округлі, тригранні та різко тригранні. Забарвлення шкірки різноманітне: зелене, темно-зелене, сірувато-зелене, світло-зелене, молочно-біле, салатове. Опущення – біле, чорне, часто відсутнє. Забарвлення

м'якушу – біле із зеленим відтінком, жовтувато-біле. Транспортабельність задовільна і добра, лежкість погана.

Плоди *кабачка* збирають у технічній стиглості. За формою їх поділяють на овальні, видовженоовальні, циліндричні. Забарвлення шкірки різноманітне: молочно-біле, жовтувато-біле, біле із зеленими поздовжніми смугами, світло-зелене, темно-зелене аж до чорнувато-глянцевого; забарвлення м'якушу – біле, жовтувато-біле. Транспортабельність добра, лежкість задовільна.

Плоди *патисона* збирають у технічній стиглості. За формою вони тарілкоподібні з глибокими або незначними вирізами по краях. Забарвлення шкірки буває біле, молочно-біле, світло-зелене, жовтувате і золотисте. М'якуш – білий, жовто-білий, зеленкуватий. Транспортабельність і лежкість такі само, як у кабачка.

Плоди *гарбуза* збирають у біологічній стиглості. За формою розрізняють округло-плескаті, іноді із заглибленням біля плодоніжки, часом сегментовані, округлі, округло-видовжені, еліпсоподібні, циліндричні, довбнеподібні плоди; за забарвленням – сірі, жовті, оранжеві, жовті з оранжевими або зеленими смугами, зелені з оранжевими смугами. М'якуш – жовтий, оранжевий, червонувато-оранжевий. Транспортабельність і лежкість добрі.

Плоди *кавуна* збирають у біологічній стиглості. За формою вони бувають округло-плескаті, округлі, тупоеліптичні, овальні, грушоподібні, циліндричні. Забарвлення шкірки – біле, світло-зелене, зелене, темно-зелене з різними візерунками: смуги лінійні, сітчасті, ланцюгоподібні, фестоподібні, вузькі, середні та великі. Забарвлення візерунка – світло-зелене, зелене, синьо-зелене, темно-зелене. М'якуш – рожевий, червоний, кармінний, малиновий, лимонно-жовтий, білий. Транспортабельність і лежкість задовільні та добрі, залежно від сорту і гібриду.

Плоди *дині* збирають у біологічній стиглості. За формою вони бувають округлі, овальні, продовгувато-овальні, яйцеподібні, веретеноподібні та циліндричні. Поверхня шкірки – гладенька, горбкувата, сегментована, зморшкувата, сітчаста (сітка може вкривати весь плід або до половини від плодоніжки чи один бік, освітлений сонцем). Забарвлення шкірки – біле (можливо із зеленим або жовтуватим відтінком), білясте, лимонне, апельсинове, коричневе, жовто-зелене, сіро-зелене, темно-зелене, зелене, забарвлення візерунка – лимонне, помаранчеве, зелене, сіро-зелене,

темно-зелене, коричнево-зелене, коричневе. Транспортабельність і лежкість задовільні.

Бобові овочеві культури. До цієї групи належать горох овочевий (луцильний) і цукровий, квасоля спаржева і біб овочевий.

Боби гороху овочевого між стулками і зерном мають пергаментний шар. Як продуктивний орган у нього використовують нестигле насіння в молочно-восковій стиглості. У гороху цукрового пергаментний шар відсутній, як продуктивний орган використовують лопатку із зерном у молочно-восковій стиглості. За формою боби поділяють на прямі з тупою і загостреною верхівкою, слабозігнуті, зігнуті, шаблеподібні, серпоподібні. За забарвленням у технічній стиглості вони бувають жовтуваті, світло-зелені, зелені, темно-зелені. За формою насіння буває округле гладеньке або зі слабохвилястою поверхнею, мозкове – з мілкими або глибокими западинами; за забарвленням – зелене, світло-зелене, жовтувате з різними відтінками. Транспортабельність і лежкість нестиглого насіння і лопатки задовільні.

Продуктивним органом *квасолі спаржевої* є біб. За формою боби бувають циліндричні, плескато-циліндричні, плескати, прямі, зігнуті. За забарвленням – жовті, жовто-зелені, зелені з візерунком або без нього. Лежкість бобів погана, транспортабельність задовільна.

Продуктивним органом *бобу* є насіння в молочно-восковій стиглості, яке розміщується в недозрілому бобі. За величиною воно поділяється на велике (2,0–2,45 см) і середнє (1,5–1,9 см). За формою – циліндрично-сплюснуте і видовжено-овальне. За забарвленням – блідо-зелене, молочно-біле, жовтувато-зелене та молочно-біле з чорно-фіолетовим відтінком біля рубчика. Лежкість бобів погана, транспортабельність задовільна.

Кукурудза цукрова. Продуктивним органом є качан у молочно-восковій стиглості. За формою качани бувають циліндричні та конічні, короткі та довгі, зерно – гладеньке і зморшкувате. Забарвлення зерна – жовте з різними відтінками, матово-біле з перламутровим відтінком. Лежкість качанів у молочно-восковій стиглості погана, транспортабельність добра.

Зелені овочеві культури. До зеленних овочевих культур, занесених до Державного реєстру сортів рослин України, належать салат, капуста пекінська, гірчиця салатна, шпинат, мангольд і кріп. Усі вони формують розетку листків як продуктивний орган, крім

салату головчастого, який споживають як у фазі розетки листків, так і в стані головки.

Розетка листків капусти пекінської, салату листкового – зелена, світло-зелена, зелено-жовта, складається з 6–12 листків; шпинату і кропу – світло-зелена, зелена, темно-зелена, сизувата, складається також із 6–12 листків і більше; гірчиці салатної, мангольду – зелена, темно-зелена, червоно-фіолетово-зелена, формується з 8–16 листків.

У салату головчастого після утворення розетки листків формується головка масою 100–400 г і більше. З початком стрілкування всі зеленні овочеві культури втрачають товарну якість. Транспортабельність і лежкість їх погані.

Багаторічні овочеві культури. До багаторічних овочевих культур, які найбільш поширені в Україні, відносять: ревінь, щавель і хрін. Продуктовими органами в *ревеню* є довгі й товсті черешки, у *щавлю* – розетка листків, у *хрону* – довгі потовщені корінці та молоді листки. Спільною ознакою в *ревеню* і *щавлю* є те, що вони розмножуються як статевим (насінням), так і вегетативним способами (поділом кореневища). Хрін розмножується тільки вегетативно (дрібними частинами корінців). Ревінь і щавель починають формувати товарну продукцію рано навесні, через 20–25 діб після розмерзання ґрунту, а хрін – протягом усього року – від розмерзання і до замерзання ґрунту. У зимовий період корінці хрону добре зберігаються в овочесховищах.

Контрольні запитання

1. На які два типи поділяють кореневу систему за будовою?
2. Що впливає на ріст кореневої системи?
3. За яких умов вирощування порушується співвідношення між розвитком кореневої системи й асиміляційного апарату?
4. На яку глибину проникає коренева система овочевих рослин?
5. Як відбувається регенерація кореневої системи?
6. Фази росту і розвитку овочевих рослин.
7. Періодичність росту і розвитку овочевих рослин.
8. Як відбувається запилення квітів у перехреснозапильних культур?

9. Поділ перехреснозапильних культур на вітрозапильні (анемофільні) та комахозапильні (ентомофільні).
10. Які овочеві культури відносять до ентомофільно запильних?
11. Просторова ізоляція під час вирощування насінників овочевих рослин.
12. Залежність будови продуктивних органів овочевих рослин від біологічних особливостей культури, сорто типу, тривалості вегетаційного періоду та умов вирощування.
13. Продуктивні органи овочевих рослин родини капустяних.
14. Продуктивні органи коренеплідних овочевих рослин.
15. Продуктивні органи цибулинних овочевих рослин.
16. Продуктивні органи плодових овочевих рослин.
17. Продуктивні органи бобових овочевих рослин.
18. Продуктивні органи багаторічних та зеленних овочевих рослин.

Розділ III. РОЗМНОЖЕННЯ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН

3.1. Способи розмноження

Овочеві культури розмножують трьома способами. Переважно у відкритому ґрунті більшість із них розмножують насінням (капусту, моркву і буряк столові, горох, квасолю, цибулю, редиску, кріп), меншість – насінням і вегетативними органами (ревінь, щавель, помідор, картоплю) і тільки окремі з них – вегетативно (хрін). Розмножуючи насіння (статевим способом), у ґрунт висівають сухе насіння або намочене чи пророщене. Останні два способи сприяють прискореній появі сходів на 2–5 день. Однак при цьому способі насіння необхідно висівати в достатньо зволожений ґрунт, тому намочене і проросле насіння найчастіше використовують під час вирощування розсади.

У виробництві застосовують два способи вирощування овочевих культур – розсадний і безрозсадний. Розсадний метод використовують у відкритому ґрунті в процесі вирощування овочевих культур для одержання врожаю у більш ранні строки (рання капуста, помідор, огірок) та в спорудах закритого ґрунту (огірок, помідор). Із розсади вирощують і ті культури, які мають тривалий період вегетації та при розмноженні насінням у польових умовах не забезпечують високої продуктивності (селера, брюссельська капуста, солодкі сорти цибулі). Такий спосіб розмноження застосовують і для культур, які при вирощуванні у відкритому ґрунті вимогливі до підвищених температур (помідор, перець, баклажан, огірок), та з метою зменшення норми висіву насіння (баклажан, помідор або нові сорти і гібриди, насіння яких дуже мало).

При насінному розмноженні важливою умовою є вирощування насіння з високими господарсько-біологічними якостями. Коефіцієнт розмноження цим способом у більшості овочевих культур досить високий. Він досягає співвідношення 1:500–2000 і більше. Має значення й те, що в разі висівання насіння в ґрунт сходи на початку росту краще пристосовуються до умов навколишнього середовища (зміни температури, сонячного освітлення, вологи). При розмноженні насінням витрачають менше коштів і праці, оскільки немає потреби в таких процесах, як вирощування розсади, висаджування, заготівля великої кількості садивного матеріалу, його зберігання, перебирання і перевезення.

Вегетативний спосіб використовують для розмноження

культур, які здатні швидко укорінюватися, інтенсивно рости і формувати продуктивні органи. Укорінені з частками кореневищ бруньки, пасинки, повітряні цибулини та сіянку цибулі називають *садивним матеріалом*. При вегетативному розмноженні у більшості овочевих культур (ревень, щавель, часник, багаторічна цибуля, картопля) коефіцієнт розмноження невеликий (1:2–500), однак ознаки та властивості сорту зберігаються краще, ніж при насінному.

Деякі овочеві культури можна розмножувати насінням і вегетативним способом, але при розмноженні насінним способом відбувається масове розщеплення сорту. Так, при розмноженні картоплі насінням одержують рослини, різні за забарвленням квіток, формою бульб, висотою і габітусом куща. При розмноженні ревеню його рослини утворюють черешки, різні за формою (довгі, короткі, грубі, тонкі) та різного забарвлення з відтінками. Тому розмноження насінням зазначених культур використовують лише в селекційній роботі.

Вегетативне розмноження інколи застосовують для розмноження нових, високоцінних сортів. Зокрема картоплю розмножують паростками, а помідор – пасинками (живцями), укорінюючи їх у парниках або розсадних теплицях.

3.2. Розсадний і безрозсадний способи вирощування овочевих рослин

У виробництві овочеві культури (капуста, помідор, перець, огірок, цибулю, салат тощо) вирощують розсадним і безрозсадним способами. Це пов'язано з прискоренням або сповільненням періоду плодоношення на 15–30 днів і більше, залежно від культури і зони, забезпеченням конвеєрного виробництва. Щоб одержати більше ранньої товарної продукції, у несприятливий для росту і розвитку рослин період розсаду вирощують у парниках, теплицях або в утепленому ґрунті, а після настання сприятливих умов її пересаджують у відкритий ґрунт. Перед висаджуванням розсаду потрібно загартувати (пристосувати) до тих умов (нічної температури повітря, сонячної інсоляції), які на цей час є у відкритому ґрунті.

Методом розсади в умовах України вирощують культури, які мають тривалий період вегетації (капусту брюссельську, цибулю солодких сортів, помідор пізньостиглих сортів). Із метою одержання високоякісного насіння редиски, капусти цвітної та броколі розсаду

вирощують у спорудах закритого ґрунту, і рослини пересаджують у відкритий ґрунт із настанням сприятливих умов для їх росту і розвитку.

Для конвеєрного виробництва товарної продукції в несезонний період розсаду готують у спорудах закритого ґрунту, а потім висаджують у відкритий ґрунт у 2–3 строки (капусту цвітну, броколі, помідор, салат головчастий та ін.). Коли настають сприятливі умови для проростання насіння, його висівають у відкритий ґрунт в 1–3 строки, залежно від тривалості періоду вегетації культури і сорту, урожай збирають до приморозків.

Розсадний і безрозсадний способи вирощування мають свої переваги та недоліки і залежать від ґрунтово-кліматичної зони вирощування.

Перевага розсадного способу полягає в тому, що коренева система рослин розвивається в орному шарі ґрунту, найбільш багатому на поживні речовини, хоча рослини гірше забезпечені вологою. При розсадному способі рослини на 15–30 днів швидше починають плодоносити. При розсадній культурі зменшуються затрати на боротьбу зі шкідниками, проходить добір краще розвинених і не уражених хворобами та шкідниками рослин.

Недоліки полягають у тому, що в південних посушливих районах коренева система розміщується на глибині до 50–60 см, унаслідок чого високою врожаю без зрошення одержати не можна. Збільшуються витрати на будівництво споруд закритого ґрунту, створення мікроклімату і боротьбу з приморозками. У разі ручного висаджування розсади значно зростають витрати на проведення цієї роботи.

Перевага безрозсадного способу вирощування овочевих культур полягає в тому, що відсутні затрати коштів на будівництво парників, розсадних теплиць та малогабаритних плівкових покриттів, а також на створення мікроклімату і догляду за розсадою. Коренева система рослин при безрозсадному способі вирощування проникає на глибину 1,5–2,0 м, завдяки чому рослини краще забезпечені вологою в літній період, тому зменшується кількість поливів.

Недоліки безрозсадного способу вирощування такі: рослини пізніше вступають у фазу плодоношення; збільшуються витрати на догляд за рослинами (проріджування, формування густоти), запізнення якого призводить до недобору врожаю; зростають витрати на боротьбу з хворобами і шкідниками в першій половині вегетації

рослин. Погіршується екологічна обстановка – збільшується наявність у воді водоймищ залишків отрутохімікатів через необхідність їх використання у посівах, зазнає шкоди фауна у полях сівозмін (від застосування отрутохімікатів гинуть птахи, зайці та корисні комахи).

Як відомо, територія України за ґрунтово-кліматичними умовами поділена на три зони: Степ, Лісостеп і Полісся. У Степу сума температур понад 10 °С становить 3000–3400°, а понад 15 °С – 2570–2830, за рік випадає 354–450 мм опадів, а в деяких районах – до 200 мм. У Лісостепу сума температур понад 10 °С становить 2470–2810, опадів випадає 450–500 мм, у Поліссі – відповідно 2300–2500 °С і 550–680 мм, залежно від метеорологічних умов року.

Така різниця в сумах температур і опадів вимагає поправок у підході до способів вирощування овочевих культур. Наші спостереження й аналіз метеорологічних умов свідчать, що в умовах Полісся овочеві розсадні культури необхідно вирощувати тільки розсадним способом, в умовах Лісостепу – до 70 % розсадним і 30 % безрозсадним способами, у зоні Степу – 30 % розсадним способом для одержання ранньої товарної продукції та 70 % безрозсадним, усі овочеві культури вирощувати на поливних землях.

3.3. Насіння овочевих культур

Насіння утворюється і розвивається за умови запліднення і розростання насінневих бруньок. В овочевих культур родин капустяних, пасльонових, гарбузових, цибулинних воно легко звільняється від оплодня і використовується як посівний матеріал. У культур родин айстрових, селерових, гречкових, лободових, тонконогових насінина міцно зростається з оплоднем і називається плодом, який буває однонасінним (у салату), двонасінним (у моркви, петрушки, селери). У столових буряків утворюється супліддя (клубочок).

За морфологічною будовою насіння складається із зародка, поживних речовин і оболонки. Зародок складається з первинного корінчика, бруньки, сім'ядоль і первинного стебла – гіпокотилія (підсім'ядольного коліна). Залежно від кількості в насініні сім'ядоль визначають належність культур до класу – одно- або дводольних. До однодольних овочевих належать цибулинні, спаржа і кукурудза,

решта – до дводольних. Первинний корінець у дводольних росте протягом вегетації та перетворюється в головний корінець, а в однодольних після проростання насіння він розвивається слабо і відмирає. Запаси поживних речовин у насінні бобових, гарбузових, капусти і селерових відкладаються в сім'ядолях. В інших рослин вони розміщуються біля зародка і називаються ендоспермом, а в лободових – периспермом. Тому овочеві культури за вмістом поживних речовин у насінні поділяють на ендоспермові та безендоспермові.

Під час проростання насіння сім'ядолі більшості овочевих культур виходять на поверхню ґрунту, зеленіють і виконують на початку росту функцію листків. Із розвитком справжніх листків вони відмирають. Після утворення перших справжніх листків овочеві культури можна пересаджувати.

У процесі проростання гороху, деяких видів квасолі, кукурудзи сім'ядолі не виходять на поверхню ґрунту. Пошкодження сім'ядоль призводить до загибелі сходів.

Насіння і плоди досить різноманітні за зовнішніми ознаками, формою, забарвленням, вмістом поживних речовин і масою (рис. 1).

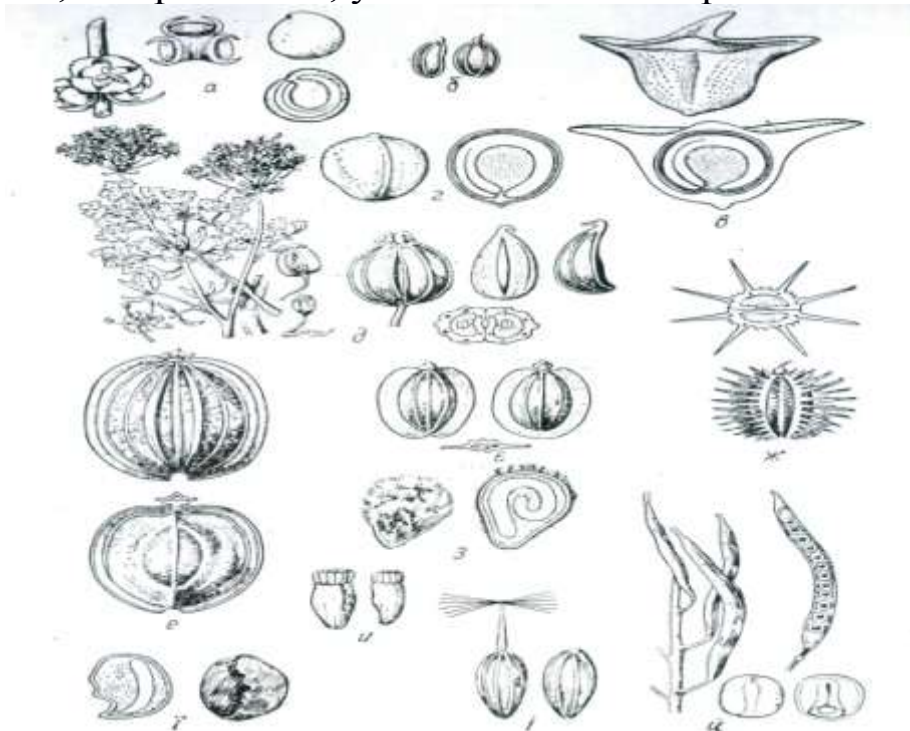


Рис.1. Насіння овочевих культур:

а — буряків; б — селери; в, г— шпинату; д — петрушки; е — пастернаку; ж — кропу; и — моркви; к —помідорів; л — цикорію; м — салату; н — цибулі ріпчастої; п — капусти

Маса насіння залежить від біологічних особливостей культури й умов вирощування. За розміром насіння (кількість в 1 г) поділяють на п'ять груп:

Дуже велике (10 шт. і менше)

Боби, квасоля, гарбузи, великонасінні сорти кавунів, цукрова кукурудза

Велике (11—100 шт.)

Дрібнонасінні сорти кавунів, дині, огірки, буряки, ревінь

Середнє (101—500 шт.)

Редиска, редька, шпинат, перець, баклажани, помідори, капуста, пастернак, кріп

Дрібне (501—1000 шт.)

Морква, петрушка, салат

Дуже дрібне (понад 1000 шт.)

Щавель, селера, естрагон

Дрібнонасінні культури дуже вимогливі до бробітку ґрунту, вирівнювання його поверхні. Їх урожайність великою мірою залежить від глибини загортання насіння. Глибоке загортання затримує появу сходів і призводить до зрідження посівів.

Схожість насіння залежить від умов зберігання, під час якого воно повністю досягає і набуває стану зрілості. Стигле насіння може самостійно існувати (без материнської рослини), а дозріле – здатне проростати. Свіжозібране насіння деяких овочевих культур, наприклад, шпинату досягає протягом тривалого періоду (2–3 місяці) і лише після цього набуває зрілості.

Насіння найкраще зберігається за температури $-1...-5$ °С і відносній вологості повітря 30–45 %, насіння теплолюбних культур (гарбузових) – за температури 15–18 °С. Підвищення температури погіршує умови зберігання насіння, оскільки в ньому посилюються процеси дихання. Тривалість періоду схожості насіння залежить від біологічних особливостей культури, його стиглості, умісту вологи, температури зберігання.

За сприятливих умов схожість насіння кавунів, гарбузів, дині, кабачків і помідорів зберігається до 8–10 років; кропу, моркви, петрушки, селери і цибулі – 1–2; щавлю, салату, шпинату, перцю – 4; редиски, капусти, буряків, ревеню – 5; баклажанів, огірків, квасолі – до 9 років. Старе насіння має знижену схожість і непридатне для сівби. Проте за умови висівання насіння гарбузових (огірків,

гарбузів), яке зберігалось протягом 2–3 років, збільшується утворення жіночих квіток і продуктивність рослин.

На інтенсивність проростання насіння значно впливають температура ґрунту, уміст вологи і доступ повітря. На щільних ґрунтах, що запливають, у разі утворення кірки затримується проникання в насіння повітря і проростки гинуть. Тому на таких ґрунтах сходи, як правило, зріджені. Тривалість періоду проростання насіння залежить від температури ґрунту і в різних культур неоднакова (табл. 4).

Таблиця 4

Залежність тривалості періоду проростання насіння від температури

Культура	Період проростання насіння при температурі, °С					
	4	8	11	18	25	36
Капуста	0	16	12	5	4	3
Цибуля	0	30	17	8	6	5
Редька	32	13	10	4	3	3
Буряки	0	20	12	6	4	3
Горох	15	14	10	4	3	3
Морква	0	25	16	8	6	5
Салат	29	14	8	4	3	0
Огірки	0	0	0	6	4	3

Насіння холодостійких культур починає проростати за досить низьких температур. Однак період проростання в них тривалий: у гороху – 5, моркви, петрушки, цибулі – до 25–30 днів. Найшвидше воно проростає за температури 18–25 °С (протягом 4–7 днів). Насіння теплолюбних культур починає проростати за температури 12 °С. При підвищенні її до 18 °С цей період триває 6 днів, до 36 °С – 3 дні. Якщо набубнявіле насіння перед сівбою охолодити, температуру проростання можна знизити на 1–2 °С. Проростання насіння можливе лише при вбиранні ним певної кількості води. Ця кількість води для насіння різних культур неоднакова: для огірків – 45 %, капусти, редьки, редиски – 60, перцю баклажанів, цибулі – 60–65, помідорів – 75, гороху, моркви, петрушки, селери – 90–110, буряків – 120 % маси сухого насіння.

Сортові та посівні якості насіння. Якість насіння є основною умовою вирощування високих урожаїв овочів. Насіння повинно

відповідати певним сортовим якостям, мати високу сортову чистоту, бути вирівняним за біологічними і господарськими ознаками. За сортовими якостями розрізняють насіння елітне, першої, другої і третьої категорій (табл. 5).

Таблиця 5

Сортові та посівні якості насіння овочевих культур

Культура	Сортова чистота, %, не менше				Схожість, %, не менше		Насіння основної культури, %, не менше		Вологість, %, не більше	Маса 1000 насінин, г
	Еліта	I категорія	II категорія	III категорія	I клас	II клас	I клас	II клас		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Баклажани	98	98	97	92	75	60	98	95	11	2,8–3,5
Гарбузи	99	99	97	95	95	80	99	96	10	140–350
Горох овочевий	99,5	99,5	99	95	95	85	99	96	14	150–400
Диня	99	99	97	92	90	75	99	97	9	30–35
Кабачки і патисони	99	99	97	95	95	80	99	96	9	140–200
Капуста головчаста	98	98	97	85	90	60	98	95	9	2,3–4,9
цвітна	98	98	95	85	80	50	98	95	9	2,3–4,2
Кавуни	99	99	97	95	95	80	99	96	10	50–40
Кукурудза цукрова	100	100	99	98	96	88	99	98	13	20–350
Цибуля-ріпка	98	98	95	85	80	50	99	95	11	2,8–3,7

Морква	98	98	96	85	70	45	95	90	10	1,3–1,5
Огірки	98	98	96	90	90	70	99	96	10	16–25
Пастернак	97	97	95	85	70	45	95	95	10	3–4
Перець	99	99	97	96	80	60	98	95	11	4,6–6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Петрушка	97	97	95	80	70	45	96	92	10	1,0–1,3
Помідори	99	99	97	96	85	65	98	96	11	2,8–3,3
Редиска	98	98	95	85	85	65	96	92	9	8–10
Редька	97	97	95	90	85	65	96	92	9	7–13,8
Салат	99	99	98	95	89	65	95	90	9	0,8–1,2
Буряки	98	98	95	90	80	60	97	94	14	10,0–12,0
Кріп	98	98	96	80	60	40	95	85	12	1,2–1,4
Квасоля овочева	99,8	99,8	99	97	95	85	99	85	14	300–700
Шпинат	97	97	95	85	70	50	97	93	13	8–11
Щавель	97	97	95	85	80	60	95	90	13	0,6–1,0

Чистота насіння – це маса повноцінного насіння основної культури в насінному матеріалі, визначена в процентах від загальної кількості, взятої для аналізу.

Схожість насіння – це кількість пророслого насіння, визначена в процентах від його загальної кількості.

Чистоту, схожість та інші посівні якості насіння визначають у контрольно-насінневих лабораторіях за єдиною методикою і державним стандартом. Посівні якості насіння з'ясовують за середнім зразком.

Середній зразок – це необхідна для аналізу кількість насіння, що повністю характеризує якість партії насіння, із якої його відібрали. Партією називають масу насіння культури і сорту певної репродукції, місяця і року вирощування. Розмір партії насіння залежить від особливостей культури. Наприклад, партія насіння кукурудзи становить 200 ц, капусти – 10 ц, селери – 5 ц.

Для визначення чистоти, схожості та інших посівних якостей

маса середнього зразка насіння дрібнонасінних культур становить 5–10, а великонасінних – 25–100 г. Важливим показником якості насіння є *енергія проростання*, яка характеризує дружність проростання насіння і визначається процентним відношенням кількості пророслих за певний період насінин до загальної їх кількості. Енергію проростання і схожість насіння визначають в одному аналізі. Умови їх визначення наведено в табл. 6.

Таблиця 6

Технічні умови визначення схожості насіння

Культура	Субстрат для пророщування	Температура пророщування, °С		Освітлення	Строки визначення, дні	
		постійна	змінна		енергії проростання	схожості
Баклажани	П+Ф	–	20–30	Т	5	10
Боби	П	20	–	Т	4	10
Буряки, мангольд	П	–	20–30	Т	5	8
Горох	П	20	8–12	Т	3	6
Диня	П	–	20–30	Т	3	8
Кабачки, патисони, гарбузи	П	–	20–30	Т	3	10
Кавуни	П	–	20–30	Т	5	12
Капуста, редиска, редька	Ф	20	20-30	Т	3	7
Квасоля	П	20	–	Т	4	7
Кріп	Ф	–	8–12	Т	7	14
Кукурудза	П	–	20–30	Т	4	7
Морква	Ф	–	20–30	Т	5	10
Огірки	П+Ф	–	20–30	Т,С	3	7
Перець	П+Ф	–	20–30		7	15
Петрушка, пастернак	П+Ф	–	20–30	Т,С	7	14
Помідори	Ф	–	20–30	Т	6	10
Ревінь	Ф	–	20–30	Т,С	5	14
Салат	Ф	–	10–20	Т,С	4	10
Селера	Ф	–	20–30	С	7	14

Цибуля	Ф	15–20	–	Т	5	12
Шпинат	П+Ф, Ф	15	–	Т	5	14
Щавель	П+Ф, Ф	20	–	Т,С	3	8

Умовні позначення: П – пісок, Ф – фільтрувальний папір, П + Ф – пісок, зверху вкритий фільтрувальним папером, Т – темнота, С – світло.

Висока енергія проростання забезпечує появу дружних сходів та інтенсивний ріст рослин на початку вегетації в польових умовах. Вона впливає на польову схожість насіння, залежить від умов його проростання, агрозаходів, глибини загортання тощо.

Маса 1000 насінин є ознакою його виповненості та ваговитості. Ваговите насіння з високим умістом поживних речовин краще проростає, забезпечує інтенсивний ріст рослин після появи сходів і підвищує їх продуктивність. Маса 1000 насінин залежить від особливостей культури. Так, у бобових культур (гороху, квасолі), цукрової кукурудзи вона набагато більша, ніж у капустяних і селерових. На масу 1000 насінин помітно впливають умови вирощування. При недостатньому забезпеченні рослин поживними речовинами і вологою утворюється дрібне насіння.

Життєздатність насіння – це маса живого насіння в насінному матеріалі, виражена в процентах. Свіжозібране насіння деяких овочевих культур може мати знижену схожість, яка значно підвищується в процесі зберігання (післязбиральне дозрівання). Оцінюють таке насіння визначенням життєздатності. Для цього насіння намочують у воді до набубнявіння, відокремлюють від нього шкірку і забарвлюють 0,1 % розчином індигокарміну або кислого фуксину. Життєздатне насіння не забарвлюється. *Сила росту насіння* визначається кількістю проростків (%), які проклюнулися крізь шар піску 2–6 см, а також надземною масою 100 рослин (г) через 10 днів після масової появи сходів. *Вологість насіння* – це вміст води в ньому, виражений у процентах. Її визначають висушуванням насіння в сушильних шафах.

Посівна придатність насіння залежить від його якості. Її визначають за формулою:

$$П = \frac{ч \cdot с}{100},$$

де P – посівна придатність, %; $ч$ – чистота, %; $с$ – схожість, %.
Посівну придатність насіння беруть до уваги, визначаючи норму висіву. У разі зниження посівної придатності норму висіву збільшують.

Передпосівна підготовка насіння. Для підвищення польової схожості насіння, інтенсивного початкового росту рослин, стійкості сходів проти несприятливих умов, зменшення ураження їх хворобами велике значення має передпосівна підготовка насіння. Порівняно невеликі затрати на передпосівну підготовку забезпечують високий економічний ефект.

Передпосівна підготовка насіння включає калібрування, протруювання, намочування і пророщування, прогрівання, загартовування, обробку добривами і біологічно активними речовинами, дражування, барботування, інкрустацію, опромінювання, термічну обробку тощо.

Калібрування – поділ насіння на фракції за масою і розмірами. Маса насіння залежить від сортових особливостей культури й умов вирощування. Наприклад, маса 1000 насінин пізньостиглих сортів капусти без калібрування коливається від 3,5 до 4,8 г. У процесі калібрування, дрібне насіння відокремлюється і маса відкаліброваного збільшується. Дрібне насіння, особливо щупле, має знижену схожість. Велике добірне насіння завжди забезпечує високу продуктивність рослин. Калібрування насіння на фракції за розмірами проводять на зерноочисних машинах СМ-3У, ОС-4,5А, за парусністю – на пневматичних сепараторах ОПС-2, Петкус-Селектра К-218/1 і за масою – на пневматичних столах ССП-1,5. Вихід великої та середньої фракцій насіння коливається в певних межах. У капусти велике насіння становить 25–27 %, середнє – 45–50 %, у моркви відповідно 29 і 51 %. Насіння за довжиною (огірків, дині) калібрують на решетах із прямокутними щілинами, а кулясте (капусти, редиски, редьки) – із круглими.

В овочівництві добирають насіння і за щільністю. Для цього його засипають у 3–5 % розчин кухонної солі чи 2 % аміачної селітри. Легше насіння спливає на поверхню, а ваговите – осідає. Відібране насіння протягом 4–5 хв промивають у проточній воді і підсушують.

Хімічна і термічна обробка. Перед сівбою насіння обробляють отрутохімікатами для знищення на ньому спор грибів і

бактерій. Для цього використовують дозволені препарати. Насіння змішують із препаратом у закритій посудині протягом 5 хв. Насіння помідорів проти вірусів обробляють 1 % розчином перманганату калію протягом 20 хв, а потім промивають 10–15 хв у проточній воді і підсушують. Ефективною також є і термічна обробка насіння. Заражене фомозом насіння капусти прогрівають у воді за температури 40–45 °С протягом 30 хв. Прогрівання насіння капусти сухим повітрям за температури 55 °С протягом 3 год знищує спори бактеріозу. Прогрівання насіння цибулі-сіянки і цибулі-матки перед висаджуванням за 45 °С протягом кількох днів знезаражує їх від шийкової гнилі та борошнистої роси. Проти вірусних хвороб насіння помідорів прогрівають протягом 2 днів за температури 50 °С, а огірків – ще добу за 78 °С.

Намочування і пророщування насіння прискорює появу сходів сприяє одержанню більш раннього врожаю. Намочують насіння за температури 18–20 °С у дерев'яній, скляній чи емальованій посудині або на розстеленому брезенті чи мішковині. Для цього його насипають шаром 10–15 см і заливають половинною дозою води, а коли вона вбереться, додають решту. Весь час насіння перемішують. Насіння моркви, петрушки, селери, пастернаку, кропу, ревеню, шавлю, цибулі намочують протягом 48 год; помідорів, столових буряків, салату – 24; гороху, квасолі – 4–6 год. Ефективним є намочування насіння в сніговій воді.

Для пророщування намочене (набубнявіле) насіння розстеляють тонким шаром у приміщенні з температурою 20–25 °С і прикривають зволоженою мішковиною. Якщо насіння висіватимуть сівалками, пророщування закінчують, коли накілчиться 1–5 % насіння. Потім його злегка просушують у затіненому місці. Намочене і пророщене насіння треба відразу висівати у вологий ґрунт.

Прогрівання сухого насіння овочевих культур родини гарбузових, особливо огірків, позитивно впливає не лише на його проростання і знезараження, а й на деякі біологічні властивості культур. Наприклад, прогрівання однорічного сухого насіння огірків протягом 3 год за температури 55–60 °С або протягом 10 год за 40 °С сприяє утворенню жіночих квіток і більш інтенсивному плодоношенню. Великі партії насіння прогрівають у

насінне- і цибулесушарках насипом (шаром 3–8 см) із періодичним перемішуванням.

Загартовування насіння підвищує стійкість овочевих культур до понижених температур. Пониженими температурами діють на набубнявіле насіння. У виробничих умовах доцільно застосовувати короткочасне загартовування. Для цього накільчене насіння помідорів, огірків витримують протягом 3–5 днів за температури 0–3 °С або на льоду. Набубнявіле насіння огірків протягом 3–5 днів можна витримувати в холодних приміщеннях із температурою 1–2 °С або протягом 5 днів за перемінної температури; 6 год за 18–20 °С і 18 год за 2–3 °С. Ефективним є охолодження насіння, яке тільки почало проростати, протягом 3 днів за температури близько 0 °С у районах із прохолодним літом. За умови висівання загартованого насіння сходи з'являються на 2–7 днів раніше, ніж у сухого, а врожай у районах із прохолодним літом підвищується на 20–30 % (у південних районах ефективність цього способу нижча).

Обробка добривами і біологічно активними речовинами. Намочування насіння поєднують з обробкою (збагаченням) його поживними речовинами. Для цього перед сівбою насіння обробляють янтарною кислотою, гетероауксином, мінеральними добривами і мікродобривами. Їх розчин виготовляють у підігрітій до 40–45 °С воді. Для обробки насіння використовують 0,002 % янтарну кислоту, 0,001 % івін 0,03–0,06 % гетероауксин, розчин солей макроелементів KN_3 (0,5–2%), NaHCO_3 (0,5–1 %) і мікродобрива CuSO_4 (0,001 %), MgSO_4 (0,02–0,1%), ZnSO_4 (0,03–0,05%), MnSO_4 (0,5–1%), H_3BO_3 (0,01–0,05%), $\text{CO}(\text{NO}_3)_2$ (0,005–0,05 %), NH_4MoO_4 (0,05–0,1 %). Насіння овочевих культур родини гарбузових намочують у теплом розчині протягом 12, а інших – 18–24 год. Насіння обробляють також сумішшю мікроелементів.

Дражування – це підготовка, яка передбачає збагачення насіння поживними елементами і біологічно активними речовинами. Воно дозволяє провадити сівбу з точним висівом при зменшенні норм висіву в 1,5–2,0 раза.

Для дражування готують суміш із подрібненого торфу і перегною. До неї додають мінеральні добрива, біостимулятори, пестициди. Орієнтовні дози мінеральних добрив для дражування насіння наведено в табл. 7.

Орієнтовні дози мінеральних добрив для дражування насіння овочевих культур, г/кг сухого торфу

Культури	Аміачна селітра	Порошкоподібний суперфосфат	Сульфат калію
Морква, петрушка	1,5	1,3	1,5
Буряки, шпинат	1,3	5	2,8
Огірки, кабачки	1,3	3	2,3
Капуста	1,5	8	1,0
Помідори	1,1	16	1,4
Цибуля, перець	1,5	5	1,5
Редиска	1,3	4	2,2
Салат, кріп	1,7	5	1,3

Усю суміш добре зволожують і додають поліакриламід (0,02–0,01 %) або свіжий коров'як (10–14 %). Насіння такою сумішшю обробляють у дражираторах. Діаметр драже для дрібного насіння доводять до 3, великого — до 10 мм. Потім його підсушують у сушарках. У такому вигляді насіння може зберігатися кілька місяців. Перед сівбою дражоване насіння злегка зволожують. Оскільки торф має підвищену гідрофільність, то він як компонент суміші знижує схожість насіння. Тому замість торфу для дражування доцільніше використовувати діатоміт.

Барботування — спеціальний прийом передпосівного намочування насіння у воді, насиченій киснем. Цей захід прискорює проростання, підвищує польову схожість насіння. У барботер, заповнений водою і насінням моркви, помідорів, цибулі, подають кисень протягом 18–24 год, кавунів і перцю — 36 год. Під впливом кисню активізуються ферментні системи і польова схожість насіння підвищується на 7–10 %. За даними Інституту овочівництва і баштанництва, схожість насіння помідорів після барботування протягом 24 год підвищилася, посилювався ріст розсади, а врожай за сезон збільшився на 10 % (за перші 15 днів на 26 %).

Гідрофобізація та інкрустація. Для підвищення стійкості рослин проти низьких температур, знезараження від збудників хвороби для ранньої сівби застосовують гідрофобізацію та інкрустацію насіння. Суть цього агрозаходу полягає в тому, що насіння вкривають захисними плівками, до складу яких входять речовини, які активізують ріст рослин, мікродобрива та інсектициди. Така плівка при вмісті в ґрунті достатньої кількості вологи та відповідній температурі швидко розчиняється, не утруднюючи проростання насіння. Для інкрустування використовують такі суміші, г/100 кг насіння: полівініловий спирт (марка 16/1 – 200, ZnSO₄ – 40, CuSO₄ – 40), гіберелін – 2,5, ТМТД – 400, апрон – 200. Замість гібереліну можна використовувати регулятор росту ІВІН (2 г).

3.4. Строки і способи сівби та садіння овочевих культур

Строки сівби залежать від біологічних особливостей культур, кліматичних умов району та призначення врожаю. Основними факторами для одержання дружних сходів є тепло і волога. Насіння теплолюбних культур, висіяне в непрогрітий ґрунт, бубнявіє та загниває, а сходи, якщо і з'являються, – ослаблені і часто пошкоджуються приморозками.

Насіння, яке проростає повільно (петрушки, моркви, пастернаку, цибулі), у разі запізнення із сівбою, особливо в суху погоду, не дає дружних сходів. Це пов'язано з тим, що таке насіння висівають мілко, а верхній шар ґрунту швидко пересихає, і для проростання насіння не вистачає вологи. Для одержання врожаю протягом тривалого періоду спочатку висівають скоростиглі, а пізніше – середньо- і пізньостиглі сорти.

Розрізняють такі строки садіння і сівби овочевих культур: ранньовесняні, пізньовесняні, літні, озимі, підзимні та зимові.

Ранньовесняну сівбу проводять на початку польових робіт, коли температура ґрунту у верхньому шарі досягає 3–4 °С. У цей строк висівають холодостійкі овочеві культури (зеленні, цибулю, горох, моркву, буряки на пучковий товар та ін.). Щоб урожай зеленних культур надходив із відкритого ґрунту протягом тривалого періоду, їх висівають у кілька строків. Рано навесні висаджують також насінники дворічних культур (коренеплоди, капусту, цибулю).

Ранньовесняні строки висаджування овчевих культур у південному Степу припадають на першу декаду березня, центральному Степу – на другу-третю, Лісостепу – на третю декаду квітня. При прогріванні ґрунту до 5–6 °С на глибину 10 см висаджують бульби ранньої картоплі.

У пізні весняні строки коли верхній шар ґрунту прогріється до 8–12 °С і мине загроза приморозків, висівають і висаджують розсаду теплолюбних культур (огірків, квасолі, цукрової кукурудзи, помідорів, перцю, гарбузів).

Літні посіви застосовують для того, щоб мати свіжу продукцію з відкритого ґрунту наприкінці літа і восени. Літню сівбу проводять після напівпарового обробітку ґрунту або після збирання врожаю ранніх скоростиглих культур (салату, шпинату, редиски, ранньої та цвітної капусти). При літніх строках сівби в ґрунті здебільшого мало вологи, тому перед сівбою, особливо в південних районах, застосовують поливи. Ріст рослин при достатній кількості тепла, вологи і сонячного освітлення прискорюється порівняно з весняними посівами. У літні строки висівають огірки для соління, зимову редьку, щавель, цибулю-батун, висаджують цвітну капусту (4–5 строків). У цей період висівають також моркву і буряки та висаджують ранню капусту, щоб мати здоровий маточний матеріал. У другій половині літа висівають редиску, салат, інші культури, що дає змогу отримати товарну продукцію пізно восени.

Озимі посіви використовують для одержання ранньої продукції навесні. Строки сівби припадають на другу половину літа. У ці строки висівають цибулю-батун, щавель, петрушку, шпинат. У південних районах перед сівбою проводять зволожувальні поливи, у західних районах насіння висівають після дощів. До настання осінніх приморозків рослини добре укорінюються, утворюють розетку листя, і в такому стані зимують. Навесні листя швидко відростає і з таких посівів отримують ранню зелень.

Насіння в *підзимні строки сівби* висівають із таким розрахунком, щоб до настання морозів воно не проросло. Під зиму сіють переважно холодостійкі культури (моркву, буряки на пучкову продукцію, петрушку, пастернак, кріп, цибулю та ін.). Оптимальні строки сівби для цих культур настають при зниженні температури ґрунту до 2–4 °С, повітря – 0 °С. Сівба в такі строки прискорює надходження раннього врожаю і збільшує його на 20–25 % порівняно з весняним. Підзимні посіви розміщують на нещільних родючих

грунтах південних або південно-західних схилів. Норму висіву насіння збільшують до 20–25 %.

Зимову сівбу насіння проводять по мерзлому і таломерзлому ґрунті. Щоб мати ранню овочеву продукцію, при настанні сонячних днів висівають моркву, салат, шпинат, кріп, цибулю на перо. Рядки зимових посівів мульчують торфом або перегноем шаром 1–2 см, це сприяє більш ранньому проростанню насіння.

Способи сівби і садіння. Одним із основних агротехнічних заходів, від яких істотно залежить урожайність культур, є правильне розміщення рослин на площі. Розрізняють такі способи сівби: розкидний, вузькорядний, ширококорядний, широкосмуговий, стрічковий, пунктирний, гніздовий, квадратний і квадратно-гніздовий (див. рис. 2).

Розкидний спосіб сівби — найдавніший і малопоширений. Застосовують його в парниках і теплицях у процесі вирощування сіянців і зеленних культур.

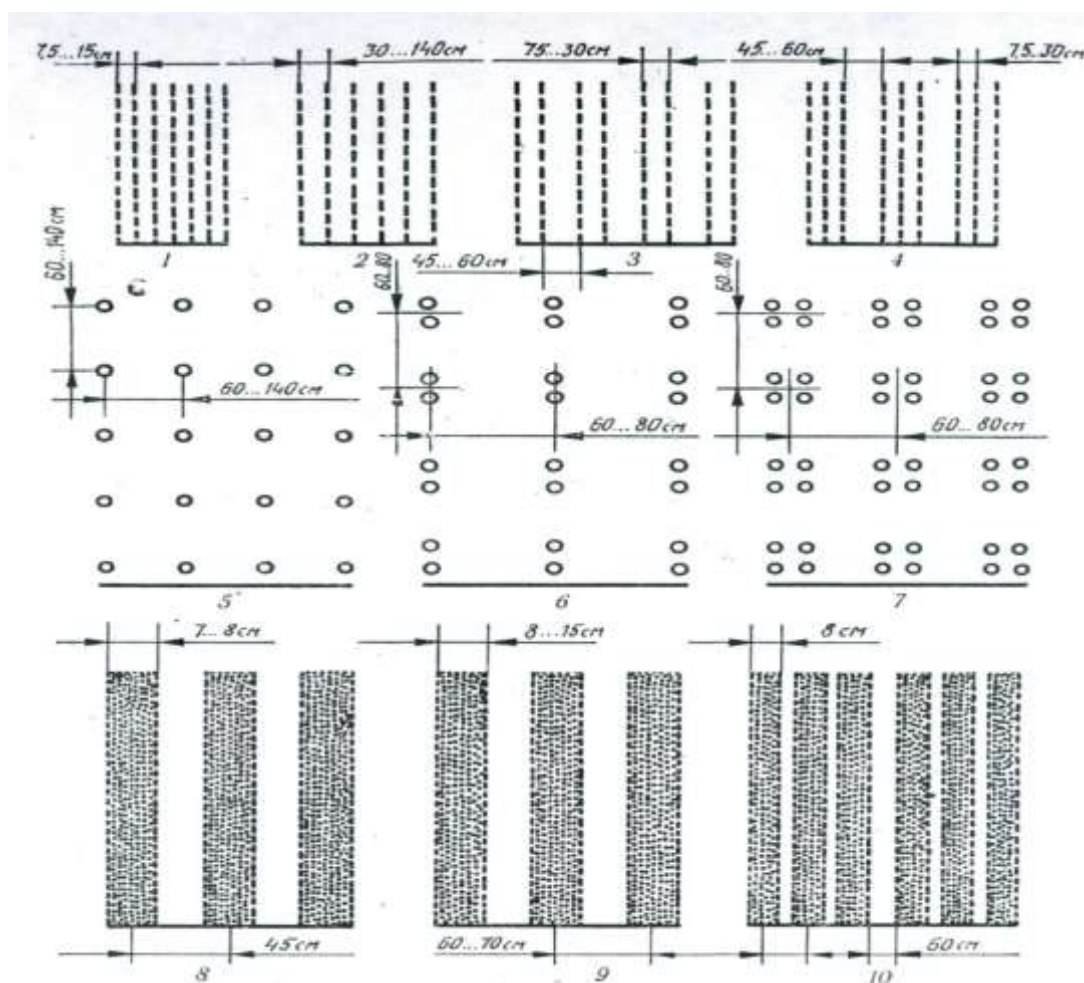


Рис. 2. Способи сівби і садіння овочевих культур:

1 – вузькорядний; 2 – ширококорядний; 3,4 – стрічковий; 5 – квадратний; 6,7 – квадратно-гніздовий; 8, 9 – широкосмуговий; 10 – стрічково-смуговий

При *вузькорядній сівбі* насіння висівають із міжряддям 7,5–15 см. Цей спосіб застосовують для культур, які розвивають невелику надземну масу (редиски, кропу на зелень та ін.).

Широкорядним способом із відстанню між рядками від 30 до 210 см висівають насіння і висаджують розсаду культур, які формують велику надземну масу (капусти, помідорів, перцю, баклажанів, баштанних, огірків, цибулі-ріпки, буряків та ін.). Широке міжряддя дозволяють розпушувати ґрунт механізованим способом.

На легких і чистих від бур'янів ґрунтах із використанням гербіцидів упроваджують *широкосмугові посіви* моркви, петрушки, цибулі. При такій сівбі насіння висівають смугами завширшки 5–20 см із відстанню між їх центрами 45–70 см. Так вирощують високі товарні врожаї без ручного проріджування посівів.

У багатьох господарствах застосовують *стрічковий спосіб* сівби. При цьому способі кілька зближених рядків (2–10) утворюють стрічку. Між стрічками залишають досить широку відстань для проходження коліс трактора і начіпних машин під час обробітку міждрядь і збирання врожаю. Ширина міжрядь у стрічці становить від 7,5 до 50 см, а відстань між стрічками – здебільшого 50–120 см.

Пунктирний спосіб сівби дає змогу розмістити насіння в рядку на однаковій відстані. Цей спосіб забезпечує найбільш правильне розміщення на площі та високі товарні врожаї овочевих культур. Для пунктирного висівання застосовують спеціальні сівалки точного висіву.

При *квадратному способі* сівби (садіння) відстань між рослинами в рядку і міжряддях однакова. Цей спосіб застосовують для високорослих, із великою асиміляційною поверхнею овочевих культур. При такому розміщенні рослин на площі міжряддя обробляють у двох напрямках.

Квадратно-гніздовий спосіб сівби (садіння) забезпечує розміщення в гнізді 2–4 рослин і більше. Для такого розміщення рослин сівбу проводять широкосмуговим або широкорядним способом із наступним букетуванням рядків. Такий спосіб вирощування культур забезпечує міжрядний обробіток ґрунту у двох напрямках.

У спорудах закритого ґрунту застосовують здебільшого широкорядний (90–160 см) і стрічковий (70–100+50–60 см) способи

висаджування розсади. Вигінні культури вирощують мостовим і напівмостовим способами або на грядках вузькорядним способом із шириною міжрядь 7–10 см. Ущільнювачі висівають переважно розкидним або рядковим способом.

При різних способах сівби і садіння схеми розміщення мають забезпечувати нормальні умови росту й розвитку рослин та максимальне використання механізації під час догляду за посівами і збирання врожаю. Тому посівні машини повинні рівномірно висівати насіння (з відхиленням не більш ніж 5 % у рядках), загортати його на однакову глибину та забезпечувати прямолінійність рядків. Пошкодження висівним апаратом великого насіння не може перевищувати 1,5, а дрібного – 0,5 %.

Норма висіву — це маса насіння, яке висівають на одиницю площі. Для культур відкритого ґрунту її визначають у кілограмах (центнерах) на 1 га, а закритого – в грамах на 1 м². Для кожної овочевої культури норми висіву встановлюють із розрахунку на насіння першого класу. У разі відхилень у якості на норму висіву роблять відповідну поправку.

Норма висіву залежить від розміру насіння, його посівної придатності, температури і глибини загортання, площі живлення тощо. Установлюючи її, беруть до уваги, що польова схожість насіння завжди нижча за лабораторну. Зрідження сходів у посівах овочевих культур коливається в межах 5–15 % і більше. Це значною мірою зумовлено погодними умовами, підготовкою ґрунту, доглядом за посівами.

Саме тому насіння завжди треба висівати в такій кількості, яка б забезпечувала оптимальну кількість (густоту) рослин на одиниці площі. Для дрібнонасінних культур вона має перевищувати оптимальну в 4–5 разів, для культур із середнім за розмірами насінням – у 3–4, а для велико-насінних – у 1,5–2,0 рази. У разі вирощування овочевих культур без проріджування кількість висіяного (схожого) насіння до заданої густоти рослин збільшується відповідно в 1,5–2, 1,3–1,4 і 1,2–1,3 рази. Щоб зменшити затрати праці на проріджування рослин у рядках і гніздах, насіння доводять до високих посівних кондицій — першого класу, дражують і висівають сівалками точного висіву зменшеними нормами.

Норму висіву за заданою кількістю рослин на 1 га визначають за формулою:

$$H = \frac{A \cdot B \cdot D}{C \cdot 100} ,$$

де H – норма висіву, г; A – потрібна кількість рослин на одиницю площі, шт.; B – коефіцієнт збільшення; C – посівна придатність, %; D – маса 1000 насінин, г.

На чистих, достатньо зволжених ґрунтах норму висіву зменшують на 10–30 %, а на важких, що запливають, – збільшують.

При гніздовому способі сівби норму висіву зменшують у два рази, а при широкосмуговому і стрічковому – збільшують на 10–20 % порівняно з рядковим. Більш точно норму висіву можна визначити за формулою:

$$H = \frac{10^8 \cdot 100 \cdot 100}{P \cdot D \cdot Ч(Л - П - С)} ,$$

де H – норма висіву, кг/га; P – оптимальна площа, яку займає одна рослина, см² (площа живлення); D – кількість насінин в 1 кг; $Ч$ – чистота насіння, %; $Л$ – лабораторна схожість, %; $П$ – різниця між польовою і лабораторною схожістю, %; $С$ – зрідження, % польової схожості.

Залежно від схожості і чистоти насіння в рекомендовані норми висіву насіння I класу вносять поправки.

Норма садіння бульб картоплі, цибулі-сіянки, маточних коренеплодів залежить від їх середньої маси. Орієнтовні норми висіву насіння, глибину його загорання в ґрунт і схожість наведено в табл. 8.

Таблиця 8

Норми висіву, глибина загорання і схожість насіння I класу

Культура	Норма висіву, кг/га	Глибина загорання, см	Схожість, %	
			лабораторна	польова
1	2	3	4	5
Баклажани (розсадні)	0,7–0,9	0,5–0,1	75	60–70
Капуста: безрозсадна	2–2,5	0,5–2	90	40–60
розсадна	0,4–0,6	0,5–1,5	80	70–75
Огірки	5–7		90	70–80
Кабачки і патисони	2–3	4–6	95	70–80
Гарбузи	3–4	5–7	95	75–80

1	2	3	4	5
Помідори: безрозсадні	2–3	1,5–2,5	85	50–60
розсадні	0,4–0,6	0,5–1	85	70–80
Цибуля-ріпка*	8–10	2–3	80	30–40
Цибуля-сіянка	70–80	2–3	80	45–55
Цибуля-порей	7–9	2–3	80	30–40
Цибуля-батун	12–14	2–3	80	25–35
Цибуля-ріпка із сіянки діаметром до 1,4 см	600–800	3–4	100	90–95
1,5–2,2 см	800–1200	4–4,5	100	90–95
Морква*: ранньовесняна сівба	4–6	1,5–2	70	25–35
літня і підзимня сівба	6–10	1,5–2	70	15–25
Пастернак	5–6	2–3	70	20–30
Петрушка*	4–6	1,5–2	70	20–25
Селера	2–3	0,5–1,5	75	15–25
Перець (розсадний)	0,5–0,7	0,5–1	80	60–70
Буряки: багатонасінні	12–16	2–4	80	40–50
одна насінні	8–10	2–4	80	35–40
Боби	250–300	6–8	90	80–85
Горох	150–200	3–5	90–95	70–80
Квасоля	200–250	4–8	85	75–80
Кукурудза	22–25	5–7	85	75–80
Ревінь (розсадний)	2,8–3,2	1,5–2	85	50–60
Редиска	14–15	1–2	85	40–50
Редька	4–6	2–4	85	35–40
Салат: листяний*	3–5	1–1,5	80	40–50
головчастий*	1–1,5	1–1,5	80	30–40
Шпинат*	30–40	1,5–2	70	40–50
Кріп*: на зелень	25–40	2–3	60	40–45
технічний	12–13	2–3	60	30–35
Щавель	3–4	1–1,5	80	40–45
Часник (зубки) масою: до 2 г	500–800	5–6	100	85–90
2-5 г	900–2000	6–8	100	90–95
понад 5 г	2200–3000	7–9	100	90–95

* При підзимній сівбі норму висіву збільшують на 25–30 %.

Оптимальна глибина загортання насіння при задовільному зволоженні й фізичному стані ґрунту для умов Лісостепу України орієнтовно така: дрібне і дуже дрібне насіння 2,5-3 см; середнє – 3–4 см; велике 4–5; дуже велике 5–6 см.

Від *глибини загортання* насіння залежить дружність проростання і появи сходів. Як глибоке, так і мілке загортання негативно впливає на проростання насіння. При глибокому загортанні насіння втрачає багато поживних речовин на подолання опору ґрунту і розвиток корінців, унаслідок чого сходи бувають ослаблені і часто – зріджені. При мілкому загортанні верхній шар ґрунту швидко пересихає, що також негативно позначається на польовій схожості.

Під час визначення глибини загортання беруть до уваги розмір насіння, міцність і водопроникність його шкірки, а також щільність і вологість ґрунту.

На структурних і достатньо зволжених ґрунтах глибина загортання насіння має бути меншою, ніж на недостатньо зволжених. Мілкіше висівають насіння при ранньовесняній сівбі, порівняно з літньою.

Розмножуючи овочеві культури їх вегетативні органи висаджують на різну глибину: бульби картоплі – на 8–10 см, кореневища ревеню, шавлю і маточні коренеплоди так, щоб зверху головки був шар землі 3–5 см.

Площа живлення рослин. На ріст і розвиток овочевих культур істотно впливає взаємодія рослин в агрофітоценозах, оскільки в процесі життєдіяльності між рослинами постійно існує конкуренція за світло, вологу і поживні речовини. По-різному впливають і виділення кореневої системи та надземних органів однієї рослини на іншу. Тому вивчення взаємного впливу рослин є основою для розроблення схем сівби, визначення площ живлення та впровадження у виробництво змішаних і ущільнених посівів.

Найбільш економічно вигідною є така площа живлення, яка забезпечує максимальний товарний урожай основної культури з одиниці площі з мінімальними затратами праці. Площа живлення та її конфігурація помітно впливають на умови росту рослин і формування врожаю. Ступінь використання сонячної енергії, родючості і вологи ґрунту значною мірою залежить від біологічних особливостей культури, сорту, площі живлення та її конфігурації. Найкраще освітлення рослини отримують, якщо конфігурація площі

живлення близька до квадрата. Але при квадратній площі живлення культур, які розвивають невелику надземну масу (моркви, петрушки, редиски, редьки, цибулі та ін.), практично неможливо механізувати догляд і збирання врожаю. Тому їх, як було зазначено раніше, вирощують із широкими міжряддями і загущенням у рядку чи смузі. Конфігурація їх площі живлення подібна до витягнутого прямокутника.

Розмір площі живлення однієї рослини є добутком від множення ширини міжряддя на відстань між рослинами в рядку. Наприклад, площа живлення розсади ранньої капусти, висадженої з відстанню між рядками 70 см і в рядках 30 см, становить $70 \times 30 = 2100 \text{ см}^2$. Середню площу живлення, яка припадає на одну рослину, визначають діленням одиниці площі на кількість розміщених на ній рослин.

Площу живлення при стрічковому способі сівби визначають множенням суми міжрядь між стрічками і в стрічці на відстань між рослинами в рядку і діленням добутку на кількість рядків у стрічці.

Кількість рослин на одиниці площі та їх продуктивність безпосередньо залежать від площі живлення. Зменшення площі живлення спричиняє збільшення кількості рослин і зменшення їх середньої маси. При збільшенні площі живлення зростає продуктивність рослин, однак у надмірно зріджених посівах це зростання не забезпечує високого врожаю.

Площа живлення помітно впливає на якість продукції, яка знижується як при надмірному загущенні, так і при зрідженні посівів. Так, у загущених посівах моркви утворюються дрібні коренеплоди, а при великих площах живлення вони переростають, розгалужуються, тріскаються, що значно знижує товарність урожаю.

Площа живлення рослин визначається особливостями розвитку надземної маси та інтенсивністю наростання листкового апарату. За інтенсивністю росту надземних органів та їх розгалуженням В.М. Матвеев поділяє овочеві культури на три групи:

- 1) рослини, які ростуть повільно і мають невелику надземну масу у вигляді розетки або компактного куща (цибуля, щавель, шпинат). Площа живлення – $100\text{--}150 \text{ см}^2$;
- 2) рослини із сильнорослим стеблом і незначним розгалуженням надземної частини (цукрова кукурудза, боби, кущові

форми помідорів і огірків). Оптимальна площа живлення – 400–1800 см²;

3) рослини з розгалуженими слабкими довгими стеблами (родина гарбузових). Площа живлення – 2000–3000 см².

Площа живлення скоростиглих сортів завжди менша, ніж пізніх. Наприклад, оптимальна площа живлення ранньої капусти становить 0,21–0,25, а пізньої – 0,42–0,49 см².

Площі живлення залежать від родючості і вологості ґрунту, освітлення. На родючих ґрунтах більш урожайні загущені посіви, тоді як на бідних посівах різко знижується товарний урожай унаслідок недорозвиненості багатьох рослин. За умови формування (пасинкування, прищипування) рослини також вирощують густіше, ніж без формування. При цьому врожай з однієї рослини дещо зменшується, але завдяки загущенню посівів він підвищується з одиниці площі. При цьому важливо й те, що збільшується вихід раннього врожаю. У південних районах, де влітку ґрунт часто пересихає, рослини висівають (висаджують) рідше, ніж у західних, де опади бувають частіше. У зимовий період, коли сонячне освітлення слабке, площу живлення в парниках збільшують, у весняний період – зменшують. Наприклад, для формування врожаю редиски взимку площа живлення має становити 20–25 см², а навесні (у березні, квітні) – 16–18 см².

Упровадження механізації робіт під час сівби, догляду за посівами та збирання врожаю зумовлює збільшення площі живлення овочевих культур. Зокрема, високі врожаї ранньої капусти збирають при площі живлення 50х30–40 см, але при такій схемі садіння ускладнено механізацію робіт. Тому в спеціалізованих господарствах розширюють міжряддя і висаджують капусту за схемою 70х30–35 см. Столові коренеплоди, цибулю вирощують із невеликими площами живлення. Щоб механізувати сівбу, догляд за посівами і збирання врожаю, ці культури висівають із шириною міжрядь 45 см.

3.5. Вегетативне розмноження овочевих культур

Вегетативним способом розмножують культури, які на корінцях (хрін), кореневищах (ревінь, щавель, багаторічна цибуля), у суцвіттях (стрілчасті сорти часнику, багатоярусна цибуля), у пазухах листків (помідори), на бульбах (картопля) утворюють ростові бруньки. Із

бруньок розвиваються пагони (ростки), що навіть без материнської рослини швидко укорінюються і ростуть.

Деякі овочеві культури, як зазначено вище, розмножують різними способами. Наприклад, картоплю у виробництві розмножують вегетативно – бульбами або їх частинами. Однак її можна розмножувати і насінням. Розмноження картоплі насінням у виробництві не поширене і використовується лише для виведення нових сортів. Це пов'язано з тим, що при статевому розмноженні втрачаються якості сорту.

Часник розмножується переважно вегетативно – зубками, однозубкою і повітряними цибулинами, а в разі видалення останніх на початку їх утворення в суцвіттях цвітуть квітки і утворюється насіння. Дворічні овочеві культури, якщо їх вирощують на насіння, також розмножують вегетативно – коренеплодами, цибулинами або їх половинками. У верхній частині головки коренеплодів, на денці цибулин, є бруньки. Після висаджування в ґрунт із бруньок виростають стебла, на яких формуються квітки й утворюється насіння.

Багаторічні овочеві культури (щавель, ревінь, спаржа та ін.) розмножуються насінням і частинами кореневищ.

Помідори можна розмножувати пасинками (живцями з двома вузлами). Живці з нижньої частини стебла укорінюються краще, ніж із верхньої, тому для швидкого розмноження нового сорту у виробництві помідори вирощують із живців. При вегетативному розмноженні застосовують трансплантацію – прищеплення однієї культури на кореневу систему іншої з метою забезпечення більш інтенсивного росту коренів і стебла, підвищення стійкості рослин проти шкідників і хвороб. Наприклад, прищеплення дині у фазі двох сім'ядольних листків на рослини гарбуза у фазі 1–2 справжніх листків дає змогу вирощувати її в районах із менш сприятливими для неї кліматичними умовами. Для боротьби з фузаріозом нестійкі форми огірків прищеплюють на гарбузи. Прищеплення розсади помідорів на їх дикі форми підвищує стійкість рослин проти ураження нематодою.

Для оздоровлення садивного матеріалу картоплі, помідорів, часнику та для того, щоб мати безвірусні рослини, у селекційно-насінницькій практиці застосовують новий метод розмноження – культуру тканин. Із досить дрібних частинок меристеми або навіть із

клітин у лабораторних умовах на штучному живильному середовищі вирощують здорові, не заражені вірусами рослини.

3.6. Метод розсади

Розсада – це молоді трав'янисті рослини у фазі 4–7 справжніх листків, які використовують для висаджування у відкритому і закритому ґрунті.

Використовуючи метод розсади, рослини спочатку вирощують загущено в культиваційних спорудах і на грядках утепленого і відкритого ґрунту, а потім, із настанням відповідних умов, пересаджують на постійне місце для завершення вегетаційного періоду. Суть методу полягає в тому, що на початку росту рослини потребують площі в 50–200 разів меншої, ніж у період формування врожаю. Значне загущення в молодому віці дозволяє вирощувати рослини на порівняно невеликій площі в найбільш несприятливу пору року.

В Україні близько 40 % овочевих культур вирощують розсадним способом. Затрати на її вирощування часто становлять 35–50 % собівартості овочів, що зумовлено значними витратами господарств на підготовку культиваційних споруд, створення штучного мікроклімату і вирощування культур. Однак, на відміну від безрозсадного способу, розсадний дає змогу суттєво зменшити норму висіву насіння й отримати врожай у більш ранні строки, вирощувати культури з тривалим вегетаційним періодом у районах з порівняно коротким літом, а також зменшити витрати на догляд за рослинами у відкритому ґрунті та більш інтенсивно використовувати площу відкритого і закритого ґрунту. Отже, розсадний метод овочівництва – економічно вигідний.

Найбільш економічно вигідним він є на Поліссі та в Західному Лісостепу України, де період вегетації менш тривалий, ніж у Лівобережному Лісостепу і в Степу. Розсаду для закритого ґрунту (парників і теплиць) вирощують здебільшого в зимових розсадних теплицях, а для відкритого – у парниках і весняних теплицях (розсаду пізньої капусти і цвітної третього–п'ятого строків у розсадниках). Вирощування розсади у весняних плівкових теплицях у 1,5–2,0 рази дешевше, ніж у парниках. Це пов'язано з тим, що в теплицях кращі умови для регулювання мікроклімату і можна механізувати деякі трудомісткі процеси, а також здійснювати роботи

у будь-яку погоду. Досвід передових овочівницьких господарств свідчить, що розсада, вирощена у весняних плівкових теплицях, більш вирівняна за висотою і масою, менш водяниста і краще приживається після пересаджування, ніж розсада з парників. На якість розсади дуже впливає мікроклімат, який залежить від біологічних особливостей культури (табл. 9).

Таблиця 9

Оптимальна температура і вологість повітря під час вирощування розсади

Культура	Температура, °С				Відносна вологість повітря, %
	до появи сходів	після появи сходів (5-7 днів)	під час вирощування розсади		
			удень	уночі	
Цвітна капуста	20–22	8–10	16–19	10–12	60–70
Рання капуста	18–20	6–8	14–16	8–10	60–65
Баклажани, перець	25–30	14–17	22–25	16–18	70–75
Помідори	20–25	8–12	18–26	8–12	60–65
Огірки	25–30	14–17	20–25	16–18	75–80
Цибуля	20–25	10–12	18–25	10–12	70–75
Селера	20–25	10–12	14–19	10–12	70–75

Розсаду вирощують двома способами – безпосереднім висіванням насіння у ґрунт парника, теплиці або розсадників та накільченого насіння у поживні горщечки або кубики чи касети. Поживна суміш для парників, теплиць та приготування горщечків або кубиків повинна відповідати таким вимогам: мати високу забезпеченість поживними речовинами, добру повітропроникність, вбирну здатність, водостійку структуру, а також не містити збудників хвороб і шкідників.

Рослини вирощують спочатку загущено (сіянці) з подальшим пікіруванням (пересаджуванням) або розріджено (без пікірування). Загущений посів називають шкількою сіянців. Співвідношення між площею сіянців і площею, потрібною для пікірування, називають коефіцієнтом розгортання. Він залежить від культури та густоти посіву і коливається в межах від 5 до 10.

Пікірування розсади дозволяє раціональніше використовувати площу закритого ґрунту, економніше витратити насіння, мати більш вирівняну розсаду з добре розвинутою кореневою системою. Пікірування розсади – досить трудомісткий процес. Наприклад, для пікірування сіянців ранньої капусти на 1 га витрачають у середньому 15–20 люд.-днів, тому здебільшого пікірують розсаду ранньої капусти, помідорів, перцю. Розсаду, яка гірше приживається (огірків, баклажанів, динь), вирощують у горщечках чи кубиках без пікірування. З 1 м² одержують сіянців капусти до 2 тис., помідорів, перцю, баклажанів —1,8 тис. Сіянці вирощують у ящиках розмірами 50x35x7 см. Насіння висівають загущено на глибину до 2 см із шириною міжрядь 3–4 см. Пікірують сіянці у фазі сім'ядоль або на початку утворення першого справжнього листка.

У процесі пікірування кінець стрижневого корінця прищипують, унаслідок чого бічні корінці розгалужуються і розростаються у більшому об'ємі ґрунту. Потім сіянці висаджують, заглиблюючи до сім'ядоль, злегка ущільнюють біля них ґрунт і поливають. Це сприяє швидкому утворенню додаткових корінців. Під час пікірування вибраковують хворі та нерозвинені сіянці. Розсаду для масового садіння здебільшого вирощують без пікірування. Насіння висівають із нормою висіву, у два рази меншою, ніж для сіянців. Із появою першого справжнього листка посіви проріджують.

Догляд за розсадою полягає в підтриманні оптимальної температури з урахуванням фази росту й інтенсивності освітлення, вологості ґрунту і повітря. У міжряддях розпушують ґрунт і виполюють бур'яни.

У комплексі агротехнічних заходів, спрямованих на вирощування високоякісної розсади, важливу роль відіграє її загартовування. Для цього за 10–15 днів до висаджування розсади у відкритий ґрунт із парників знімають рами спочатку на день, а потім і на ніч. У плівкових теплицях посилюють вентиляцію, а за 7–10 днів до висаджування знімають покриття або 30 % бічної огорожі.

Для посилення стійкості рослин проти несприятливих умов розсаду перед початком загартовування підживлюють фосфорно-калійними добривами з розрахунку 20 г аміачної селітри, 40 г суперфосфату, 80 г сірчаноокислого калію на 10 л води (на 1,5 м²). Відразу після підживлення рослини поливають. У період загартовування поливи не проводять. При вирощуванні розсади у

парниках за 5–7 днів до її вибирання ґрунт посередині міжрядь прорізують, щоб утворилася додаткова коренева система.

Вік розсади і площа живлення. Вік розсади визначають кількістю днів від появи сходів до висаджування. Він залежить від біологічних особливостей культури, умов середовища і технології вирощування. Навесні розсаду помідорів вирощують протягом 60–65, а влітку (для осінньої культури) при достатньому сонячному освітленні – 35–40 днів. Добре розвинена розсада має відповідну висоту, міцне стебло і добре облиствлена. Молода розсада в ході пересаджування швидше в’яне, погано витримує несприятливі умови, а рослини пізніше плодоносять. Переросла розсада погано приживається, бо в неї обривається значна частина кореневої системи під час вибирання, а порівняно велика листкова поверхня витрачає багато води, що також затримує плодоношення.

Із віком рослини розростаються і потребують більшої площі живлення. У загущених посівах вони витягуються і погано приживаються. Рекомендовані ІОБ та іншими науково-дослідними установами площі живлення для розсади наведено в табл. 10.

Таблиця 10

Вік розсади, площа живлення і діловий вихід

Культура	Спосіб вирощування	Вік розсади, днів	Площа живлення, см ²	Вихід розсади, шт./м ²
1	2	3	4	5
Капуста цвітна:	у горщечках	55-60	10x10	90
1-го строку				
2 і 3-го строків	–	45-50	6x6	250
рання	–	60-65	6x6	250
середня і савойська	без горщечків	45-50	6x6	250
кольрабі	у горщечках	40-45	6x6	250
Помідори:		60-70	10x10	90
ранніх строків садіння	у горщечках	50-60	8x8	140
масових строків садіння	без горщечків	45-50	7x7	184
Цибуля	–	50-60	3x1,5	2000
Селера	–	50-60	5x5	360

1	2	3	4	5
Огірки і кабачки	у горщечках	20-30	8x8	140
Перець	без горщечків	50-60	5x4	450
Баклажани	у горщечках	50-60	6x6	250
Салат	без горщечків	20-30	5x3	500
Кавуни, диня і гарбузи	у горщечках	25-30	10	90

Вирощування розсади в горщечках. Коренева система розсади пошкоджується менше, якщо вирощувати її в нещільних ґрунтосумішах, збагачених торфом. Найкраще коренева система зберігається коренева система при вирощуванні розсади в торфоперегнійних або насипних горщечках чи кубиках. Така розсада краще витримує короткочасне зниження температури повітря, добре приживається і забезпечує інтенсивний ріст рослин.

Горщечкову розсаду вирощують переважно для теплично-парникових господарств і одержання раннього врожаю овочів із відкритого ґрунту: ранньої та цвітної (першого та другого строків) капусти, ранніх помідорів, баклажанів, огірків, баштанних та ін. Розсаду в горщечках і живильних кубиках вирощують протягом тривалішого періоду, ніж без них. Вирощування ранніх овочів методом горщечкової розсади забезпечує високу економічну ефективність.

Розсада забирає з ґрунту багато поживних речовин, тому горщечки і кубики виготовляють із ґрунтосуміші, збагаченої на поживні речовини. Основними компонентами для виготовлення ґрунтосуміші є торф, перегній і структурний (краще дерновий) ґрунт. Якщо в господарстві немає торфу, для виготовлення горщечків використовують парниковий перегній. За даними Інституту овочівництва та баштанництва, для виготовлення горщечків ґрунтосуміш готують із 3 частин торфу та 1 частини перегною або 5–8 частин перегною і 3 частин землі. Залежно від культури до суміші додають мінеральні добрива (табл. 11). Ґрунтосуміш збагачують також мікроелементами, г/м³: сірчаної кислоти міді – 1,5–2,0, борної кислоти — 1,5–2,0, сірчаноокислого марганцю і цинку – по 11–15.

Підготовка і висаджування розсади у відкритий ґрунт. Приживання розсади у відкритому ґрунті насамперед залежить від збереженості кореневої системи та співвідношення між втратою води

рослинами та її надходженням із ґрунту. Приживанню сприяють: передпосадкове зволоження ґрунту, підвищення вологості повітря, а також висаджування розсади в похмуру погоду або в другій половині дня, коли температура знижується. За півдоби – добу перед садінням розсаду поливають, щоб зволжити шар ґрунту, у якому розміщується коренева система.

Таблиця 11

Орієнтовні дози мінеральних добрив для виготовлення горщечків, кг на 1 м³ ґрунтосуміші

Культура	Добриво				
	аміачна селітра	супер-фосфат	сірчано-кислий калій	сірчано-кислий магній	вапняні добрива
Капуста	1,5–2	2,0–2,5	0,4–0,6	0,3	1,5–2,5
Помідор, перець, баклажани	1,0–1,5	3,0–4,0	1,0–1,5	0,3	–
Огірки	0,8–1,0	1,0–1,5	0,5–0,8	0,3	0,3–1,0

Перед вибиранням кореневу систему розсади підрізують скобою. Під час вибирання вибраковують слабкорозвинені, пошкоджені й уражені чорною ніжкою та килою рослини. Корінці вмочують у розчин ґрунту з коров'яком, до якого додають пестициди. Це забезпечує добре приживання рослин і запобігає пошкодженню їх личинками капустяної мухи. Вибрану розсаду вкладають у ящики по 1500 шт., а горщечкову – по 50–60 шт. Перевозять її у ящиках і зберігають у затінених місцях.

Висаджують розсаду розсадосадильними машинами, а на невеликих площах – вручну. При ручному садінні поле розмічають маркером і на місцях перетину ліній роблять лунки, у які висаджують розсаду. Перед садінням у кожену лунку наливають 0,5–1 л води.

Найбільш продуктивним і якісним є садіння розсади розсадосадильними машинами, при якому затрати праці зменшуються в 5–6 разів. Для висаджування розсади використовують розсадосадильні машини СКН-6, СКН-6А, РПМ-6, РМГ-6, легкі касети 5х5 см.

Висаджувана розсада має бути 20–25 см заввишки. Рослини висаджують у ґрунт до основи першого справжнього листка.

Правильному заглибленню і загортанню розсади сприяє розпушування ґрунту і регулювання робочих органів розсадосадильних машин. Через 5–7 днів після садіння перевіряють приживання розсади (там, де рослини не прижилися, висаджують нові).

Контрольні запитання

- 1. Три способи розмноження овочевих рослин.*
- 2. Розсадний спосіб вирощування овочевих культур, його переваги і недоліки.*
- 3. Безрозсадний спосіб вирощування.*
- 4. Вегетативний спосіб розмноження.*
- 5. Трансплантація в овочівництві.*
- 6. Метод культури тканин.*
- 7. Морфологічна будова насіння овочевих рослин.*
- 8. Поділ насіння овочевих рослин за вмістом поживних речовин.*
- 9. Поділ насіння овочевих рослин за розміром.*
- 10. Умови та строки зберігання насіння .*
- 11. Як залежить тривалість періоду проростання насіння від температури ?*
- 12. Що таке чистота насіння?*
- 13. Схожість і енергія проростання насіння.*
- 14. Які технічні умови застосовують для визначення схожості насіння ?*
- 15. Які прийоми включає передпосівна підготовка насіння ?*
- 16. Як проводять калібрування насіння ?*
- 17. Хімічна і термічна обробка насіння.*
- 18. Намочування і пророщування насіння.*
- 19. Прогрівання сухого насіння.*
- 20. Затарювання насіння.*
- 21. Обробка насіння біологічно активними речовинами*
- 22. Дращування насіння.*
- 23. Барботування насіння.*
- 24. Інкрустація насіння.*
- 25. Строки сівби овочевих культур.*

26. *Способи сівби і садіння овочевих рослин.*
27. *Що таке норма висіву насіння ?*
28. *Глибина загортання насіння та її вплив на дружність проростання і появу сходів.*
29. *Площа живлення овочевих рослин та її вплив на урожай і якість продукції.*
30. *Поділ овочевих рослин за інтенсивністю росту наземних органів та їх розгалуженням.*

Розділ 4. ВПЛИВ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА РІСТ І РОЗВИТОК ОВОЧЕВИХ РОСЛИН

Найбільший вплив на ріст і розвиток овочевих рослин мають фактори зовнішнього середовища, які об'єднують у чотири групи: кліматичні (тепло, світло, вологість і склад повітря), едафічні (грунт, його фізичні властивості, поживний склад, кислотність, вбирна здатність), біотичні (макро- і мікрофлора, фауна, взаємодія рослин у посівах), антропогенні (діяльність людини – внесення добрив, застосування машин, забруднення атмосфери, формування рослин).

Кліматичні й едафічні фактори впливають на рослини безпосередньо, а біотичні й антропогенні – здебільшого опосередковано. Усі фактори для рослини необхідні та рівноцінні за дією: жодного з них не можна замінити іншим, оскільки це призводитиме до порушення впливу інших. Як правило, урожайність культур визначається фактором, який перебуває в мінімумі. Тому, розробляючи систему агрозаходів для вирощування високого та якісного врожаю, завжди враховують умови довкілля, своєчасно встановлюють фактори, які негативно впливають на ріст і розвиток рослин, та обмежують їх дію. Так, для ранніх весняних посівів основним фактором є тепло, влітку – волога, а взимку – тепло і світло. Своєчасне усунення негативного впливу певного фактора забезпечує високу продуктивність рослин і економічний ефект.

У процесі вирощування овочевих культур важливо знати реакцію рослин на дію комплексу зовнішніх умов і окремих факторів. Вона визначається спадковими та біологічними особливостями, походженням сорту і віком рослин. Однак реакція на дію того самого фактора може бути неоднаковою. Наприклад, добрива, внесені в ґрунт за умови достатнього зволоження, сприяють інтенсивному росту рослин і значно підвищують їх урожайність. Нестача вологи сповільнює ріст, а дія добрив може бути навіть шкідливою.

Комплекс факторів навколишнього середовища, що впливають на ріст і розвиток рослин, досить різноманітний і непостійний. Він залежить від географічного розміщення посівів, механічного складу ґрунту, експозиції схилу, висоти над рівнем моря, пори року. Вимогливість овочевих культур до умов довкілля протягом вегетації також неоднакова. Зокрема, для проростання насіння потрібні підвищена вологість ґрунту і помірна температура, а під час

плодоношення, навпаки, – помірна вологість і підвищена температура, сонячне освітлення. Отже, розробляючи агрозаходи, не тільки беруть до уваги біологічні особливості овочевих культур, але й уміло управляють факторами росту, застосовують методи оптимізації зовнішніх умов. Потрібно пристосовувати рослини до конкретних умов середовища, підвищуючи їх стійкість до несприятливих (екстремальних) умов.

4.1. Тепловий режим

Здатність кореневої системи засвоювати поживні речовини, інтенсивність фотосинтезу і дихання рослин, транспірація та інші фізіологічні процеси залежать від температури ґрунту і повітря. Температура, за якої рослини ростуть і розвиваються найбільш інтенсивно, є оптимальною. Відхилення від неї сповільнює ріст і розвиток рослин або й згубно діє на них. Температуру, нижче за яку ріст і розвиток припиняються, називають мінімальною, а ту, вище за яку припиняються ці процеси, – максимальною.

Оптимальна температура сприяє активному процесу фотосинтезу. Її коливання негативно впливають на ріст і розвиток рослин і часто призводять до ураження хворобами. Зокрема, при різких змінах температури огірок уражується борошнистою росою та пероноспорозом, помідор – фітофторозом. Із підвищенням температури посилюються процеси асиміляції та синтезу органічних речовин, але одночасно підвищується інтенсивність дихання. Тому при надмірному підвищенні температури може статися так, що процеси синтезу речовин і витрати їх на дихання урівноважаться. Такий стан називають компенсаційною точкою. При різкому зниженні температури в рослинах порушуються процеси обміну речовин, що спричиняє їх загибель.

Прогрівання ґрунту навесні впливає на строки сівби та інтенсивність проростання насіння. Наприклад, насіння буряку столового при температурі ґрунту 4 °С проростає через 20–22 дні, 10 °С – через 10–12 і при 15–18 °С – через 5–6 днів.

У холодостійких культур за ранніх строків сівби рослини завжди будуть краще розвинені, ніж за пізніх, і матимуть вищу продуктивність. Це пояснюється тим, що при нижчій температурі, хоча сходи рослин з'являлися дещо пізніше, коренева система в них

росла і розвивалася краще, ніж при вищій. Такі сходи витримують короткочасні посухи, а рослини від них більш продуктивні. За пізніх строків сівби температура ґрунту вища, сходи з'являються швидше, вегетативна маса наростає інтенсивніше, ніж коренева система. Це призводить до диспропорції між кореневою системою і листковим апаратом у забезпеченні рослини вологою, унаслідок чого в жарку сонячну погоду листки в'януть. Таке явище часто спостерігають на буряку столовому. Воно спричиняє зниження продуктивності рослин. Отже, ранні строки сівби холодостійких культур мають значну перевагу над пізніми. Слід зазначити, що мінімальна температура проростання органів вегетативного розмноження деяких культур нижча, ніж насіння. Так, мінімальна температура проростання бульб картоплі становить 4–5 °С, а насіння – 12–15 °С; сходи ревеню з кореневищ на поверхні ґрунту з'являються при температурі 1–2 °С, а насіння проростає, коли ґрунт прогріється до 8–10 °С.

Вплив температури на ріст і розвиток рослин залежить також від їх стану та дії інших факторів. Із підвищенням інтенсивності сонячного освітлення, при достатньому вмісті в ґрунті вологи і поживних речовин фотосинтез активніше відбувається при вищій температурі. Якщо освітлення зменшується, активність фотосинтезу знижується. У процесі еволюції рослини пристосувалися до того, що їх вимоги до температури в темноті менші, ніж при освітленні. Це явище називають термоперіодизмом. Регулювання температури повітря протягом доби з урахуванням інтенсивності сонячного освітлення і темноти має велике значення для вирощування овочів у закритому ґрунті.

Реакція рослин на температурний режим залежить від їх фізичного стану. Сухе насіння витримує зниження температури до –198 °С, вегетативні органи холодостійких рослин не витримують її зниження нижче –6...–12°С, а теплолюбних – 1–3 °С. Найбільш чутливі до зниження температури – генеративні органи. Рослини капусти витримують зниження температури до –5...–8°С, а її суцвіття і квітки гинуть при – 1...–2 °С. Пилок найбільш чутливий до високих температур, а приймочки і маточки — до низьких. Коренева система більш чутлива до різких коливань температури та її знижень. Однак оптимальною для неї є температура, яка на 1–3 °С нижча за температуру для надземної маси (уночі на 2–3 °С вища).

Температура ґрунту певною мірою впливає і на приживлення розсади овочевих культур. За умови достатнього прогрівання ґрунту вона приживається швидко, а при висаджуванні в холодний — повільно, рослини втрачають тургор і можуть загинути. Вимогливість овочевих культур до температури в процесі росту і розвитку також неоднакова, тому визначення параметрів оптимальної температури протягом вегетаційного періоду для окремих фаз росту має велике практичне значення, особливо під час вирощування їх у закритому ґрунті. Важливо також знати мінімальні та максимальні температури повітря для кожної культури.

Межу оптимальної температури повітря для овочевих культур визначають за формулою: $T_{opt.} = T_{хм.} \pm 7 \text{ } ^\circ\text{C}$, де $T_{opt.}$ – оптимальна температура, яка в різні фази вегетації рослини відрізняється від оптимальної в хмарну погоду ($T_{хм.}$) не більше, ніж на $\pm 7 \text{ } ^\circ\text{C}$ (табл. 12).

Таблиця 12

**Оптимальна температура повітря для розвитку овочевих культур
(за В.М. Марковим), $^\circ\text{C}$**

Культура	Температура в період вегетативного і продуктивного росту			Для проростання насіння ($T_{хм.} +7 \text{ } ^\circ\text{C}$)	Для проростання насіння ($T_{хм.} -7 \text{ } ^\circ\text{C}$)
	удень у хмарну погоду ($T_{хм.}$)	уночі ($T_{хм.} -7 \text{ } ^\circ\text{C}$)	удень ($T_{хм.} +7 \text{ } ^\circ\text{C}$)		
1	2	3	4	5	6
Капуста, редька, редиска, гірчиця салатна, крес-салат, кріп	10–13	3–6	17–20	17–20	3–6
Салат, горох, біб, морква, петрушка, пастернак, шпинат, цибуля-батун, шніт, ревінь	13–16	6–9	20–23	20–23	6–9
Буряк, часник, цибуля-ріпка, цибуля-порей, селера, спаржа	16–19	9–12	22–26	23–26	9–12

1	2	3	4	5	6
Помідор, квасоля, гарбуз (великоплідний і твердокорий), кукурудза цукрова	19–22	12–15	26–29	26–29	12–15
Огірок, диня, кавун, гарбуз мускатний, баклажан	22–25	15–18	29–32	29–32	15–18

За межами температурного оптимуму ($T_{\text{хм.}} \pm 7 \text{ }^\circ\text{C}$) ріст рослин сповільнюється, а при подвійному відхиленні ($T_{\text{хм.}} \pm 14 \text{ }^\circ\text{C}$) – припиняється. Оптимальна температура для росту помідора в різних фазах становить $22 \pm 7 \text{ }^\circ\text{C}$ ($15 \text{ }^\circ\text{C}$ уночі і до $29 \text{ }^\circ\text{C}$ удень у сонячну погоду). При $8 \text{ }^\circ\text{C}$ ($22 \text{ }^\circ\text{C} - 14 \text{ }^\circ\text{C}$) (мінімальна) і $36 \text{ }^\circ\text{C}$ ($22 \text{ }^\circ\text{C} + 14 \text{ }^\circ\text{C}$) (максимальна) температурах ріст помідора припиняється. Однак при вологості повітря 95 % помідор витримує температуру до $40 \text{ }^\circ\text{C}$. Теплолюбні овочеві культури досить чутливі до зниження температури менше за оптимальну. Після появи сходів таке зниження температури протягом 2–3 діб затримує ріст огірка (в'януть сім'ядолі). Холодостійкі культури (капуста, коренеплоди) гірше витримують підвищення температури.

Вимогливість овочевих культур до тепла залежить від їх біології та географічного походження, сорту й умов вирощування. За вимогливістю до тепла овочеві культури поділяють на п'ять груп.

Морозо- і зимостійкі культури. Морозостійкість – це здатність рослин витримувати несприятливі умови зими (висоту снігу, снігову кірку, випирання, низькі температури до $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ і нижче, відлиги). Їхні бруньки і підземні органи перезимовують у ґрунті і рано навесні при температурі $1-2 \text{ }^\circ\text{C}$ починають відростати. Оптимальна температура їх росту – $15-20 \text{ }^\circ\text{C}$. До таких культур належать багаторічні сорти цибулі, ревінь, часник, щавель, хрін, катран, спаржа, естрагон. Наприклад, у західних областях із помірними зимами добре перезимовують петрушка, шпинат і деякі форми салату, тоді як щавель, ревінь, катран і хрін чудово зимують у всіх кліматичних зонах України.

Холодостійкі культури витримують короткочасні зниження температури повітря до $-3-7$ °C. Їх насіння починає проростати за температури $2-5$ °C, оптимальна температура для росту – $15-20$ °C. До цієї групи належать капуста, коренеплоди, салат, мангольд, горох, біб, цибуля ріпчаста, шалот, порей, гірчиця салатна, крес-салат.

Оптимальна температура для росту *середньохолодостійких культур* є такою, як і для холодостійких, але в разі зниження її до $0-1$ °C пошкоджуються надземні органи (стебла, листя). До цієї групи належить картопля. Оптимальна температура росту асиміляційного апарату культур цієї групи становить $18-25$ °C, а кореневої системи – $16-20$ °C. При температурі повітря вищій за 30 °C процеси дисиміляції (дихання) починають переважати над асиміляцією (синтезом органічної речовини), унаслідок чого ріст рослин припиняється.

Оптимальна температура росту *теплолюбних культур* $22-29$ °C. При вологості повітря до $90-95$ % вони добре витримують підвищені температури (до 40 °C). При зниженні температури до 7 °C протягом $3-4$ діб процеси асиміляції припиняються, а при 3 °C рослини гинуть. До цієї групи належать помідор, перець, баклажан, огірок, кабачок, патисон, гарбуз твердокорий і великоплідний.

Жаростійкі – це типові теплолюбні культури, здатні витримувати температуру повітря до $36-40$ °C. Коагуляція білка в них настає при температурі $40-45$ °C. До них належать гарбуз мускатний, кавун, диня, квасоля, кукурудза. Ці культури досить погано витримують зниження температури до $10-15$ °C.

Вплив температури на ріст і розвиток овочевих культур залежить також від сортових особливостей. За даними ІОБ УААН, підвищення температури ґрунту до 28 °C знижувало врожайність редиски сорту Корейська місцева на $50,7$ %, а сорту Червона з білим кінчиком – на $21,1$ %.

Вимогливість овочевих культур до тепла неоднакова в різних фазах росту. Якщо їх насіння може бубнявіти при низькій плюсовій температурі ($0-3$ °C), то в холодостійких культур воно проростає при $3-5$ °C, а в теплолюбних – $12-15$ °C.

Підвищення температури ґрунту до $25-30$ °C прискорює проростання насіння, появу сходів більшості теплолюбних овочевих культур, а до $18-22$ °C – і холодостійких. За достатньої кількості тепла в набубнявілому насінні активізуються процеси дихання, дія

ферментів, перетворення складних органічних речовин у більш прості, що сприяє інтенсивному поділу клітин зародка. Зниження температури після появи сходів позитивно впливає на ріст кореневої системи, але сповільнює ріст підсім'ядольного коліна, унаслідок чого рослини не витягуються.

Терміни збирання овочевих культур залежать від біологічних особливостей, тому за строками збирання врожаю їх поділяють на ранньозбирані, багатозбирані та пізньозбирані.

Ранньозбирані формують товарний урожай протягом 20–60 діб після появи сходів. До них відносять капусту пекінську, салат листовий і головчастий, мангольд, кріп, крес-салат, шпинат, редиску, редьку літню. До них можна віднести також капусту ранню, моркву і буряк столові на пучкову продукцію, петрушку та цибулю для одержання зелені, а також горох на зелений горошок. Після збирання зазначених культур потрібно висівати або висаджувати розсаду тих культур, вегетаційний період яких не перевищує 130–150 днів, залежно від зони.

Багатозбирані культури – це переважно теплолюбні та жаростійкі, початок збирання товарного врожаю яких настає на 45–80 добу після сходів або висаджування розсади, але воно продовжується до кінця вегетації (до приморозків). До них належать огірок, кабачок, патисон, помідор, перець, баклажан, квасоля спаржева, біб, середньостиглі сорти капусти білоголової, червоноголової, савойської, цвітної, броколі, кукурудза цукрова. Після деяких культур ранньостиглих сортів у серпні — на початку вересня ще можна одержувати повторний урожай зеленних культур із коротким вегетаційним періодом (кропу, салату, редиски).

Пізньозбирані культури – це в основному ті, які збирають у літньо-осінній період до приморозків. До них належать капуста білоголова пізньостиглих сортів, червоноголова, савойська, брюссельська, морква, петрушка, селера, пастернак, буряк і редька зимова.

Деякі овочеві культури, товарну продукцію яких потрібно отримувати протягом року, висівають у 2–6 строків, залежно від їх біологічних особливостей. При цьому строки надходження товарної продукції тісно пов'язані з метеорологічними умовами року і зони вирощування. Тому період від сівби до збирання врожаю може

скорочуватися або подовжуватися на 5–7 днів, залежно від погодних умов року.

Регулювання теплового режиму. Тепловий режим вирощування овочевих культур у відкритому ґрунті залежить від кліматичних умов, тривалості теплої і безморозної періодів, суми активних температур. Тривалість безморозного періоду і кількість теплих днів у різних областях України неоднакові (табл. 13).

Таблиця 13

Тривалість безморозного періоду і кількість днів із середньодобовою температурою повітря понад 5 °С, 10 °С, 15 °С на території України

Область, центр	Безморозний період		Середня кількість днів із температурою понад, °С			
	середній	мінімальний	5	10	15	20
Вінниця	163	118	201	158	99	6
Дніпро	166	114	207	170	128	56
Донецьк	174	129	204	167	125	51
Івано-Франківськ	162	118	210	163	99	–
Запоріжжя	190	154	215	175	135	74
Житомир	163	110	201	158	104	–
Київ	180	146	204	161	115	14
Кропивницький	166	125	204	168	124	31
Львів	165	120	212	163	104	–
Миколаїв	177	129	224	183	140	78
Одеса	195	138	225	180	134	68
Сімферополь	197	138	237	186	128	63
Суми	181	113	194	153	107	–
Ужгород	174	121	241	180	129	36
Харків	164	113	199	160	119	44
Херсон	185	148	227	181	140	74
Хмельницький	156	116	201	154	102	–
Чернівці	174	116	216	168	112	10
Чернігів	171	135	196	159	108	–

У південних областях тепловий режим більш сприятливий для теплолюбних і жаростійких культур (помідора, перцю, баклажана, огірка та баштанних). У процесі вирощування ранніх овочів і для створення сприятливих умов для теплолюбних культур у районах із меншою кількістю теплих днів проводять певні агротехнічні заходи: сівбу і висаджування розсади в оптимальні строки на південних схилах і грядках, внесення підвищених доз органічних добрив, розміщення рядків із півночі на південь, мульчування тощо.

Холодостійкі культури висівають під зиму і рано навесні. Для них тривалість найбільш сприятливого періоду визначають за кількістю днів із температурою понад 10 °С, а для багаторічних – понад 5 °С. Деякі з цих культур (шпинат, салат, часник) добре дозрівають і при пізньолітніх і ранньоосінніх строках сівби. Для теплолюбних культур цей період визначають за кількістю днів із температурою вищою за 15 °С (їх насіння висівають за умови прогрівання ґрунту до 12–15 °С).

Холодостійкі культури в південних районах розміщують на площах із пониженими елементами рельєфу, на північних схилах, застосовують також зрошення дощуванням. Теплолюбні культури на Поліссі та в західних областях вирощують на південних схилах, де ґрунт краще прогрівається. Вирощують їх також на грядках, на яких вносять підвищені дози органічних добрив.

Для поліпшення мікроклімату деякі овочеві культури розміщують у кулісах високорослих культур (кукурудзи, сорго, бобу, соняшнику). Для регулювання температури ґрунту здійснюють мульчування посівів полімерними плівками, агроволокном, папером, торфом, соломою, що поліпшує тепловий режим і сприяє зберіганню вологи у верхньому шарі ґрунту, де розміщується основна маса кореневої системи. У результаті цього рослини ростуть інтенсивніше і підвищується їх продуктивність.

Великої шкоди завдають овочівництву весняні приморозки. Щоб запобігти пошкодженню рослин, підбирають холодостійкі сорти, діють на насіння пониженими температурами, загартовують розсаду, застосовують задимлення і дощування посівів.

Оптимальний температурний режим у спорудах закритого ґрунту підтримують штучно: теплиці та парники провітрюють, обприскують скляну поверхню суспензією крейди чи затінюють щитами, проводять освіжні поливи, дощування покрівлі. Для

зменшення втрат тепла парники на ніч укривають матами, теплиці утеплюють плівкою, закривають і замазують щілини.

Вплив температури повітря на ріст і розвиток овочевих культур залежить і від їх біологічних особливостей. Наприклад, перець солодкий добре росте, формує високий урожай плодів і насіння тоді, коли сума температур вищих за 15°C становить понад 1900° , баклажан – 2000° , а баштанні культури – $2200\text{--}2770^{\circ}$. При підвищених температурах повітря і ґрунту краще досягають плоди і насіння. Саме тому такі культури, як перець солодкий, баклажан і баштанні, вирощують у промислових масштабах переважно в південних районах України.

Підвищення холодо- і морозостійкості овочевих культур має велике практичне значення. Холодо- і морозостійкі культури добре витримують зниження температури і швидко відновлюють процеси фотосинтезу. Підвищення холодостійкості культур дає змогу раніше проводити сівбу і висаджувати розсаду у відкритий ґрунт.

Вирощування овочевих культур у різних природно-кліматичних зонах визначається тривалістю їх вегетаційного періоду: для холодостійких – кількістю днів із середньодобовою температурою 10°C , а для теплолюбних – 15°C . Холодостійкі культури висівають, коли середньодобова температура досягне $3\text{--}5^{\circ}\text{C}$. Із підвищенням температури до 10°C починається активний ріст надземної частини. Холодостійкі культури у відкритому ґрунті в південних районах можна починати вирощувати з другої декади березня, у північних — із другої декади квітня, а теплолюбні – відповідно з третьої декади квітня і середини травня.

На Поліссі та в Лісостепу в травні вночі температура часто знижується до -2°C , що негативно впливає на ріст холодостійких культур і навіть спричиняє загибель теплолюбних. Підвищення холодостійкості овочевих культур може запобігти цьому.

Селекціонери значну увагу приділяють питанням підвищення холодо-, морозо- і жаростійкості овочевих культур. Розроблено агротехнічні заходи щодо підвищення холодо- і морозостійкості овочевих культур (загартування набубнявілого і проростаючого насіння та розсади). Загартування підвищує вміст цукрів, розчинних мінеральних солей і посилює утворення біогенних стимуляторів у клітинах рослин. Ці речовини, у свою чергу, підвищують осмотичний тиск у клітинах і знижують поріг коагуляції протоплазми.

Концентрація клітинного соку і стійкість протоплазми до зниження температури підвищуються також за умови підживлення рослин фосфорно-калійними добривами, чергування помірного та обмеженого поливів, висівання насіння в ранні строки тощо.

Стійкість рослин до зниження температури, приморозків залежить від біологічних особливостей і їх віку. Більше пошкоджуються молоді рослини, оскільки в них більше, ніж у старих, води і слабо розвинена кутикула. Саме тому розсада старшого віку краще витримує приморозки, ніж молодшого.

Значну роль у підвищенні холодостійкості рослин має селекційна робота, зокрема з теплолюбними і жаростійкими овочевими культурами.

4.2. Світловий режим

Значення світла у вирощуванні овочевих рослин надзвичайно велике. Це пов'язано з тим, що всі складні процеси створення органічної речовини відбуваються в листках і черешках рослин за допомогою хлорофілу з простих речовин – води та вуглекислого газу за обов'язковою участю світла. Цей процес називають фотосинтезом.

Рослини з червоно-фіолетовим забарвленням (капуста червоноголова, деякі сорти салату, мангольд, буряк столовий, гірчиця) у своїй надземній частині також мають хлорофіл, але їх зелене забарвлення замасковано червоним пігментом. Квітки і жовті листки на рослинах не мають хлорофілу, тому вони непридатні до фотосинтезу. У кореневій системі фотосинтез не проходить, але вона відіграє основну роль у його діяльності як джерело води. Таким чином, фотосинтез може відбуватися лише за допомогою зеленого листового апарату і кореневої системи на світлі (удень або при штучному освітленні).

Реакція рослин на світло. Овочеві рослини по-різному реагують на тривалість світлового дня (фотоперіодизм), інтенсивність освітлення і спектральний склад світла. Слабка інтенсивність сонячного освітлення в процесі онтогенезу сповільнює процеси фотосинтезу і нагромадження в рослинах органічної речовини, що затримує формування органів (морфогенез).

За вимогливістю до інтенсивності освітлення овочеві культури поділяють на три групи: дуже вимогливі, помірно вимогливі, слабковимогливі.

До *дуже вимогливих* належать помідор, перець, баклажан, диня, кавун, гарбуз, квасоля. Вони добре ростуть і розвиваються при інтенсивності освітлення 30–40 тис. лк. *Помірно вимогливі* – цибуля, коренеплоди, капуста, огірок, зеленні овочеві, багаторічні та ін. Оптимальна освітленість для них – 20–30 тис. лк. *Слабковимогливі* добре ростуть за рахунок запасу поживних речовин у продуктових органах і без інтенсивного освітлення. До них належать цибуля на перо, вигінна культура – петрушка, селера, ревінь, щавель, столовий буряк. Вони формують товарний урожай при освітленні 1000–1500 лк.

Протягом року інтенсивність освітлення неоднакова. Узимку в широтах помірного клімату вона не перевищує 3–4 тис. лк. Мінімальна освітленість для росту і розвитку рослин гороху становить 1100 лк, квасолі й огірка – 2440, помідора і редьки – 4000 лк. У хмарну погоду взимку інтенсивність освітлення в теплицях знижується до 500–1000 лк, тому для вирощування розсади в спорудах закритого ґрунту застосовують електричне освітлення. Без нього вирощують лише слабковимогливі до світла культури (вигінні) – цибулю ріпчасту на перо, зелень петрушки, селери, буряка столового.

Улітку інтенсивність сонячного освітлення досить висока – 50–60 тис. лк і більше. При такій інтенсивності рослини перегріваються, процеси асиміляції в них сповільнюються, їх продуктивність і якість продукції знижуються.

Неоднакове відношення овочевих культур до інтенсивності освітлення дає змогу на одній площі вирощувати дві культури. Наприклад, посіви огірка ущільнюють кукурудзою (кулісною культурою), у міжряддя висаджують розсаду капусти, висівають капусту пекінську, салат, кріп, квасолю. Ранню картоплю ущільнюють бобом, квасолею, гарбузом, кормовим буряком.

У період утворення продуктових органів деяких культур пряме сонячне світло погіршує їх якість. У процесі досягання капусти цвітної, селери черешкової, цикорію салатного, спаржі, цибулі-порею, картоплі пряме освітлення погіршує товарні, смакові та харчові якості цих культур, тому їх необхідно затінювати. Цибулю-

порей, картоплю ранню і спаржу підгортають, щоб цибулина була етіольована та ніжніша на смак, а бульби не позеленіли. У капусти цвітної на початку формування суцвіття головку притінують, надломлюючи або зв'язуючи в пучок над нею 2–3 листки, щоб вона не позеленіла. Вплив інтенсивності освітлення на продуктивність рослин залежить і від дії інших факторів – концентрації вуглекислого газу в повітрі, умісту поживних речовин і вологи в ґрунті.

Вимогливість овочевих рослин до інтенсивності освітлення протягом вегетаційного періоду змінюється. Найбільше світла рослинам потрібно на початку вегетації, під час появи сходів, коли запаси поживних речовин у насінні вичерпані, а дальший ріст відбувається за рахунок асиміляції. Нестача світла в цей період призводить до витягування сходів, їх ослаблення і навіть загибелі. Овочеві культури досить вимогливі до світла і під час розвитку генеративних органів та плодоношення. Його нестача в ці періоди затримує утворення бутонів, квіток і є причиною їх опадання. У дво- і багаторічних культур висока вимогливість до світла проявляється під час утворення коренеплодів, цибулин, кореневищ та квітування.

Сонячне освітлення змінюється протягом доби і року. При суцільній хмарності до поверхні ґрунту надходить не більше 20 % світлової енергії. Уранці, увечері та взимку, коли сонце низько над горизонтом, переважають червоні та інфрачервоні промені, у літній період у середині дня – ультрафіолетові та сині, неоднакове освітлення і в різних географічних широтах. Сонячна радіація на території України є найменшою з другої половини листопада і до половини січня, а найбільшою – улітку, особливо в південних областях. Тривалість сонячного освітлення протягом доби змінюється також залежно від зони – у південних районах день улітку триває до 14, а в північних – до 16–17 год.

У процесі еволюції в рослин виробилася реакція на зміну тривалості дня і ночі, і цю реакцію називають *фотоперіодизмом*. Більшість овочевих культур, які походять із тропічних географічних широт (огірок, квасоля, помідор, перець, баклажан), за вимогливістю до тривалості освітлення (10–12 год) є *рослинами короткого дня*. Лише при такому освітленні в них нормально розвиваються генеративні органи. Тому в процесі вирощування розсади цих культур у літній період штучне скорочення світлового дня прискорює їх цвітіння і плодоношення. Овочеві культури, які походять із широт

помірного клімату (капуста, салат, шпинат, редиска, морква, цибуля, кріп, цикорій, горох та ін.), є *рослинами довгого дня* (тривалість світлового дня – понад 12 год). При довгому світловому дні вони швидше починають цвісти і плодоносити, а при короткому (10 год) – ці процеси затримуються і розвивається лише розетка листя. Тому при весняній сівбі скоростиглі культури (редиска, салат, шпинат, кріп та ін.) в умовах довгого літнього дня передчасно викидають стрілки.

Світлова енергія сонця надходить до рослин у вигляді прямої та розсіяної радіації. Пряма радіація потрапляє на верхні яруси листків. Розсіяна радіація є більш активною, оскільки сонячні промені, відбиваючись від часточок атмосфери і різних предметів, потрапляють не лише на верхні, а й на нижні яруси листя. У ясні сонячні дні на поверхню ґрунту надходить понад 20, а взимку – до 75 % розсіяної радіації.

Значний вплив на ріст і розвиток рослин та їх фізіологічні процеси має спектральний склад світла. Найбільшу участь у фотосинтезі та фізіологічних процесах рослин бере *фотосинтетична активна радіація (ФАР)* з довжиною хвиль 380–720 нм. На її частку припадає близько 45–50 % усієї радіації. Червоні (довжина хвилі 620–720 нм) й оранжеві (620–595 нм) промені є основним видом енергії для фотосинтезу (у рослинах нагромаджується більше вуглеводів). Сині та фіолетові промені (довжина хвиль 490–380 нм) беруть участь у нагромадженні білка, впливають на морфогенез і регулюють процеси переходу до утворення репродуктивних органів. Довгі ультрафіолетові промені (315–380 нм) запобігають витягуванню рослин і сприяють нагромадженню в них вітамінів, а середні – ультрафіолетові (280–315 нм) – посилюють холодостійкість і сприяють загартовуванню. Жовті і зелені промені (600–490 нм) є найменш активними. У сонячні дні в розсіяній радіації переважають короткохвильові фіолетові й ультрафіолетові промені, а в хмарні – червоні та інфрачервоні.

Ріст і плодоношення культур суттєво залежать від інтенсивності ФАР. При інтенсивності меншій за 0,055 Дж/(м² хв) огірок не росте, оскільки на дихання витрачається енергії більше, ніж на асиміляцію. Для активного росту і плодоношення огірка інтенсивність ФАР має становити не менше 0,276 Дж/(м² хв). Чим більше буде надходити до рослин сонячної радіації, тим вищою має бути концентрація вуглекислого газу (СО₂) в повітрі.

Скло не пропускає ультрафіолетових променів, тому овочі, вирощені під скляним покриттям, містять менше поживних речовин, особливо вітамінів, ніж вирощені у відкритому ґрунті і під синтетичними плівками.

Використання сонячної енергії овочевими культурами незначне: у відкритому ґрунті – 1–1,5, а в теплицях – 3,5–5 %. За підрахунками А.Г. Дояренка, коефіцієнт використання сонячної енергії для капусти становить 0,9–1 %, моркви – 0,9, буряку – 0,8, петрушки – 0,7, редиски – 0,43, салату – 0,39, шпинату – 0,3 %.

Регулювання світлового режиму. У відкритому ґрунті світловий режим овочевих культур поліпшують застосуванням певних схем розміщення і регулюванням густоти рослин на одиниці площі. У загущених посівах рослини затіняють одна одну. Зокрема, для рослини помідора у 50-денному віці для нормального освітлення достатньо 60 см² площі, а при повному розвитку у відкритому ґрунті – 2500–3500 см², тобто в 42–58 разів більше. Світловий режим поліпшують підбором експозиції схилу (південний, північно-західний), напрямком рядків – із півдня на північ, своєчасним виполюванням бур'янів, формуванням густоти рослин тощо. Надмірному освітленню рослин улітку запобігають загущенням посівів і використанням куліс.

4.3. Повітряно-газовий режим

Для нормальної життєдіяльності та плодоношення рослин необхідний постійний обмін повітря. Кисень (у повітрі його 21 %) потрібний для дихання рослин. У процесі дихання виділяється енергія, яка використовується для всіх фізіологічних процесів в організмі. Кисень повинен бути доступним для всіх органів рослини (листіків, стебла і кореневої системи).

Азоту в повітрі 78 %, і оскільки він є інертним газом, то не має прямого впливу на фізіологічні процеси в рослинах. Однак вміст азоту в ґрунті позитивно впливає на життєдіяльність мікрофлори (його добре фіксують бульбочкові бактерії бобових культур). Рослини використовують азот із ґрунту у формі мінеральних сполук.

Вуглекислий газ (CO₂) за допомогою хлорофілу під дією сонячної енергії перетворюється в рослинах на вуглеводи, тому вміст вуглекислого газу в повітрі є однією з основних умов життєдіяльності

рослинного організму. У повітрі міститься переважно 0,03 % вуглекислого газу, а в приземному шарі атмосфери його вміст значно більший. Це зумовлено тим, що в результаті розкладу органічної речовини з ґрунту постійно виділяється вуглекислий газ. Ґрунти, багаті на органічну речовину, завжди виділяють його більше, ніж бідні. Так, протягом 1 год чорноземи виділяють 10–15, а супіщані ґрунти – 2–4 кг/га CO_2 .

Використання CO_2 рослинами залежить від інтенсивності освітлення та його вмісту в атмосферному повітрі. Протягом доби вміст CO_2 в повітрі змінюється (його завжди більше в повітрі в ранкові години та в хмарну погоду). Цю закономірність слід урахувувати, зокрема під час вирощування овочів у гідропонних теплицях (при підживленні вуглекислотою).

Між атмосферним і ґрунтовим повітрям, завдяки коливанню температур, випаданню опадів (поливам), зміні атмосферного тиску, вітру, постійно відбувається газообмін. Це приводить до того, що частина ґрунтового повітря, збагачена на CO_2 , виділяється в атмосферне, а атмосферне, збагачене на кисень, проникає в ґрунт. Надмірна кількість вологи в ґрунті витісняє повітря, унаслідок чого в ньому менше утворюється і виділяється CO_2 .

Збільшення концентрації вуглекислого газу в приґрунтовому шарі повітря за інтенсивного сонячного освітлення й оптимальної температури забезпечує активну асиміляцію й утворення органічних речовин. При вмісті в повітрі 0,03 % CO_2 поверхня листків овочевих культур (огірка, помідора) площею 1 м² протягом 1 год поглинає 1,9, а при підвищеному вмісті – 6–9 г вуглекислоти. Посилення процесів засвоєння рослинами вуглекислоти підвищує врожай і прискорює його досягання. Оптимальна концентрація CO_2 у повітрі для помідора становить 0,1–0,15 %, для огірка – 0,1–0,2 %, тобто в 5–7 разів вища, ніж в атмосферному повітрі (максимальна для помідора – 0,2 %, огірка – 0,6 %).

Уміст вуглекислого газу в повітрі підвищується за умови внесення органічних добрив. На 1 га удобреного гноєм і добре обробленого поля ґрунт містить до $2 \cdot 10^{18}$ бактерій, які протягом доби виділяють у повітря 500 кг CO_2 . Такої його кількості достатньо для живлення рослин на цій площі. Мінеральні добрива, внесені в ґрунт, активізують життєдіяльність мікроорганізмів, що також посилює виділення вуглекислого газу в приґрунтове повітря. Уміст

вуглекислого газу в пригрунтовому повітрі залежить від своєчасного обробітку – руйнування кірки, боронування і розпушування міжрядь. Уміст CO_2 у пригрунтовому шарі повітря підвищують полежахисні смуги і куліси з високорослих рослин (послаблюють силу вітру).

Процеси асиміляції при оптимальному вмісті в повітрі CO_2 і сонячному освітленні залежать від температури повітря. Найкраще вони відбуваються за температури 18–25 °С. При підвищенні температури інтенсивність асиміляції дещо зростає, але водночас активізуються процеси дихання. Унаслідок цього інтенсивність нагромадження асимілянтів сповільнюється, а в разі перевищення максимальної температури – припиняється.

Однак підвищений уміст вуглекислого газу в ґрунтовому повітрі має і негативні сторони. Підвищення його вмісту до 1–2 % негативно позначається на проростанні насіння і рості кореневої системи, особливо при низьких температурах і утворенні на посівах ґрунтової кірки. Остання значно утруднює газообмін, унаслідок чого проростки задихаються. Тому ґрунтова кірка завжди завдає великої шкоди сходам, особливо на посівах дрібнонасінних культур (моркви, петрушки, селери, цибулі та ін.). Щоб запобігти цьому, потрібно систематично її руйнувати або агротехнічними методами створювати умови, які б запобігали її утворенню.

Швидкість газообміну є одним з основних факторів інтенсивного росту і розвитку рослин у спорудах закритого ґрунту. При застоюванні повітря нестача або надмірний вміст CO_2 у спорудах знижує фотосинтез, а дуже повільне виділення водяної пари гальмує транспірацію. За таких умов у рослин припиняється ріст, і вони пошкоджуються грибними хворобами. Найчастіше це відбувається в зимовий період. Оптимальна швидкість повітря в спорудах закритого ґрунту становить 0,3–0,5 м/с. Щоб запобігти пошкодженню рослин помідора грибними хворобами, особливо в плівкових теплицях, бажано збільшити рух повітря над рослинами до 1,0–1,5 м/с. Для цього відчиняють кватирки, фрамуги, двері, коли температура зовнішнього повітря піднімається до 16 °С і вище.

У результаті фотосинтетичної діяльності рослин уміст CO_2 в гідропонних теплицях у сонячні дні може швидко змінюватися і знижуватися до 0,01 %. Це призводить до сповільнення росту рослин, передчасного відмирання листків, осипання бутонів, тому своєчасне підживлення рослин вуглекислим газом має дуже велике значення. У

теплицях і парниках на біологічному обігріві або при вирощуванні овочів на штучних ґрунтах, багатих на органічну речовину, виділяється достатня кількість CO_2 . У плівкових теплицях на природних ґрунтах його виділяється недостатньо, тому для підвищення інтенсивності фотосинтезу рослини додатково підживлюють вуглекислим газом. Для цього застосовують гази котелень, вуглекислоту з балонів, розвішують у вазонах „сухий“ лід, зброджують коров'як. Ефективним є використання спеціальних ґрунтосумішок і внесення підвищених норм органічних добрив (200–300 т/га).

На розвиток і плодоношення овочевих культур впливають також інші гази. Під час вирощування розсади огірка для стимулювання утворення жіночих квіток рекомендовано використовувати в спорудах карбід кальцію (200–300 г/м³). При взаємодії його з водяною парою утворюється ацетилен, уміст якого в повітрі збільшує кількість жіночих квіток на 20–25 %. Етилен прискорює досягання плодів помідора. Цьому сприяють і підвищені концентрації кисню. Однак підвищення концентрації таких газів, як аміак, сірчистий газ, озон, згубно діє на рослини, отже споруди слід систематично провітрювати.

До складу більшості овочевої продукції входять 83–95 % води, тому для формування високого врожаю рослини вбирають із ґрунту велику кількість вологи. Вода необхідна рослинам для розчинення мінеральних речовин і переміщення їх в організмі, а також для регулювання температури і транспірації. Вимогливість овочевих культур до вологи ґрунту і повітря залежить від їх біологічних особливостей, розвитку кореневої системи, морфологічної й анатомічної будови надземних органів (стебла, листка), температури ґрунту і повітря, інтенсивності сонячного освітлення, забезпечення поживними речовинами, сили вітру і вологості повітря.

4.4. Водний режим

Коренева система овочевих рослин за глибиною проникання в ґрунт і горизонтальним розгалуженням помітно відрізняється від кореневої системи польових культур. Так, коренева система редиски, цибулі, огірка формується в шарі ґрунту 40–60, капусти – до 120 см, тоді як окремі корені пшениці озимої проникають у ґрунт на глибину

до 2 м, кукурудзи – 4, а люцерни – 15–20 м. Випаровування овочевими культурами значної кількості води зумовлено нещільною анатомічною будовою тканин, особливістю функцій продохів, наростанням великої поверхні листків, перевищенням маси надземних органів над кореневою системою. Зокрема, співвідношення маси коренів і надземної частини рослин в огірка становить 1:25, помідора – 1:15, капусти – 1:11. Поверхня листків рослини пшениці майже в 60 разів менша, ніж капусти, тому капуста випаровує води набагато більше, ніж пшениця.

Щоб правильно визначити відношення овочевих культур до водного режиму, потрібно знати, як історично склався певний екотип і як у рослин розвинені вегетативна маса та коренева система. Великий листковий апарат (капуста, буряк, ревінь, огірок) свідчить про те, що рослини походять із районів із вологим кліматом і погано витримують повітряну посуху. І, навпаки, трубчасті листки цибулі, лінійні — часнику, сильно розсічені – моркви свідчать, що ці рослини походять із регіонів континентального клімату. Однак оцінка овочевих культур за вимогливістю до вологи і стійкістю до посухи тільки за надземними органами є недостатньою. Наприклад, у гарбуза, кавуна і дині теж великий листковий апарат, але вони добре витримують високу температуру і навіть повітряну посуху. Це зумовлено тим, що їх коренева система проникає глибоко в ґрунт (до 2–5 м) і сильно розгалужена.

Рослини, коренева система яких проникає глибоко в ґрунт і займає в ньому великий об'єм, завжди краще забезпечені вологою і стійкіші до повітряної посухи. Досить добре розвинені коренева система (до 1–2 м углиб) і надземна маса в помідора і капусти (при безрозсадній культурі), моркви, петрушки. Слабко (до 0,5–0,7 м) – у капусти і помідора (при розсадній культурі), цибулі, редиски. Так, коренева система цибулі охоплює лише 0,3, а редиски і салату – 0,2 м³ ґрунту.

Здатність рослин вбирати воду з ґрунту залежить і від осмотичного тиску в клітинах. В овочевих культур він менший, ніж у зернових. У помідора осмотичний тиск у клітинах коренів становить 5,5, у зернових – 15 кг/см².

За здатністю вбирати воду з ґрунту і витратити її надземними органами овочеві культури поділяють на *чотири групи*. До *першої* належать культури, які добре вбирають воду з ґрунту й інтенсивно її

витрачають (буряк столовий); до другої – ті, що добре вбирають і економно витрачають її (кукурудза, квасоля, перець, помідор, морква, петрушка); до третьої – культури, які погано вбирають воду і неекономно її витрачають (капуста, огірок, баклажан, шпинат, редиска, редька); до четвертої – ті, що погано вбирають воду з ґрунту, але економно її витрачають (цибуля, часник). Рослини третьої та четвертої груп більш вимогливі до вологи, тому під час вирощування потрібно застосовувати зрошення.

За вимогливістю до вологи Х.С. Даскалов і Н.Б. Колєв поділяють овочеві культури на три групи. До першої належать дуже вимогливі культури (шпинат, салат, капуста, цибуля ріпчаста, редиска, селера), до другої — вимогливі (огірок, перець, баклажан, помідор, картопля, горох, петрушка, квасоля) і до третьої – менш вимогливі (кукурудза, кавун, диня, гарбуз).

В окремих фазах росту навіть короточасна нестача вологи негативно позначається на рості та розвитку рослин. Такі періоди називають критичними. Одним із них є фаза проростання насіння. Нестача вологи в цей період призводить до затримання появи сходів і навіть до їх загибелі. Після появи сходів більшість рослин задовільно росте при помірному зволоженні ґрунту, проте під час інтенсивного росту вегетативних і продуктивних органів витрати води значно підвищуються. Підвищена вимогливість до вологи в цей період – в огірка, помідора, коренеплодів, капусти, салату. Нестача вологи спричиняє формування невеликих плодів, збільшення в них умісту клітковини. При недостатньому зволоженні під час цвітіння осипаються квітки і зав'язь. Після пересаджування рослин у зв'язку з утратою частини коренів вимоги до вологи ґрунту і повітря в них підвищуються. Тому для ефективного приживлення рослин підтримують вологість ґрунту в межах 85–90 % найменшої вологості (НВ).

Усі скоростиглі культури (зеленні, редиска), а також ранньостиглі сорти і гібриди білоголової та цвітної капусти характеризуються підвищеною вимогливістю до вологи. Вимогливість овочевих культур до вологості ґрунту збільшується зі зменшенням площі живлення рослин.

Надмірний уміст вологи в ґрунті, так само, як і її нестача, негативно позначається на рості та розвитку рослин. При надмірному зволоженні змінюється співвідношення між рідкою і газоподібною

фазами ґрунту, унаслідок чого коренева система потерпає від нестачі кисню і загниває. Надмірна вологість викликає загнивання листків та поширення грибних хвороб. Продуктові органи рослин стають водянистими і несмачними, а деякі культури втрачають товарний вигляд (розтріскуються коренеплоди моркви, головки капусти).

Істотно впливає на розвиток овочевих культур вологість повітря. При високій температурі та низькій вологості повітря листя випаровує води більше, ніж коренева система вбирає її з ґрунту. Рослини втрачають тургор, кінці листків жовтіють і засихають. Затримуються запилення квіток і розвиток зав'язі, посилюється дихання, сповільнюється ріст, що загалом різко знижує врожай. При високій вологості повітря помідор уражується грибними хворобами: фітофторозом, білою плямистістю, макроспоріозом; огірок – несправжньою борошнистою росою; цибуля – пероноспорозом; капуста – слизистим бактеріозом; часник – склероцинією.

Овочеві культури неоднаково вимогливі до відносної вологості повітря. Зокрема, огірок і зеленні культури найкраще ростуть при його відносній вологості 85–90 %, капуста, цибуля, горох, коренеплоди – 70–80 %, помідор, перець, баклажан, кукурудза – 60–70 %, кавун, диня, гарбуз – 45–60 %.

4.5. Вимоги овочевих рослин до вмісту в ґрунті поживних речовин

Овочеві культури – найбільш вимогливі до родючості ґрунту. Це зумовлено тим, що за порівняно короткий період вони утворюють велику надземну масу і формують високий урожай. При низьких температурах теплолюбні культури засвоюють поживні речовини набагато гірше, ніж холодостійкі. Для одержання високого врожаю з незначними затратами праці та коштів овочеві культури потрібно вирощувати на ґрунтах із високою родючістю. Показником вимогливості овочевих культур до вмісту поживних речовин у ґрунті є винесення ними елементів мінерального живлення.

Середньодобове винесення поживних речовин на одиницю врожаю залежить від тривалості вегетаційного періоду культури (сорт), типу ґрунту, його родючості тощо. Овочеві культури з тривалим (3–5 міс.) вегетаційним періодом (пізня капуста,

На винесення поживних речовин із ґрунту овочевими культурами істотно впливає розвиток їх кореневої системи та її здатність засвоювати поживні речовини. Чим більше вона розвинена і займає більший об'єм ґрунту, тим краще вбирає з нього елементи живлення та воду. Так, коренева система столового буряку у 40–50 разів більша, ніж цибулі – ріпки, а його корінці обростають численною кількістю корневих волосків. У цибулі, навпаки, їх немає, через що всисна поверхня кореневої системи в сотні разів менша. Тому під цибулю потрібно відводити більш родючі ґрунти, ніж під буряк столовий. Слід брати до уваги і здатність рослин до засвоювання ними солей із важкорозчинних фосфорних сполук. Наприклад, у рослин помідора здатність засвоювати ці сполуки невисока, а в огірка – підвищена, отже під помідор необхідно вносити більш високі норми фосфорних добрив, ніж під огірок. Винесення поживних речовин із ґрунту тісно пов'язане з його вологістю.

Овочеві культури характеризуються вибірковою здатністю засвоювати елементи живлення. Для утворення 10 т урожаю товарної продукції найбільше азоту з ґрунту забирають капуста цвітна, часник, горох, редька зимова та редиска, фосфору – капуста цвітна, часник і горох, калію – капуста цвітна, тепличний помідор, редиска, салат, шпинат, петрушка, перець і баклажан. Незважаючи на те, що помідор виносить мало фосфору з ґрунту, він сильно реагує на його нестачу. Співвідношення окремих елементів живлення, які надходять у рослину, залежить від фаз розвитку. На одиницю засвоєного азоту капуста забирає з ґрунту фосфору менше у фазі утворення розетки і більше – у період формування головки.

Для живлення овочевих культур велике значення мають мікроелементи: бор, марганець, мідь, цинк, молібден, залізо, кобальт та ін. Нестача бору і марганцю погіршує плодоношення, збільшує опадання бутонів і зав'язі, знижує врожай плодів і насіння. Мідь посилює інтенсивність дихання, обмін вуглеводів у рослинах, особливо потрібно вносити її на торфових ґрунтах. Мікроелементи активізують дію ферментів, підвищують холодостійкість рослин, зменшують непродуктивні витрати вологи. Підвищення ефективності мікродобрив можна збільшити в декілька разів шляхом застосування легкокорозчинних хелатних форм.

Засвоєння поживних речовин протягом вегетації неоднакове. При появі сходів, коли в рослин ще слабо розвинена коренева система, винесення поживних речовин незначне. Однак і в цей період вони дуже чутливі до нестачі їх у ґрунті. У разі нестачі поживних речовин у рослин погано наростає вегетативна маса, їхні листки блідо-зелені і швидко засихають. Такі посіви, звичайно, низьковрожайні. Щоб поліпшити живлення рослин у молодому віці, мінеральні добрива вносять у рядки під час сівби або локально під час підживлення.

На початку росту коренева система молодих рослин краще засвоює азот, гірше – фосфор і калій. При тривалому зниженні температури ґрунту і повітря погіршується засвоєння азоту і фосфору. Це негативно впливає на ріст і розвиток молодих рослин.

Найбільшу кількість поживних речовин із ґрунту, зокрема азоту, рослини виносять у період максимального середньодобового приросту надземної маси (пагонів, листя, органів плодоношення). Цей період у скоростиглих культур у зоні Степу і Південного Лісостепу настає наприкінці весни, а на Поліссі – на початку літа. У пізньостиглих культур із тривалим вегетаційним періодом він припадає на червень – липень. У період формування продуктивних і репродуктивних органів підвищується вимогливість рослин до вмісту в ґрунті фосфору і калію.

Ріст і розвиток рослин відбувається нормально, якщо в ґрунті є достатня кількість усіх елементів живлення. Нестача одного з них послаблює дію інших. Так, азот посилює ріст вегетативної маси і затримує плодоношення. Надмірне надходження його в рослини призводить до нагромадження в продуктивних органах нітритів, що знижує харчову якість продукції. Фосфор сприяє розвитку плодів і насіння, підвищує вміст цукрів, вітамінів і прискорює досягання врожаю. Калій посилює вуглеводний обмін, підвищує холодостійкість і стійкість рослин проти хвороб.

В умовах радіаційного забруднення вапнування ґрунтів і внесення підвищених норм калійних добрив зменшують нагромадження в овочевій продукції стронцію і цезію.

Нестачу поживних речовин у ґрунті можна визначити візуально, спостерігаючи за розвитком рослин, забарвленням листків тощо. Зокрема, у разі нестачі азоту сповільнюється ріст рослин. Листки стають світло-зеленими, а потім жовтіють. При значній його нестачі

вся рослина може стати золотисто-жовтою і побуріти. У капусти, починаючи з нижнього ярусу, забарвлення листків змінюється від зеленого до жовто-зеленого. У помідора жилки листків стають фіолетово-червонуватими, стебла – тонкими, твердими і волокнистими, із таким забарвленням, як і листки. Ріст і цвітіння затримуються, бутони осипаються, плоди утворюються дрібні. В огірка нижні листки – блідо-зелені, зелено-жовті, стебла тонкі, дерев'янисті та волокнисті, затримуються цвітіння і зав'язування плодів. Нестача азоту в редиски сповільнює наростання листків, вони стають дрібними і поступово жовтіють, затримується формування коренеплодів. У цибулі листки наростають повільно, стають короткими, товстими, твердими і світло-зеленими.

У разі нестачі фосфору сповільнюються ріст, цвітіння, зав'язування продуктивних органів і досягання врожаю овочевих культур. Стебла в них тонкі, дерев'янисті, листки часто мають темніше забарвлення. У капусти листки дрібні, темно-зелені з переходом до фіолетових. Часто на нижньому боці листків з'являється пурпурний відтінок, пігментація найбільше виражена вздовж жилок. У помідора сім'ядолі направлені вгору під гострим кутом. Колір жилок, а потім і нижніх боків листків стає червоно-фіолетовим. У редиски на нижньому боці листків з'являється червоно-фіолетове забарвлення. У цибулі в'януть і засихають верхівки старих листків, з'являється крапчастість.

У разі нестачі калію сповільнюється ріст рослин. Вони, як правило, низькорослі та кволі. Тканина між жилками стає хлорозною, а жилки залишаються зеленими. Листки крихкі, їх краї закручуються догори. У капусти краї нижніх листків світлішають і відмирають, головки рихлі. У помідора, починаючи із середнього ярусу, листки стають темно-зеленими з бронзовим відтінком. На краях листків плями можуть утворити кайму з відмерлих тканин. Плоди досягають нерівномірно. В огірка листя темно-зелене, куполоподібне. Листкова пластинка між жилками поступово стає бронзовою. Верхня частина плодів помітно розширена. У цибулі кінці старих листків стають сірувато- або солом'яно-жовтими і в'януть.

У разі нестачі кальцію в рослин сповільнюється ріст, бруньки і черешки листків набувають світлого забарвлення і часто – виродливої форми. Міжвузля вкорочені, на кінцях пагонів утворюються розетки листків. Спостерігають карликовість рослин.

Нестача магнію спричинює хлороз нижніх листків. При нестачі бору затримується ріст рослин і зменшується тургор. Буряк і капуста цвітна хворіють на гниль сердечка. У разі нестачі міді на листках з'являються жовтувато-зелені плями, корінці буріють і передчасно відмирають. Нестача міді особливо помітна на торфових ґрунтах.

Визначення потреби овочевих культур у поживних речовинах має велике практичне значення для обґрунтування норм і строків внесення добрив. Більш точно ці потреби визначають за допомогою агрохімічних методів, польових і вегетаційних дослідів, аналізу ґрунту і вегетативної маси рослин.

Реакція ґрунтового розчину. Засвоєння поживних речовин овочевими культурами залежить від реакції ґрунтового розчину. Більшість культур добре ростуть при нейтральній, слабокислій і слаболужній реакції. Цибуля найкраще росте при реакції ґрунтового розчину рН 6,4–7,9; буряк, капуста, горох – 6,2–7,5; кукурудза, квасоля і часник – 6,0–7,0; огірок, кабачок і патисон – 6,4–7,0; морква, петрушка, селера, редиска і ревінь – 5,5–7,0; помідор, перець і баклажан – 6,3–6,7; салат, шпинат, біб – 6,0–6,5. Підвищення кислотності ґрунту негативно впливає на овочеві культури: капуста уражується килою, морква — фомозом тощо. Кислотність ґрунту регулюють вапнуванням та внесенням підвищених норм гною. Вапняні добрива доцільно вносити під попередники, що суттєво підвищує ефективність заходу.

Овочеві культури, особливо в молодому віці, досить чутливі до концентрації мінеральних солей у ґрунтовому розчині. Так, сходи огірка витримують концентрацію ґрунтового розчину 0,3, а дорослі рослини – 0,5 г/л.

За чутливістю до концентрації солей овочеві культури поділяють на три групи: соленостійкі – помітно знижують урожай або гинуть при засоленні ґрунтів до 0,1–0,4 % (кукурудза, квасоля, біб, морква, огірок, редиска, часник); *середньосолестійкі* – витримують засолення 0,4–0,6 % (цибуля, помідор, редька) і *солестійкі* – добре ростуть при засоленні ґрунту до 1 % (буряк, горох, баклажан, гарбуз, кавун).

Ступінь солестійкості рослин значною мірою залежить від особливостей засолення ґрунту. При сульфатному засоленні, яке менш шкідливе, ніж хлоридне і содове, а також при вмісті в ґрунті та

грунтових водах кальцію рослини витримують більш високі концентрації розчинних солей у ґрунті.

Вимогливість овочевих культур до вологості ґрунту і типу ґрунту. Овочеві культури досить вимогливі до вологості ґрунту і вмісту в ньому доступних поживних речовин, тому їх вирощують на структурних, волого- і теплоємних, родючих (уміст гумусу – 4–5 %) ґрунтах. Найбільш придатними для овочевих культур є ґрунти річкових долин.

Супіщані, легкосуглинкові ґрунти швидко прогріваються, родючі і більш придатні для вирощування ранніх овочевих культур. На середньосуглинкових ґрунтах доцільніше вирощувати пізні культури. Важкі та суглинкові ґрунти, які затоплюються талими і повеневидами, мало придатні для вирощування овочевих культур, але при відповідному обробітку та внесенні добрив на них можна вирощувати пізні овочеві культури, зокрема капусту. Ці культури вирощують на торфових ґрунтах.

При вирощуванні овочевих культур на опідзолених ґрунтах високі врожаї отримують лише за умови внесення органічних і мінеральних добрив. Найбільш придатні для овочевих культур чорноземні, каштанові та сіроземні ґрунти за умови достатнього зволоження. Найменш придатні для їх вирощування – піщані ґрунти. Перезволожені ґрунти не рекомендовано використовувати під овочеві культури.

Контрольні запитання

- 1. Які фактори зовнішнього середовища впливають на ріст і розвиток овочевих рослин?*
- 2. Як впливає температурний фактор на ріст і розвиток овочевих рослин? Способи його регулювання.*
- 3. На які п'ять груп поділяють овочеві культури за вимогливістю до тепла?*
- 4. Роль світла в житті рослин і способи його регулювання.*
- 5. На які три групи поділяють овочеві культури за вимогливістю до інтенсивності освітлення?*
- 6. Що таке фотоперіодизм?*
- 7. Що таке фотосинтетична активна радіація?*
- 8. Значення повітряно-газового режиму в житті рослин і способи його регулювання.*

9. *Найкращий водний режим і способи його регулювання.*
10. *Назвіть вимоги овочевих культур до умов живлення.*
11. *Вимоги овочевих культур до реакції ґрунтового розчину.*
12. *На які три групи поділяють овочеві культури за чутливістю до концентрації солей?*
13. *Вимогливість овочевих культур до вологи і типу ґрунту.*

Розділ 5. ПІДГОТОВКА ҐРУНТУ, ДОГЛЯД ЗА РОСЛИНАМИ ТА ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ

5.1. Особливості обробітку ґрунту під овочеві культури

Система обробітку ґрунту під овочеві культури майже така сама, як і під польові. Особливості полягають у тому, що багато овочевих культур утворюють велику вегетативну масу і порівняно невелику кореневу систему. Це зумовлює їх більшу вимогливість до родючості і вологості ґрунту. Деякі овочеві культури мають дрібне насіння, що висівають на глибину 0,2–2 см, тому під них потрібно старанно обробляти ґрунт, особливо верхній шар. Насіння овочевих культур, яке містить ефірні олії, погано вбирає вологу, проростає повільно, тому сходи з'являються на 10–20-й день після сівби. За цей період виростають бур'яни, які пригнічують культурні рослини. З огляду на це основним завданням системи обробітку ґрунту є створення глибокого орного шару, посилення аерації, нагромадження в ґрунті достатньої кількості поживних речовин, зменшення забур'яненості полів, знищення хвороб і шкідників, розроблення та вирівнювання поверхневого шару. Такий обробіток сприятиме дружному проростанню насіння, інтенсивному росту й розвитку рослин та забезпечить високу врожайність культур.

Деякі овочеві культури (коренеплоди, бульбоплоди, цибуля) формують продуктові органи в ґрунті, отже для інтенсивного росту й утворення якісної товарної продукції ґрунт необхідно добре розпушувати. Під час обробітку ґрунту загортають рослинні рештки попередників і органічні добрива, знищують бур'яни, шкідників і збудників хвороб та створюють сприятливі умови для мікробіологічних процесів. Розвиток кореневої системи культур значною мірою залежить також від стану ґрунту. Чим краще ґрунт розроблено, тим сприятливіші умови створено для її розвитку. Залежно від ґрунтово-кліматичних умов зони, агробіологічних особливостей культур, попередника, механічного складу і стану ґрунту, забур'яненості полів, строку сівби система обробітку може бути різною.

Ґрунт під овочеві культури починають обробляти відразу після збирання попередника. Площі, засмічені одно- і дворічними бур'янами, дискують на глибину 7–8 см дисковими лушпильниками

ЛДГ-5, ЛДГ-10, ЛДГ-15, а засмічені коренепаростковими бур'янами (осотом, березкою польовою та ін.) – луцять два рази: перший раз – дисковими луцильниками на глибину 7–8 см, другий – через 10–15 днів лемішними на глибину 10–12 см. Своєчасне луцання запобігає втратам вологи, а при достатній вологості ґрунту створює сприятливі умови для проростання бур'янів, які знищують зяблевою оранкою.

В овочевих сівозмінах велике значення має вирівнювання поверхні поля. На вирівняних площах ґрунт рівномірно зволожується під час поливів, що запобігає його заболоченню і засоленню. Вирівнювання поверхні ґрунту позитивно впливає на дружність дозрівання й урожайність овочевих культур, а також сприяє механізації робіт під час догляду за рослинами та збирання врожаю. Планування поля потрібно проводити після глибокого (10–14 см) розпушування по діагоналі в два сліди один-два рази за ротацію. Глибина зняття шару ґрунту планувальником не повинна перевищувати 5–7 см. Найефективнішою ця робота є при оптимальній вологості ґрунту. Після планування проводять зяблеву оранку, глибина якої залежить від типу ґрунту і товщини гумусного горизонту. На черноземних ґрунтах вона досягає 27–30 см. У посушливі роки, коли ґрунт пересихає, перед оранкою проводять поливи за нормою 400–600 м³/га. Це полегшує оранку, підвищує схожість насіння бур'янів, які потім знищують культивацією. Зяблеву оранку часто поєднують із внесенням органічних та мінеральних добрив, якщо потрібно – з вапнуванням кислих і гіпсуванням солонцюватих ґрунтів. У такому разі для оранки краще використовувати плуги ПД-4-35, ПЯ-3-35, ППО-8-40, ПОН-5-40, ПОН-7-40 та ін.

Після багатьох попередників (пізньої капусти, помідорів та ін.) на полі залишаються рослинні рештки, які значно погіршують якість обробки ґрунту й утруднюють роботу ґрунтообробних агрегатів. Тому рослинні рештки пасльонових та інших культур перед луцанням краще подрібнити косарками-подрібнювачами КІР-1,5 або УБД-3А. Подрібнені рештки слід вивозити з поля і використовувати для виготовлення силосу або компостів. Цей захід набагато зменшить засміченість полів насінням бур'янів, а також буде запобігати розмноженню шкідників і хвороб. Рослинні рештки культур з родини селерових і гарбузових подрібнюють дисковим знаряддям.

Поля, засмічені пирієм повзучим, луцять два рази: перший – лемішними луцильниками на глибину залягання кореневищ (8–10 см), а другий – через 10–15 днів дисковими луцильниками у двох напрямках, щоб добре порізати кореневища. Після появи молодих паростків на кореневищах проводять оранку плугами з передплужниками на глибину 27–30 см. Передплужники встановлюють на 2–3 см нижче за глибину луцення. Під час такого обробітку кореневища потрапляють глибоко в ґрунт і гинуть.

Якщо поля звільняють від попередників пізно, то в разі потреби проводять луцення і відразу після нього – зяблеву оранку.

На ґрунтах із глибоким гумусним горизонтом ефективною є пошарова оранка з одночасним внесенням органічних добрив: один-два рази за ротацію проводять оранку на глибину 35, а іноді й 40 см. Це зменшує забур'яненість верхнього шару ґрунту, сприяє запасанню в ньому вологи, стимулює мікробіологічні процеси та створює умови для розвитку кореневої системи рослин.

Ґрунти з неглибоким орним шаром (підзолисті) орють на повну глибину з одночасним заглибленням на 3–5 см. Під оранку вносять підвищені дози органічних і мінеральних добрив, що поліпшує фізичні властивості ґрунту.

Для очищення верхнього шару від бур'янів та нагромадження в ньому вологи і поживних речовин велике значення має осінній *напівпаровий обробіток ґрунту*. Суть його полягає в проведенні ранньої зяблевої оранки з боронуванням і коткуванням у строки, коли температурні умови ще сприятливі для проростання бур'янів. На зрошуваних землях у разі потреби проводять провокаційні поливи. Через 10–15 днів після зяблевої оранки, як тільки з'являться сходи бур'янів, здійснюють культивуацію на глибину 6–8 см із боронуванням і коткуванням. За теплий осінній період таких культивуацій має бути не менше двох–трьох. Останню проводять без боронування і коткування, щоб запобігти запливанню ґрунту. Такий осінній напівпаровий обробіток ґрунту доцільно застосовувати під дрібнонасінні овочеві культури (моркву, петрушку, цибулю та ін.). Під розсадні культури культивуації зябу проводять на глибину висаджування рослин (10–14 см). Узимку в районах недостатнього зволоження виконують снігозатримання за допомогою снігорозорювачів.

Щоб запобігти змиванню орного шару, на схилах крутизною понад 2–3° здійснюють зяблеву оранку і культивуацію впоперек схилу. Доцільно також поєднувати оранку з валкуванням або утворенням борозен. Заплавні ґрунти, які часто затоплюються паводковими водами, орють навесні в міру підсихання.

На перезволожених ґрунтах під овочеві культури застосовують *профільювання площі*, тобто створюють відповідну поверхню ґрунту (гребені та грядки). Висота гребенів і грядок за рахунок нарізування борозен досягає 20–25 см. При профільюванні площі відстань між центрами гребенів становить 70–90 см, ширина смуги грядок – 80–120, ширина міжрядь – 40–70 см. Профільювання сприяє просиханню і прогріванню ґрунту навесні.

Для повторних і літніх посівів оранку проводять відразу після збирання попередника з одночасним боронуванням і коткуванням. Запізнення з оранкою призводить до пересихання ґрунту.

Весняний обробіток на ґрунтах, які швидко пересихають, починають із боронування зябу. На добре підготовлених восени ґрунтах такі культури, як горох, цибуля, редиска, петрушка, висівають відразу після боронування. На нещільних ґрунтах для закриття вологи використовують шлейфування. При надмірному зволоженні, особливо на важких ґрунтах, весняний обробіток починають із культивації зябу з одночасним боронуванням. Це також сприяє кращому прогріванню і підсиханню ґрунту. За потреби поверхню ґрунту вирівнюють планувальниками П-4, П-2,8 або шлейф-боронами ШБ-2,5 чи спеціальними вирівнювачами-волокушами. Гребенисту поверхню ґрунту доцільно вирівнювати агрегатом, у якому в першому ряду розміщують шлейфборони, а в другому — зубові борони (рис. 3).

Якщо ґрунт швидко пересихає, агрегат для обробітку ґрунту комплектують із середніх або важких борін, шлейф-борін і райборінок. За 2–3 дні до сівби проводять передпосівну неглибоку (4–6 см) культивуацію з одночасним боронуванням і коткуванням. Для передпосівного обробітку ґрунту використовують культиватори КПС, КФГ-3,6, ККП-6, розпушувач-вирівнювач комбінований РВК-3,6 або борони-культиватори ВНЦ-Р із вузькозахватними розширювальними лапами. Останнім часом для передпосівного обробітку ґрунту застосовують культиватори-рослинопідживлювачі УСМК-5,4 ПА. Вирівнюванням і розпушуванням верхнього шару

грунту створюють сприятливі умови для дружного проростання насіння та приживлення розсади. Ґрунти, що запливають і затоплюються паводковими водами, рано навесні переорюють.

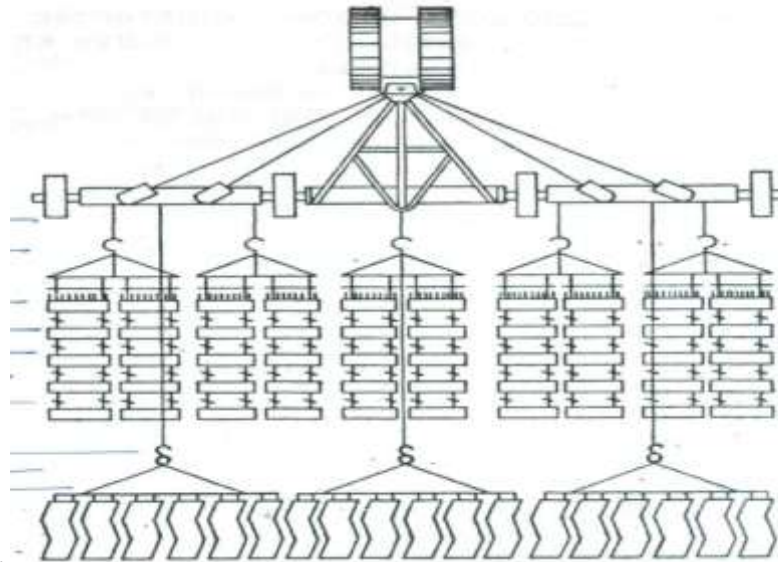


Рис. 3. Схема розміщення знарядь в агрегаті для вирівнювання поверхні ґрунту

Весняний обробіток ґрунту (культивуацію, переорювання) проводять з одночасним боронуванням і коткуванням. Такий обробіток сприяє появі дружних сходів і приживленню розсади. Культивуація та переорювання зябу без боронування і коткування призводять до утворення брил, що значно утруднює сівбу і догляд за рослинами, а також спричиняє пересихання верхнього шару ґрунту. На таких площах сходи з'являються нерівномірні та зріджені. Під пізні розсадні овочеві культури (помідори, перець, баклажани, пізню капусту та ін.), а також під тепло- і жаростійкі (квасолю, кукурудзу цукрову), залежно від забур'яненості поля, після закриття вологи виконують весняний напівпаровий обробіток ґрунту, який складається з 3–4 культивуацій з одночасним боронуванням і коткуванням. Кожну культивуацію проводять через 10–12 днів після попередньої, у період масової появи сходів бур'янів. При пересиханні ґрунту здійснюють провокаційні поливи за нормою 150–200 м³/га води.

Під розсадні культури перед висаджуванням на незрошуваних площах застосовують культивуацію на глибину 10–12, а на зрошуваних – 14–16 см. Після передпосівної культивуації проводять

сівбу чи висаджування розсади. Запізнення із сівбою (навіть на 1–2 дні) викликає значну втрату ґрунтом вологи, що подовжує період появи сходів і є причиною незадовільного приживлення розсади.

Велике значення у передпосівному обробітку ґрунту при сівбі дрібнонасієних культур має до- і післяпосівне коткування. Воно сприяє ущільненню ґрунту і підняттю вологи в його верхній шар та появі більш дружних і рівномірних сходів. Для ущільнення і вирівнювання ґрунту перед сівбою та після неї використовують здебільшого котки з гладенькою поверхнею (ЗКВГ-1,4) та кільчасто-зубчасті (КБН-3, ККН-2,8).

Деякі овочеві культури висівають під зиму і взимку. Для цього ґрунт готують восени – виконують ранню оранку і 2–3 культивації з боронуванням і коткуванням. Передпосівну культивування проводять перед замерзанням ґрунту з одночасним шлейфуванням і боронуванням.

Під час внесення органічних добрив навесні зяб переорюють на глибину 16–18 см з одночасним боронуванням і коткуванням. Без боронування і коткування на полі утворюються грудки, які призводять до пересихання ґрунту, утруднюють вирівнювання площі, сівбу або висаджування розсади, а також догляд за рослинами. Передпосівний (передвисадковий) обробіток ґрунту здійснюють за допомогою кількарязового боронування важкими боронами або культиваторами КПС-4, УСМК-5,4 та іншими на глибину загортання насіння або висаджування розсади. Для приорювання соломистого гною під час передпосівної підготовки ґрунту використовують дискові знаряддя або фрезерні культиватори. Перед сівбою площу ущільнюють середніми котками, а на торфовищах – важкими.

5.2. Отримання дружних сходів

Догляд за рослинами протягом вегетаційного періоду є важливою частиною технологій вирощування овочевих культур. Систему догляду спрямовують на створення оптимальних умов раціонального використання рослинами поживних речовин, вологи і сонячної енергії для формування максимальної врожайності. Технологічні прийоми і системи сільськогосподарських машин застосовують в оптимальні строки з урахуванням біологічних особливостей овочевих культур, бур'янів, хвороб, шкідників, а також

грунтових і погодних умов. Будь-яке запізнення з проведенням технологічних операцій спричиняє збільшення виробничих витрат і недобір урожаю.

До основних технологічних операцій під час догляду за овочевими культурами належать: руйнування ґрунтової кірки для одержання дружних сходів, мульчування, боротьба з бур'янами і захист їх від приморозків, шкідників і хвороб, проріджування сходів, розпушування міжрядь, підживлення, установа опор, поливи, зрошення, підгортання, запилення рослин. Велике значення мають заходи, які регулюють ріст рослин і збирання врожаю.

Однією з умов успішного вирощування овочевої культури є одержання дружних сходів. У деяких дрібнонасіньних культур (моркви, петрушки, цибулі, кропу) вони з'являються, навіть за сприятливих умов, через 15–20 діб після сівби. Інколи через несприятливі погодні умови сходи зріджені та з'являються пізніше. На важких і осолонцьованих ґрунтах випадання рясних дощів або неправильне застосування післяпосівних поливів викликає утворення ґрунтової кірки. Це утруднює проникання повітря до проростаючих насінин і затримує появу сходів. У деяких випадках проростки задихаються або деформуються під ґрунтовою кіркою, так і не з'явившись на поверхні ґрунту. Запізнення з появою сходів у таких умовах призводить до зрідження, нерівномірного розміщення рослин у рядку та виснаження або підсаджування рослин.

Знищувати кірку потрібно дуже обережно, боронуванням або періодичним дощуванням, невеликими поливними нормами, краще у вечірні години. У технологіях із краплинним зрошуванням поливні тейпи для цього встановлюють одночасно із сівбою, що дає змогу ефективно боротися з ґрунтовою кіркою. На невеликих площах кірку знищують вручну граблями, а на великих — боронами або ребристими котками.

Посіви боронують зранку, коли кірка найменш міцна, упоперек рядків, легкими або середніми боронами на невеликій швидкості (до 4 км/год). Найбільш раціонально для її знищення використовувати агрегат із ротаційної мотиги МВН-2,8М і сітчастої борони БСО-4А. На посівах овочевих культур із більшою глибиною сівби насіння (огірок, кукурудза цукрова, квасоля спаржева, баштанні культури) ефективно руйнують кірку голчаста борона БГ-ЗА або борона-мотика БМШ-15. За допомогою жорсткої тяги батареї встановлюють п'ять режимів кутів атаки, регулюючи глибину руйнування кірки.

На підзимових посівах, як тільки ґрунт піддається обробітці, для доступу повітря до насіння боронування є обов'язковим технологічним прийомом. Такі посіви боронують рано навесні, коли насіння ще не накілчилось. Боронування до накілчення насіння мінімально знижує польову схожість, проте в період накілчення – до 12 %.

Дуже обережно знищують ґрунтову кірку на посівах овочевих культур після дощу або поливу в період, коли насіння вже проросло і проростки знаходяться безпосередньо під нею. Будь-яке необережне руйнування кірки в цей час призводить до обламування підсім'ядольного коліна (гіпокотилія) і сім'ядолей. Це спричиняє суттєве зріджування сходів. У такому випадку кірку знищують ротаційними мотиками МВН-2,8М; ребристими, кільчастими, а після появи поодиноких сходів – голчастими котками, легкими боронами. Останні менше зріджують сходи.

Досходовим боронуванням посівів знищують також багато бур'янів – до 85 %. Це зумовлено тим, що їх насіння весною дуже швидко проростає і на 7–10-ту добу після сівби перебуває в стані «білої ниточки». У цій фазі бур'яни легко знищити боронами. Пізніше, після утворення розетки, знищувати їх боронуванням набагато важче.

Боронування застосовують також для проріджування загущених посівів. У технологіях вирощування овочевих культур із використанням сівалок точного висіву (Клен, Стенхей тощо) боронування з такою метою використовують дуже обережно. Це пов'язано з тим, що норми висіву насіння розраховують під кінцеву густоту, тоді як технології з традиційними сівалками вимагають формування густоти рослин проріджуванням загущених сходів у фазі 1–2 справжніх листків. Цю технологічну операцію виконують вручну під час прополювання в рядках або досходовим і післясходовим боронуванням.

На легких ґрунтах і не дуже загущених посівах використовують легкі, а на важких і загущених – середні борони. За один прохід легкі борони проріджують сходи овочевих рослин на 18 % і одночасно знищують до 76 % бур'янів. Для руйнування кірки посіви боронують зранку, для проріджування сходів – у другій половині дня, коли в рослин знижується тургор.

Своєчасне досходове і післясходове боронування посівів моркви сприяє не лише знищенню ґрунтової кірки, бур'янів,

проріджуванню сходів овочевих культур, а й поліпшує доступ повітря до кореневої системи, зменшує випаровування вологи ґрунтом, сприяє росту і розвитку рослин, що в кінцевому підсумку підвищує врожайність і якість продукції (табл. 15).

Таблиця 15

Вплив боронування на ступінь знищення бур'янів і врожайність коренеплодів моркви столової

Строки і кількість боронувань	Загибло, %		Урожайність, т/га	
	бур'янів	рослин моркви	загальна	стандартних коренеплодів
Без боронування	0	0	50,8	39,1
Одноразове досходове боронування на сьому добу після сівби	85,4	11,8	53,7	43,9
Одноразове боронування у фазі першого справжнього листка в моркви	75,5	17,3	53,2	43,6
Дворазове боронування у фазі першого справжнього листка в моркви	84,1	30,6	53,3	44,8

5.3. Мульчування посівів

Важливою умовою успішного овочівництва є оптимізація газового і температурного режимів та вологості ґрунту. Для цього використовують мульчування посівів, яке зменшує випаровування вологи, забур'яненість посівів, регулює температуру у верхньому шарі ґрунту, запобігає утворенню ґрунтової кірки, поліпшує фізичні властивості і посилює мікробіологічні процеси ґрунту. Недаремно мульчування інколи ще називають „сухим поливом“. Усе це підвищує польову схожість насіння, сприяє появі дружних сходів, що значною мірою збільшує врожайність і вихід стандартної продукції овочевих культур.

Для мульчування використовують мульчу – солом'яну січку, перегній, торф, мульчпапір, тирсу, сухий ґрунт, полімерні плівки, неткані полімерні матеріали (так зване агроволокно). Причому для нього придатні не тільки нові плівка чи агроволокно, а й ті, що вже

були у використанні. Розрізняють три способи мульчування: *суцільне, рядкове і локальне* – безпосередньо навколо овочевих рослин.

Суцільно ґрунт мульчують торфом, солом'яною січкою і соломою. Товщина мульчі із соломи повинна становити не менше 20–50 мм. Однак через великі витрати мульчі, трудомісткість цього технологічного прийому і відсутність спеціальних машин для внесення такий спосіб малопоширений. Його здебільшого використовують для пізньоосіннього вкривання посівів часнику, цибулі-шалоту, артишоку, що сприяє їх кращій перезимівлі.

Найчастіше різні способи мульчування посівів застосовують на невеликих площах. Заслуговує на увагу також рядковий спосіб мульчування чорною поліетиленовою плівкою. Отвори в мульчувальній плівці для овочевих рослин роблять після появи сходів, прорізаючи плівку над ними гострим ножом. У разі висаджування розсади отвір пробивають швелером із загостреними кінцями (трубка швидко забивається ґрунтом), залишаючи невідрізаний язичок плівки з північної сторони. Це захищає висаджені рослини від холодного північного вітру.

Добрі результати дає мульчування сходів рослин агроволокном. Температура поверхні ґрунту під агроволокном у квітні–травні на 4–5 °С вища, порівняно з відкритим ґрунтом, крім того, молоді рослини менше ушкоджуються попелицею.

Одним із перспективних і економних способів мульчування є локальне накривання ґрунту навколо однієї або кількох рослин. Висаджену і политу розсаду дуже ефективно можна замульчувати тонким шаром сухого ґрунту з міжрядь. Мульчувальні властивості ґрунту добре відомі в землеробстві. Для цього широко використовують ранньовесняне боронування зябу для закриття вологи і неглибоку культивуацію міжрядь.

Підвищити ізоляційні властивості мульчі (соломи, торфу, листя, сухого ґрунту) можна нанесенням суспензії білого каоліну на її поверхню. Із цією метою готують суспензію з розрахунку 500 г чистого каоліну на 5 л води, яку наносять на поверхню розстеленої мульчі за допомогою ранцевих обприскувачів. Краще прилипання забезпечують додаванням до суспензії прилипачів. Каолінування мульчі і поверхні рослин ефективно захищає від перегрівання і зменшує випаровуванню вологи.

В Україні сьогодні набувають поширення нові раціональні способи поверхневого обробітку ґрунту з утворенням мульчувального шару з рослинних решток попередника. В овочівництві ці способи поки що вивчають. За даними компаній Монсанто і Каргілл, для кукурудзи цукрової вони є досить перспективними.

5.4. Розпушування міжрядь

За оптимальних погодних умов і дотримання рекомендованої глибини сівби насіння рядки овочевих культур з'являються через 5–20 діб від початку появи сходів. У цей період дуже важливим технологічним прийомом є розпушування міжрядь для знищення ґрунтової кірки, бур'янів і поліпшення аерації ґрунту. Розпушування збільшує кількість корисних мікроорганізмів, сприяє росту кореневої системи та продуктивних підземних органів. Запізнення з його першим проведенням пригнічує овочеві рослини і призводить до забур'янення посівів.

Для обробітку міжрядь овочевих культур використовують культиватори-рослинопідживлювачі УКР-4,2, КРН-4,2Г, КОН-4,2, КОН-2,8Б, УКР-2,8. Міжряддя кукурудзи цукрової та баштанних культур розпушують культиваторами КРНВ-5,6, УКР-8,4, КРН-8,4, КМШ-8,4. На просапних овочевих культурах високоефективними у боротьбі з бур'янами і розпушуванні ґрунту в міжряддях є фрезерні культиватори: ФПУ-4,2 – для міжрядь 70 см і КФО-5,4 – відповідно 60 і 90 см. Правильне технологічне регулювання культиваторів на стендах-майданчиках, яке проводять перед виїздом у поле, забезпечує розпушування на задану глибину та знищення сходів бур'янів майже до 100 %.

Міжряддя розпушують систематично через кожні 9–12 діб. Кількість розпушувань залежить від біологічних особливостей овочевих культур, забур'яненості поля, гранулометричного складу ґрунту, частоти і кількості опадів, поливів і ширини міжрядь. Кожне додаткове розпушування доцільно виконувати після дощу або поливу, для активації газообміну, що сприяє регенерації кореневої системи і зменшує випаровування вологи шляхом мульчування міжрядь тонким шаром розпушеного сухого ґрунту. В умовах достатнього зволоження на ущільнених важких і забур'янених

грунтах проводять 5–6 розпушувань, а на легких і чистих посівах достатньо 2–3-х. У сучасних технологіях вирощування овочевих культур із використанням гербіцидів, краплинного зрошування і мульчування синтетичними матеріалами необхідність у розпушуванні міжрядь зменшується.

Глибина розпушування залежить від строків його проведення, вологості ґрунту, біологічних особливостей овочевих культур, метеорологічних умов вегетаційного періоду. Під час першого і частково другого розпушування, коли овочеві рослини ще маленькі, застосовують одnobічні плоскорізальні прополювальні лапи (бритви). Щоб не засипати рослини в рядках, їх устанавлюють на глибину до 6 см. Лапи бувають праві та ліві. Перші встановлюють із правого боку рядка, другі – з лівого. Щоки лап розміщують із боку рядків, що запобігає засипанню рослин. Ширина захвату лап – 85, 120, 150, 165 і 250 мм залежно від ширини міжрядь.

Із метою прискорення першого міжрядного обробітку перед появою сходів овочевої культури використовують маячні культури, які дуже швидко проростають – редиску, гірчицю листову або салат-латук.

Насіння таких культур домішують у невеликих кількостях (редиски – 200, гірчиці листової та салату – 50 г/га) до насіння основної овочевої культури і засипають до всіх посівних секцій і додаткових вставних бункерів над висівними апаратами сівалок або лише до крайніх секцій, які висівають поряд із правим колесом трактора. Маячна культура дозволяє провести перший завчасний міжрядний обробіток перед сходами, який успішно застосовують у технологіях вирощування овочевих культур із використанням комбінованих агрегатів для нарізування напрямних щілин і грядкоутворювачів. У технологіях без застосування гербіцидів маячні культури можна використати для пучкової продукції.

Для суцільного обробітку широких міжрядь між бритвами встановлюють стрілчасті плоскорізні або універсальні лапи. Перші застосовують для розпушування на невелику глибину (до 6 см). Ширина їх захвату – 145, 150 і 260 мм. Стрілчасті універсальні лапи добре підрізують бур'яни та інтенсивно розпушують ґрунт на глибину до 12 см. Ширина захвату лап – 220, 250, 270, 330, 380 і 410 мм. Різні марки лап культиваторів дають змогу розміщувати їх на секціях культиваторів для будь-якої ширини міжрядь.

Наступні міжрядні розпушування (на глибину до 10–16 см) проводять за допомогою розпушувальних долотоподібних лап. Їх установлюють на краях міжрядь, а стрілчасті – посередині, для кращого вичісування сходів бур'янів і подрібнення грудочок ґрунту. За кожною секцією культиватора доцільно встановлювати міні-борінку КЛТ-38.

Щоб запобігти пошкодженню і засипанню рядків овочевих рослин у рядках залишають захисні зони: на дрібнонасінних посівних культурах – 8–10 см, а на розсадних – не менше 12 см завширшки. Для мульчування сухим ґрунтом і боротьби з бур'янами в рядках і захисних зонах під час третього та наступних розпушувань використовують лапи-полички, за допомогою яких сходи бур'янів присипаються шаром ґрунту не більше 3 см і під яким вони гинуть. Лапи-полички встановлюють із лівого та правого боків рядка на відстані 25–27 см від його осі. Глибина обробітку – до 6 см. Цей технологічний прийом дуже ефективний на посівах кукурудзи цукрової, капусти, помідора, квасолі спаржевої, бобу овочевого та інших високорослих рослин, але за умови невеликої висоти бур'янів.

Найважче знищувати бур'яни і розпушувати ґрунт у захисних смугах та в середині рядків. Незважаючи на це, для сучасних технологій вирощування овочевих культур розроблено багато пристосувань для комплектування просапних культиваторів у вигляді невеликих пружинних зубів, міні-борінок і дисків. Рамка з пружинними зубами прикріплюється шарнірами до тримача просапного культиватора і застосовується для розпушування ґрунту в захисних зонах і міжряддях. Різновидом пружинних зубів є міні-борінки. Розпушувальні голчасті диски мають діаметр 350, 450 і 520 мм із зігнутими в один бік загостреними зубами. Під час руху таких дисків у міжряддях і захисних зонах зуби заглиблюються в ґрунт до 4–9 см, розпушують його і знищують бур'яни.

Одним із ефективних пристосувань для механічної роботи в зоні рядка є ротор прополювальний, призначений для розпушування ґрунту і знищення бур'янів у міжряддях з мінімальними (30–50 мм) захисними смугами. На кожному диску прикріплено шість роторів (розпушувачів) із чотирма зубами, які вільно обертаються на осі. Під час руху культиватора ротор вільно обертається від взаємодії зубів розпушувача з ґрунтом. Зуби розпушують ґрунт, виривають бур'яни, кидають їх на поверхню міжрядь або присипають ґрунтом. Усі названі вище пристосування до просапних культиваторів

застосовують окремо або комплектують на пристрої для прополювання в рядках ППР-5,4-0,2, даючи змогу одержувати дешеві екологічно безпечні овочі без застосування гербіцидів.

Плануючи частоту і глибину міжрядного обробітку, звертають увагу на режим зволоження. На незрошуваних землях і в засушливі роки міжряддя розпушують на меншу глибину, що запобігає пересиханню верхнього шару ґрунту і пошкодженню коренів. В умовах достатнього зволоження, навпаки, проводять глибокі розпушування, які посилюють аерацію ґрунту, сприяють розвитку кореневої системи. Якість міжрядного обробітку залежить від прямолінійності рядків. Ширина захвату просапних культиваторів має збігатися з шириною сівалок і розсадильних машин. Це стосується і напрямку їх руху. Стикові міжряддя розпушують за два проходи. Робочі органи просапних культиваторів повинні повністю підрізати бур'яни в міжряддях, не виносити вологий шар ґрунту на поверхню, не пошкоджувати понад 1–2 % рослин, не відхилятися від заданої глибини більше ніж на 15 %, що для неглибокого обробітку становить ± 1 см, а для глибокого ± 2 см.

Разом із механізованим міжрядним обробітком в овочівництві широко застосовують ручне випольовання бур'янів у рядках і просапування міжрядь. Це зумовлено різними причинами — невеликими площами, на яких недоцільно використовувати механізований обробіток, недостатніми фінансовими можливостями господарства тощо. Для ручного просапування використовують різні модифікації сапок і розпушувачів. Глибоке розпушування міжрядь на плантаціях багаторічних овочевих культур можна проводити за допомогою вил. Ефективним є поверхневе розпушування ґрунту і підрізування бур'янів у міжряддях за допомогою ручного плоскоріза Фокіна.

Ці найпростіші пристосування широко використовують у городництві й органічному овочівництві.

5.5. Підгортання рослин

Підгортання в овочівництві застосовують із різною метою — проти вилягання, для боротьби з бур'янами, вибілювання продуктивних органів, боротьби проти приморозків, поліпшення аерації та прогрівання перезволожених холодних ґрунтів.

Насамперед, цей технологічний прийом використовують для надання рослинам більшої стійкості проти вилягання. Додатковий шар ґрунту навколо основи стебел і утворені на ньому додаткові корені добре утримують рослини від поривів вітру.

Загортання широко застосовують у технологіях вирощування таких культур, як кукурудза цукрова, картопля, помідор, капуста і, особливо, для надання стійкості насінникам моркви і буряку столового, капусти, петрушки, пастернаку, цибулі. Стебла молодих рослин скоростиглих сортів капусти білоголової та брюссельської, цибулі ріпчастої підгортають лише один раз через швидке здерев'яніння і погане утворення додаткових коренів. Деякі сорти картоплі, капусти білоголової, цвітної та броколі підгортають два — три рази через кожні 12–15 діб. Кожне підгортання рослин потрібно проводити після дощу або поливу, коли ґрунт підтряхне. Водночас на рослинах перцю підгортання не дає ефекту, незважаючи на те, що вони високорослі. На стеблах перцю додаткові корені не утворюються.

На плантаціях картоплі підгортання сприяє утворенню додаткових стелонів та коренів, запобігає позеленінню бульб і підмерзанню їх восени. Найбільший ефект від цього агрозаходу одержують у районах із достатньою кількістю опадів і в умовах зрошування.

Для одержання ніжних вибілених продуктових органів у спаржі, цибулі-порею, деяких сортів цибулі-батуна, черешкових сортів селери, крім інших способів вибілювання — прикривання чорним папером і плівками, часто використовують також підгортання.

Модифікацією підгортання є й повне загортання молодих рослин перед настанням весняних приморозків. Цей спосіб застосовують на невеликих плантаціях картоплі, огірка, помідора, перцю, баклажана і баштанних культур. Присипані рослини картоплі після приморозків самі проростають через невеликий шар сухого ґрунту, а інші — відгортають. Рослини витримують загортання без помітної шкоди протягом двох — трьох діб.

У баштанництві теж практикують присипання окремих листових вузлів і міжвузля, у яких утворюються додаткові корені. Вони виконують досить важливу якірну функцію укорінення проти перевертання рослин вітром. Певною мірою загортання молодих рослин не дозволяє колорадському жуку відкласти перші

яйцекладки. У районах поширення динної мухи зав'язь динь засипають шаром ґрунту до 2 см.

Рослини підгортають вологим ґрунтом на другу – третю добу після дощу або поливу. За надмірних опадів підгортання як дренаж сприяє стіканню води в міжряддя і регулює водно-повітряний режим ґрунту, тоді як у посушливих районах воно негативне, оскільки призводить до пересихання верхнього шару ґрунту, у якому знаходиться основна частка кореневої системи. У таких районах підгортання рослин застосовують лише в умовах поливу.

Рослини підгортають вручну та за допомогою культиваторів-підгортачів КОН-2,8 і КОН-4,4, які агрегують із тракторами МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80. Культиватори укомплектовують підгортальними корпусами з двобічними суцільними або пальчастими полицями для розсування і переміщення ґрунту з міжрядь у рядки. Висоту гребеня ґрунту регулюють переміщенням крил корпуса за висотою. Глибину розпушування дна борозни регулюють носком-наральником або стрілчастою лапою.

Протилежним підгортанню прийомом є відгортання або відмивання ґрунту від цибулин солодкого сорту цибулі ріпчастої Ялтинська місцева. Розпочинають відмивати ґрунт після початку формування цибулин, які після цього набувають характерної плескатої форми. Подібним чином озеленюють головки коренеплодів деяких білоплідних сортів китайської редьки Лоба. Вирощену за такою технологією редьку високо цінують для приготування плову.

5.6. Установлення опор

Одержати високоякісну стандартну продукцію у високорослих індетермінантних сортів помідора, гороху цукрового й овочевого, витких сортів квасолі спаржевої, вігни овочевої, огірка, лагенарії та інших овочевих рослин родини гарбузових можна, використовуючи технології вирощування з установленням опор. Це зумовлено тим, що стеблам названих культур властивий потенційно необмежений ріст у довжину. Для підтримування цих рослин у вертикальному положенні в овочівництві застосовують два види опор – *природні та штучні*.

Технологічний прийом сумісних посівів витких форм квасолі з кукурудзою прийшов до нас із Центральної та Південної Америки, де

ці рослини були окультурені. Запобігти виляганню невисоких сортів гороху можна шляхом сумісних посівів із вівсом.

Штучні опори виготовляють із дерева, металу чи синтетичних матеріалів. Кілки ставлять біля кожної рослини помідора або один – на кілька рослин квасолі та гороху. Висота кілка залежить від біологічної особливості культури та сорту. Після встановлення кілків рослини помідора підв'язують до нього шпагатом, тоді як стебла квасолі в'ються навколо опори проти годинникової стрілки, а рослини гороху чіпляються за опору вусиками.

У технологіях вирощування на опорах помідора і бобових культур найдоцільніше використовувати стрічкову і смугову сівбу. За даними кафедри овочівництва НАУ, виткі сорти квасолі найкраще висівати (висаджувати горщечковою розсадою) дворядковими стрічками 70+110 см із відстанню між рослинами в рядку 70 см. Це дає змогу на початку плодоношення зв'язувати верхівки чотирьох кілків у вигляді шатра, запобігаючи виляганню після вітрів і дощів. Горох висівають смугами або дворядковими стрічками.

Кілки ставлять після приживання розсади помідора, а на бобових і гарбузових – із початком інтенсивного росту стебла. Кілки загострюють знизу і заглиблюють у ґрунт після дощу чи поливу. На важких і сухих ґрунтах спочатку роблять заглиблення в ґрунті, наливають 100–200 мл води і після його розм'якшення легко ставлять кілок. Заглиблюють кілки в ґрунт на глибину 25–30 см. Верхівки металевих кілків загинають на кільце, а дерев'яні – затуплюють, щоб запобігти пораненням робітників під час догляду за рослинами. Опорою для гороху можуть бути гілки листяних порід заввишки 120–150 см. До встановлення кілків можна використовувати сільськогосподарські машини для сівби і першого міжрядного обробітку, а після встановлення догляд за рослинами і збирання врожаю проводять тільки вручну. Вирощування високорослих сортів помідора з підв'язуванням до бамбукових кілків поширено в Китаї. Цю технологію застосовують і вітчизняні овочівники.

Технології вирощування огірка і лагенарії вимагають установа спеціальних опор із натягуванням між ними синтетичних сіток із розміром чарунок 150–180 мм. Здебільшого опори виготовляють із залізобетону і використовують протягом багатьох років, щорічно замінюючи сітку. Ефективність технології

вирощування огірка на опорах зростає у 2–3 рази при її поєднанні з краплинним зрошуванням.

Перший досвід вирощування огірка на опорах одержано бельгійськими овочівниками ще в 1964 р. Потім технологію вдосконалили в Нідерландах. Але тільки в 1982 р. Науково-дослідний інститут овочівництва Угорської АН розробив завершену технологію вирощування огірка на опорах із краплинним зрошуванням. Високу врожайність при такій технології одержують за рахунок залучення всієї поверхні рослини, яка оптимально освітлюється з усіх боків. Вертикальне розміщення рослин дозволяє своєчасно проводити заходи захисту від хвороб і шкідників та збирати врожай; одержана продукція не забруднена землею; вихід стандартних плодів зростає.

Опорні системи бувають дво- або однорядкові. Схема висаджування розсади чи висівання насіння за однорядкової системи – 250×20 см, дворядкової – за стрічковою схемою. Відстань між опорами 4–5 м. Нижній дріт установлюють на висоті 0,1–0,15 м, середній – на 1,0–1,3 м і верхній – на висоті 1,8–2,0 м. Між верхнім та нижнім дротом через кожні 20–25 см натягують вертикальні дроти або навішують пластмасову сітку (нетлон) із чарунками 18×15 см, яку прикріплюють до горизонтальних дротів. Рядки за такої технології направляють із півночі на південь, щоб рослини протягом усього дня добре освітлювалися сонячним промінням.

5.7. Захист від приморозків і вітру

В овочівництві значної шкоди теплолюбним культурам можуть завдати пізньовесняні та ранньосінні приморозки. Навесні насамперед потерпають вимогливі до тепла овочеві культури і рання картопля, а восени – гарбуз, кавун, диня, огірок, помідор, перець, баклажан, квасоля, кукурудза цукрова пізніх строків сівби. Швидке охолодження рослин призводить до утворення кристаликів льоду всередині клітин і міжклітинниках, які руйнують їхню структуру.

Про ймовірність приморозків дізнаються через засоби інформації (радіо, телебачення, Інтернет) із передбаченням до п'яти діб, або овочівник сам прогнозує їх перед заходом сонця з допомогою психрометра і спеціальних таблиць. У першому випадку овочівник має багато часу для підготовки всіх можливих заходів, а в другому необхідна велика оперативність і завчасна підготовка.

Розрізняють три види приморозків — *адвентивні, радіаційні та адвентивно-радіаційні*. Перші бувають після проникнення в Україну холодних північно-східних вітрів із температурою повітря, нижчою за 0 °С. Такі приморозки тримають кілька діб. Вони повторюються періодично через певну кількість років. Захистити від них теплолюбні овочеві культури на великих площах фактично неможливо. Важливим способом боротьби проти таких приморозків є дотримання рекомендованих строків сівби і висаджування розсади, коли їх імовірність найменша.

Радіаційні приморозки можливі в тихі, безхмарні ночі та за відносно низьких середньодобових температур. Ступінь пошкодження овочевих культур такими приморозками суттєво залежить від форм рельєфу. Ранкові радіаційні приморозки найчастіше проявляються в низинах річок і в понижених частинах овочевого поля, де застоюється холодне повітря.

Проти радіаційних і частково адвентивних приморозків розроблено чотири основні групи способів захисту:

- правильне розміщення полів і лісосмуг на схилах;
- підбір стійких проти низьких температур видів і сортів овочевих культур;
- управління фізіологічним станом рослин через загартування розсади, застосування відповідних співвідношень добрив і поливів;
- використання різних пристосувань для накривання рослин і перемішування повітря.

У низинах розміщують найбільш холодостійкі культури – різні види капусти, а на вершині схилу – вимогливі до тепла (помідор, квасолю спаржеву, перець, огірок, баштанні). Лісосмуги продувного типу висаджують уздовж схилу, непродувного – уперек імовірних холодних північно-східних вітрів.

Найбільшу стійкість проти приморозків мають такі овочеві культури, як капуста, редька, редиска, гірчиця салатна, кріп, горох, біб і майже всі багаторічні види. У межах кожного виду проявляються сортові особливості за ступенем стійкості.

Вивчення світової колекції Всесоюзного інституту рослинництва дало змогу виявити зразки всіх овочевих культур із різним ступенем стійкості проти тимчасового стресу низькими температурами. Наприклад, у капусти білоголової пізньостиглі сорти з Північно-Західної Європи (сортотипи Амагер і Лангендейкер) у фазі господарської придатності головок витримують короткочасні

приморозки від -5 до -8 °C. Листові салатні і декоративні сорти добре витримують приморозки до -10 °C, тоді як головки скоро- та середньостиглих сортів менш витривалі.

Стійкість рослин проти приморозків сильно залежить від умов росту. Підвищений азотний фон живлення, перезволоження і недостатнє освітлення різко знижують їх стійкість. Концентрацію клітинного соку і стійкість протоплазми проти утворення кристалів льоду підвищують фосфорно-калійними добривами. Важливе значення в підвищенні стійкості розсади має правильне її загартування, яке розпочинають за 10–15 діб до висаджування у відкритий ґрунт.

Різке зниження температури повітря 5–7 травня 1999 р. (до $-3,5$ °C на висоті 2 м і до -7 °C – на поверхні ґрунту) на Дніпропетровській дослідній станції Інституту овочівництва і баштанництва засвідчило про різну ступінь стійкості розсади помідора залежно від сорту і технології вирощування розсади. Найвищу ступінь стійкості мали сорти помідора з високим умістом сухої речовини клітинного соку. Ніжна розсада в плівкових теплицях сильно постраждала, а загартована у відкритому ґрунті була пошкоджена значно менше.

Проти радіаційних приморозків овочівники використовують димові завіси, накривання матами, мішковиною, гілками з листками, відрами, скляним і пластмасовим посудом, папером, соломною, різними плівками та іншими утеплювальними матеріалами. Для одержання утеплювального ефекту від густих димових завіс навкруги поля завчасно розвозять суху і мокру солому та складають у купи через кожні 5–10 м із підвітряного боку. Суху солому вкладають у центри куп і підпалюють о 3–4-й год ранку в період різкого зниження температури. Важливо, щоб купи не горіли, а тліли і давали багато диму. Цього досягають прикриванням сухих куп гнилою соломною або соломистим гноєм.

У зонах із найбільшою ймовірністю приморозків установлюють стаціонарні вітряки, які приводяться в дію електромоторами в момент найбільшої загрози. Перемішування теплих верхніх шарів повітря з холодними приземними дозволяє ефективно захистити рослини від згубної дії низьких температур.

Пізно ввечері проводять дощування, добре змочивши верхній шар ґрунту з таким розрахунком, щоб з'єднати його з нижніми

вологими теплими шарами. Завдяки підвищеній теплопровідності вологого ґрунту тепло обігріватиме надземну частину рослин. Інколи дощування продовжують і вночі, що дає додаткове тепло. Захисну дію дощування проти приморозків зумовлено віддачею 335 Дж тепла кожним грамом води протягом періоду її замерзання.

На невеликих площах перед загрозою приморозків молоді рослини можна захистити підгортанням. В останні роки овочівники в технологіях вирощування почали широко використовувати неткані синтетичні матеріали, так зване агроволокно з питомою масою від 17 до 50 г/м². Чим щільніше агроволокно, тим більший захисний ефект. Перша цифра марки агроволокна приблизно відповідає мінімальному зниженню температури, за якого теплолюбні овочеві рослини не пошкоджуються тимчасовими ранковими приморозками. Якщо на агроволокно випадає тонкий шар снігу, тоді рослинам не страшні приморозки до $-8...-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Агроволокном захищають рослини від приморозків як навесні, так і восени. Напередодні осінніх приморозків накривають плодоносні рослини перцю, баклажана і помідора, що продовжує період використання плодів до глибокої осені. Остаточо агроволокно знімають після повного відмирання рослин.

Пошкоджені та переохолоджені овочеві рослини після приморозків вимагають повільної адаптації (акламатизації, або пристосування) до різкого підвищення температури. Пошкоджені рослини прикривають, щоб відтавання і прогрівання відбувалося поступово, обприскують холодною водою, підсилюють провітрювання. Після адаптації такі рослини обов'язково обприскують проти грибкових і бактеріальних хвороб. Дію температурних стресів згладжують найновіші біопрепарати, виготовлені з деяких штамів бактерій роду *Pseudomonas fluorescens*, – Гаупсин, Планриз тощо.

Похолодання часто супроводжується сильними поривами вітру – понад 5 км/год, які завдають овочевим культурам великої шкоди – ламають розсаду, обривають листки, квітки і плоди. Найбільше потерпають високорослі рослини – кукурудза цукрова, перець і баклажан, високорослі сорти помідора, виткі сорти квасолі. Посіви гороху вилягають, що унеможлиблює механізоване збирання.

На плантаціях багаторічних овочевих культур і часнику вітер здуває сніг, що зменшує зимостійкість рослин. Сильний вітер шкодить також насінникам овочевих культур.

Ураховуючи ймовірність сильних вітрів, в овочівництві застосовують різні способи захисту. Найбільш ефективними є вітрорегулювальні лісосмуги і живоплоти. Ці насадження повинні лише гальмувати вітер на 50 % і не створювати завихрень, а також не бути місцем розмноження шкідників та хвороб. На великих полях баштанних культур ефективний захист забезпечують куліси з високорослих рослин – соняшнику, кукурудзи, сорго.

Зменшує швидкість вітру смугове розміщення в межах одного поля шляхом чергування низько- і високорослих овочевих культур. В овочівництві закритого ґрунту поширення набули вітрозахисні сітки, якими захищають плівкові покриття.

5.8. Управління забур'яненістю

Забур'яненість – один із найбільш негативних факторів впливу на врожайність і якість овочевих рослин. Бур'яни входять до складу овочевого агрофітоценозу і стають найсильнішими конкурентами культурних рослин у боротьбі за всі фактори середовища – світло, вологу, мінеральне живлення. Збитки від забур'яненості залежать від фази розвитку овочевих рослин, коли вони вступають в конкурентну боротьбу з бур'янами. Відсутність боротьби з ними відразу після сходів здебільшого призводить до повної загибелі овочевих рослин.

Серед основних причин забур'яненості овочевого поля виділяють природно-біологічні властивості бур'янів та організаційно-господарські методи управління господарством. Бур'яни швидко розмножуються, легко переносяться вітром, водою і тваринами. У ґрунті їхнє насіння довго зберігає схожість. Людина часто сама сприяє їх поширенню через згодовування худобі засміченого насінням бур'янів сіна, соломи, силосу з наступним внесенням свіжого гною на овочеве поле; залишаючи необкошеними дороги, стовпи ліній електропередачі, водоканали, тваринницькі комплекси, гноєсховища і господарські двори.

В овочівництві використовують організаційно-господарські, технологічні, меліоративні, біологічні, фізичні та хімічні методи управління забур'яненістю. З метою ефективного використання того

чи іншого методу розрізняють три пороги шкідливості: *фітоценотичний, господарський і економічний*. Найбільше значення в овочівництві має економічний поріг шкодочинності, за якого боротьба з бур'янами стає рентабельною. Через низьку конкурентоздатність овочевих рослин і картоплі *орієнтовні економічні пороги шкодочинності* перед застосуванням різних методів боротьби, порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами, є дуже низькими і становлять *три рослини малорічних бур'янів і одну – багаторічних – на 1 м²*. Серед відносно стійких проти бур'янів овочевих рослин на більш пізніх фазах розвитку можна виділити кукурудзу цукрову, кабачок, патисон, гарбуз, моркву, буряк столовий.

Боротьба проти бур'янів в овочівництві вимагає значних витрат, тому дуже важливо систематично проводити облік засміченості насінням і вегетативними органами розмноження бур'янів, моніторинг за їх ростом і розвитком, визначати пороги і критичні періоди шкодочинності. Це дає змогу своєчасно прогнозувати можливі втрати врожаю овочів та програмувати комплекс заходів боротьби з бур'янами.

Організаційно-господарські методи управління забур'яненістю багатогранні та пов'язані, передусім, із раціональною організацією виробництва овочів. Важливими формами цих методів у сучасному овочівництві є спеціалізація фермерського господарства, його кооперування і концентрація виробництва. Провідна роль в гармонійному поєднанні всіх методів боротьби з бур'янами належить висококваліфікованим фахівцям з овочівництва, захисту рослин, механізації, агросервісу та маркетингу.

Технологічні методи боротьби з бур'янами широко використовують в органічному овочівництві, оскільки вони дозволяють одержати високоякісні овочі з екологічно допустимими залишками пестицидів та інших шкідливих речовин. Ці методи поділяють на профілактичні (запобіжні) та винищувальні. Профілактичні – найдешевші і за правильного їх використання досить ефективні. До них належать заходи, які запобігають занесенню насіння бур'янів на поля:

- виконання вимог Законів України „Про карантин рослин”, „Про пестициди і агрохімікати”, „Про захист рослин”, „Про забезпечення

санітарного та епідемічного благополуччя населення”, Постанов Кабінету Міністрів України, рішень місцевих органів влади;

- ретельне очищення насіння і садивного матеріалу, тари, транспортних засобів;
- підтримування чистоти на токах і складах насіння;
- згодовування тваринам відходів насіння в перемеленому або запареному вигляді;
- запобігання занесення на поля насіння бур'янів із торфом і свіжим гноєм, завдяки використанню правильно підготовлених перегною і компостів;
- дотримування оптимальних строків сівби та інших технологічних операцій вирощування овочевих культур;
- обкошування обочин доріг, полезахисних лісових насаджень, садиб, господарських дворів тощо.

Винищувальні заходи боротьби з бур'янами спрямовано на очищення ґрунту і посівів від їхнього насіння та вегетативних органів розмноження (коренів, кореневищ). До цих заходів відносять:

- упровадження сівозмін або дотримування правильного чергування попередників;
- своєчасну і високоякісну підготовку ґрунту (напівпаровий обробіток ґрунту, лушення стерні, подрібнення рослинних решток попередників, боронування, розпушування міжрядь і виполювання бур'янів у рядках);
- своєчасний догляд за овочевими рослинами.

Залежно від біологічних груп бур'янів (малорічні, ефемери, ярі ранні, ярі пізні, озимі, зимуючі, одно-, дво- та багаторічні, коренепаросткові, кореневищні, повзучі, цибулинні, бульбоплідні тощо) змінюється інтенсивність і черговість різних технологічних способів боротьби з ними. Наприклад, щоб значно ослабити кореневищні бур'яни (пирій повзучий, свинорий, хвоц польовий, мати-й-мачуху тощо), після збирання попередника проводять лушення стерні або подрібнення рослинних решток уздовж і впоперек поля.

Інтервал між повторними лушеннями повинен бути найкоротшим, що не дає змоги їм зміцніти. Після останнього лушення виконують глибоке заорювання плугом із передплужниками.

На полях із переважанням коренепаросткових бур'янів (березки польової, осоту рожевого, латука татарського та ін.) застосовують тактику механічної боротьби на виснаження шляхом систематичного підрізування підземних органів. Виснажені та глибоко заорані бур'яни зріджуються і зникають із поля. За нашими спостереженнями, для осоту рожевого необхідно 4–6 підрізувань, тоді як березка польова більш стійка проти такого прийому боротьби. Бур'яни-ефемери, малорічні, ярі ранні, ярі пізні здебільшого легко знищити у фазі „білої ниточки” своєчасним боронуванням і систематичним неглибоким розпушуванням міжрядь.

Овочівництво є найбільш ефективним на меліорованих землях: зрошуваних, осушених, після проведення вапнування кислих або гіпсування осолонцьованих ґрунтів. Меліоративні заходи докорінно змінюють фітоценози на овочевому полі. Овочеві рослини стають більш конкурентоздатними і легше витримують конкуренцію з боку бур'янів. Після внесення вапна на кислих ґрунтах зникають хвощ польовий, різні види щавлю, мати-й-мачуха та інші злісні бур'яни. Після осушення зменшується забур'яненість шпергелем, зірочником (мокрецем), осокою, сниттю (смиковцем) бульбоносною. Водночас на зрошуваних землях зростає забур'яненість плоскухою звичайною.

Біологічний метод боротьби з бур'янами в Україні та світі розроблено поки що дуже слабо, незважаючи на велику перспективу його використання в органічному овочівництві. Цей метод полягає в знищенні або пригніченні бур'янів за допомогою вірусів, бактерій, грибів, нематод, комах, вищих рослин тощо. Яскравим прикладом пригнічення бур'янів є використання в овочевих сівозмінах озимої пшениці, гречки, гірчиці, сумішок злаково-бобових культур.

У практиці біологічного захисту овочевих культур від бур'янів широко використовують фітофагів (корисних комах і нематод), які живляться певними видами рослин. Наприклад, для знищення вовчка (заразики) гіллястого (*Orobanche ramosa*), капустяного (*O. brassicae*), єгипетського (*O. aegyptiaca*), що паразитує відповідно на помідорі, капусті, огірку і баштанних культурах, застосовують мушку фітомізе. Вона відкладає яйця на квітки бур'яну-паразита. На 1 га посіву овочевих культур необхідно 1000 лялечок фітомізе. Проти вовчка на баштанних культурах застосовують мікробіологічний препарат бластицидин-S, який призводить до зменшення схожості насіння.

Розробляють також інші методи боротьби за допомогою фітопатогенних вірусів, грибів. Наприклад, проти осоту польового

можна застосовувати спори грибів іржі, а проти різних видів повитиць – альтернативі.

Для одержання екологічно чистих овочів велику перспективу мають фізичні способи боротьби з бур'янами. Поки що найбільш застосовуваним є метод соляризації як у відкритому, так і в закритому ґрунті. Прогрівання сходів бур'янів під мульчувальними плівками призводить до повної їх загибелі. Аналогічно впливає висока температура полум'я на вогневих культиваторах. Розробляють нові способи використання струму високих частот і електромагнітних полів.

Індустріальне ведення овочівництва, з високим рівнем концентрації та спеціалізації, неможливе без застосування хімічних способів боротьби з бур'янами за допомогою гербіцидів.

Для правильного вибору й ефективного використання гербіцидів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур розроблено різні класифікації гербіцидів, зокрема за хімічним складом діючої органічної або неорганічної речовини, за принципом дії на рослини (суцільної або вибіркової), за характером дії на рослини (системні або контактні), за характером проникнення в рослини (листяні, листково-ґрунтові або ґрунтові), за характером впливу на одно- і дводольні рослини. В овочевих сівозмінах необхідно правильно підібрати попередника без шкідливої післядії гербіцидів на наступну культуру.

Щодо практичного застосування гербіцидів у технологіях вирощування овочів дуже важливими є його строки – *до сівби, одночасно із сівбою, між сівбою і появою сходів, після сходів*, хоча деякі з них можна використовувати в різні строки. Наприклад, гербіцид Гезагард 500 FW ефективний проти широкого спектра одно- і дводольних бур'янів шляхом обприскування ґрунту до сівби, до сходів або у фазі двох справжніх листків моркви.

Передпосівне, припосівне і досходове внесення гербіцидів на посівах овочевих культур здебільшого ефективне тільки у боротьбі проти однорічних дводольних та злакових бур'янів. Ґрунтові гербіциди вимагають поправок доз препаратів залежно від температури повітря, вологості та гранулометричного складу ґрунту. Зокрема, на легких ґрунтах і в холодну погоду рекомендовані дози препаратів дещо збільшують.

У боротьбі з кореневищними та коренепаростковими бур'янами в овочевих сівозмінах поширено застосування гербіцидів у літньо-

осінній та осінній періоди у поєднанні з основним обробітком ґрунту. Із цією метою після збирання попередника широко використовують обприскування вегетуючих бур'янів гербіцидами суцільної (загальнознищувальної) дії на основі солей гліфосату. Це Гліфоган 480, Домінатор 360, Клінік дуо, Клінік, Напалм, Отаман, Пілараунд, Раундап тощо.

На посівах овочевих культур важче контролювати ступінь забур'яненості лише одним післясходовим внесенням гербіцидів, використовуючи для цього системну і контактну листову групу препаратів. Важливою умовою досягнення високого ефекту такого способу є врахування фази розвитку як культурних рослин, так і бур'янів, вологості і температури повітря.

Підбираючи гербіциди для технологій вирощування овочів, користуються Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Регламент використання гербіциду враховує норму витрати препарату, перелік культур, на яких дозволено його використання, бур'яни, проти яких він направлений, спосіб, час обробки, обмеження щодо використання одержаної продукції, строк останньої обробки перед збиранням урожаю і максимальну кратність застосування протягом вегетаційного періоду. Окремим списком виділено гербіциди, які дозволені для роздрібного продажу населенню і можуть бути застосовані на присадибних ділянках. Список для городництва значно менший, із більшими обмеженнями стосовно норм витрат і видів овочевих рослин.

Організуючи впровадження гербіциду в овочівництво, потрібно планувати строки виходу механізаторів і працівників на овочеве поле після його внесення. На зрошуваних землях враховують також обмеження щодо застосування гербіцидів у санітарній зоні навколо водойм.

За даними науковців кафедри землеробства Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, зменшити норму витрат препарату в 2–3 рази можна в сучасних технологіях із використанням стрічкового внесення лише в зону рядка. Наприклад, на думку З.М. Грицаєнко та ін. (2005), стрічкове внесення бетаналу на посівах буряку зменшує витрати препаратів на 50–70 %, знижує їхню токсичність у післядії та загальну кількість токсичних речовин у ґрунті.

За такого способу гербіцид вносять одночасно із сівбою овочевих культур, використовуючи обприскувач типу ПОМ-630,

який агрегатують із сівалкою, або під час розпушування міжрядь – із культиватором. У міжряддях застосовують механічні засоби боротьби. Ширину стрічки регулюється висотою встановлення розпилювача.

Важливе значення для зменшення норм гербіцидів має використання нових обприскувачів із високодисперсним і точним розпилюванням. При спрямованому обприскуванні факел розпилювання направляють точно на рядок або міжряддя. У технологіях сіви сівалками точного висіву найновішим способом є гніздове внесення гербіциду в зону росту овочевої рослини обприскувачами пульсуючого типу. Зменшити навантаження на природне середовище можна також локальним обприскуванням окремих куртин кореневищних і коренепаросткових бур'янів.

Промислове овочівництво активно розвивається на зрошуваних землях, де є можливість застосовувати такий спосіб хімічної боротьби з бур'янами, як гербігація, за якого гербіциди вносять разом із поливною водою. Цей спосіб має багато переваг, особливо, на плантаціях із краплинним зрошуванням. Краплинну стрічку Т-ТАРЕ встановлюють на поверхні ґрунту або на певній глибині. Гербігацію можна виконувати на посівах кукурудзи цукрової, помідора і деяких інших високорослих овочевих культур у технологіях із поливом борознами.

Перспективним в овочівництві є комплексне використання гербіцидів у формі бакових сумішей, які готують безпосередньо перед внесенням. Це дозволяє збільшити видовий спектр дії на бур'яни, зменшити норми витрат і кількість проходів агрегатів полем. Приготування бакових сумішей необхідно робити тільки за рекомендаціями фірм-оригінаторів.

Вчасну і якісну боротьбу з бур'янами хімічним способом можна проводити лише з використанням сучасного комплексу машин для внесення гербіцидів. Робочі розчинні рідини готують за допомогою спеціальних агрегатів АПЖ-12, СТК-5БП, „Премікс-1002“. Підготовлені розчини підвозять до обприскувачів заправниками ЗЖВ-1,8 або ЗЖВ-3,2. Сучасний ринок обприскувачів представлений широким спектром машин: вітчизняних – ОПШ-1500, ОПШ-2000, МЗУ-320, ПОМ-630, ПОМ-630-1, ПОМ-630-2 (для овочевих культур, які вирощують на рівних площах, грядках і гребенях); зарубіжних — Hardi Twin-Forse (Данія), Agrola 1500 ti, Agrola 1000 eco (Польща), Tifone (Італія) і деяких інших. Зазначені машини використовують

також для внесення рідких мінеральних добрив і стимуляторів росту. Авіаційне використання гербіцидів в овочівництві не поширене через невеликі площі і неможливість точного контролю за потраплянням гербіциду на необхідну ділянку.

У технологіях вирощування овочів для дієтичного і дитячого харчування за системами біолого-динамічного й орґано-біологічного землеробства застосування гербіцидів в овочевих сівозмінах заборонено. Заборонено використовувати гербіциди на посівах зеленних овочевих культур, а також тих, які вирощують для пучкової продукції. Висока токсичність гербіцидів і здатність нагромаджуватися в овочах вимагають точного нормування гранично допустимої концентрації їх залишків (ГДК) у ґрунті (мг/кг), воді (мг/л), повітрі робочої зони агрегату (мг/м³) та максимально допустимого рівня (МДР) в продуктових орґанах овочевих рослин (мг/кг). Ці норми розробляються, затверджуються і доповнюються Міністерством охорони здоров'я України спільно з Міністерством охорони навколишнього природного середовища.

Максимально допустимі рівні залишків гербіцидів в овочах мають бути дуже незначними або не дозволяються зовсім. Залишки гербіциду Гезаґард (діюча речовина прометрин) у картоплі та часнику не повинні перевищувати 0,1 мг/кг, а в моркві, петрушці, селері, кропі – заборонені.

5.9. Боротьба зі шкідниками

Нижні продуктові орґани овочевих рослин із збалансованим умістом вітамінів, поживних речовин, мінеральних солей і з великою кількістю води є чудовим поживним середовищем для розвитку та поширення хвороб і шкідників під час вирощування, зберігання і транспортування. Особливо сприятливі умови цього створюються в спорудах закритого ґрунту.

В умовах України овочеві культури, картопля і гриби уражуються великою кількістю хвороб і пошкоджуються різними шкідниками. Наприклад, в огірка виявлено 45 збудників хвороб, у пасльонових – до 60, у буряку – до 40, у селерових – до 30, у цибулі та часнику – до 25. Причому кожна овочева культура уражується не однією, а цілим комплексом грибкових, бактеріальних і вірусних хвороб.

Одні хвороби набувають масштабів епіфітотій у холодні та вологі роки (наприклад, фітофтороз на помідорі та картоплі), інші – у жаркі та сухі (справжня борошниста роса, деякі раси альтернаріозу). Уражені органи рослини вкриваються плямами, загнивають, розростаються в пухлини, деформуються, в'януть, набувають неприємного запаху, стають отруйними тощо. Усе це призводить до зменшення виходу стандартної товарної продукції та зниження врожайності.

Овочевим рослинам великої шкоди завдають шкідники – миші, комахи (жуки, личинки метеликів), трипси, личинки мух, попелиці, нематоди і багато інших. Вони об'їдають продуктові органи, вигризують, скелетують, скручують листки, обсновують рослину павутиною, деформують, утворюють гали, сприяють засиханню, покривають рослини виділеннями тощо. У цілому це спричинює не тільки зниження врожайності, а й погіршення товарних якостей овочевих культур.

За визначником сільськогосподарських шкідників професора Г.Є. Осмоловського (1976), овочеві культури однієї ботанічної родини пошкоджуються здебільшого однаковими шкідниками та їх личинками. Наприклад, капуста, ріпа, бруква, редиска, редька та інші капустяні пошкоджуються 115 видами шкідників, а диня, кавун, гарбуз і огірок – понад 50. У природно-кліматичних умовах України всі шкідники масово розмножуються у формі епізоотій, періодично в ті чи інші роки, згідно з космічними ритмами.

Залежно від виду овочевої культури, фази її росту і розвитку та призначення продуктового органу, в овочівництві проти хвороб і шкідників використовують профілактичні, агротехнічні, механічні й термічні способи регулювання чисельності. Принципи боротьби проти хвороб і шкідників подібні до тих, що застосовують проти бур'янів. Для контролю за їх поширенням в овочівництві використовують різні заходи. Основними повинні стати такі, які найменш шкідливі для навколишнього середовища, вибірково впливають лише на шкідливі організми і не залишають шкідливих залишків у продуктових органах овочевих культур. Тому основними способами захисту в овочівництві є профілактичні.

У передових господарствах у результаті їх здійснення запобігають поширенню більшості видів шкідників і хвороб. До профілактичних заходів належать своєчасне збирання і загортання

післяжнивних решток, які найбільш уражені хворобами; ретельна підготовка насіння і садивного матеріалу до сівби та висаджування; дезінфекція приміщень і знарядь, тари багаторазового використання; компостування гною і рослинних решток; знищення осередків розмноження шкідників і хвороб на узбіччях доріг, каналів тощо.

Карантинні заходи також вважають профілактичними. До них відносять постійний моніторинг за динамікою розвитку систем „овочева рослина – шкідник – хвороба” і видалення цілих рослин або їхніх органів із першими ознаками хвороб чи колоніями шкідників.

Агротехнічні заходи боротьби спрямовані на правильне чергування попередників у сівозміні та культурозміні, підбір стійких сортів і гетерозисних гібридів, своєчасний і якісний обробіток ґрунту, сівбу в оптимальні строки, оптимальну площу живлення рослин, створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин через дотримання рекомендацій із догляду за ними, підтримування оптимальних параметрів мікроклімату в спорудах закритого ґрунту й овочесховищах, внесення збалансованих добрив тощо.

З метою запобігання масового поширення шкідливих організмів через насіння чи садивний матеріал бажано розміщувати насінневі посіви окремо від товарних. Чим вищий рівень технологічної дисципліни, тим краще розвинуті овочеві рослини, тим менше вони уражуються хворобами та пошкоджуються шкідниками.

Механічний спосіб боротьби зі шкідниками полягає у своєчасному збиранні та знищенні гусениць (личинок), дорослих шкідників та їхніх яєць. Для концентрації комах в одному місці ефективно використовувати світлові пастки (уночі), втяжні вентилятори, феромонні пастки. Проти попелиць, білокрилки і трипсів у закритому ґрунті застосовують кольорові полотнища чи папір, покриті клеєм: попелиця летить і приклеюється до жовтого, а білокрилка і трипси – до синього.

Різноманітністю таких приманок на колір є використання різнокольорового посуду з наливою в них водою. У посуд із розчином меляси злітаються на її запах метелики совок. Із допомогою таких пасток удається вчасно виявити перший літ шкідників і ефективно застосувати інші методи боротьби з ними. Відловлювання і знищення перших комах-розселяючих можна здійснити з допомогою рослин-приманок. Наприклад, рослини крес-салату сильно приваблюють хрестоцвітих блішок. Куртини з цієї рослини

концентрують шкідника, якого легко знищити локальним застосуванням інсектицидів.

Останнім часом проти шкідників часто використовують синтетичні сітки з різним розміром чарунок. Зокрема, такий спосіб захисту є ефективним проти колорадського жука на рослинах баклажана. Подібним чином можна захистити редиску від хрестоцвітих блішок. Механічні способи боротьби широко застосовують у процесі підготовки насіння до сівби: просіювання на ситах, очищення від насіння повитиці на магнітних машинах, провіювання потоками повітря.

Механічний спосіб боротьби проти хвороб поширений дещо менше. Для цього обривають різні органи із рослин з першими симптомами хвороб чи шкідників. Під час збирання врожаю і закладання на зберігання коренеплодів, бульб, цибулин і плодів проводять механічне сортування врожаю з видаленням уражених екземплярів.

Термічний спосіб полягає в дії на шкідників, їхніх личинок і яйця, а також на збудників хвороб високими або низькими температурами. Його застосовують для обробки насіння, металевих конструкцій, шпалер, шпагату і субстратів у спорудах закритого ґрунту. Високими температурами знищують збудників бактеріозу капусти в насінні та оздоровлюють його від вірусних хвороб. Обробка насіння огірка підвищеними температурами не тільки знищує вірусні хвороби, а й сприяє утворенню жіночих квіток і підвищенню врожайності плодів.

Зберігання насіння бобових культур у сховищах із низькими температурами запобігає поширенню брухуса, а в інших культур – комірних кліщів тощо. Одним з ефективних методів термічного знищення збудників є мульчування ґрунту світлопроникними плівками, під якими створюється несприятливий температурний режим. Добрі результати оздоровлення насіння дає його прогрівання на сонці.

У сучасних технологіях вирощування овочевих культур широко використовують хімічний метод боротьби проти хвороб і шкідників. Він полягає в застосуванні інсектицидів і акарицидів проти комах і кліщів, фунгіцидів – проти грибних хвороб, бактерицидів – проти бактеріальних хвороб, альгіцидів – проти шкідливих водоростей,

нематоцидів – проти нематод, родентицидів – проти мишоподібних гризунів тощо.

Вимоги до використання засобів захисту проти шкідників і хвороб такі самі, як і до гербіцидів. Крім обприскувачів, у системах захисту проти хвороб і шкідників використовують аерозольні генератори (АГ-УД-2), фумігатори (ФПЧ, МЦФ-А), змішувачі та розкидачі отруйних принад (РПС-100, СЗП-100). Якщо для захисту овочевих плантацій проти бур'янів сільськогосподарську авіацію не застосовують, то для захисту від всеїдних шкідників у роки масового розмноження сарани (перелітна сарана, прус італійський), лучного метелика виникає необхідність у застосуванні літаків АН-2, АН-2М, ЯК-12 і гелікоптерів Мі-ШХ, КА-15, Мі-2, КА-26 і дельтапланерів.

Біологічний метод – один із найбільш перспективних майбутніх способів захисту овочевих культур, який дозволяє одержувати високоякісні, з екологічно допустимим шкідливим впливом на людину та навколишнє середовище овочі. Цей спосіб захисту проти шкідників передбачає широке використання птахів (диких і свійських), ящірок, жаб, корисних комах-паразитів і мікроорганізмів. Проти колорадського жука і павутинного кліща можна ефективно боротися за допомогою актофіту (аверсиктину). Ефективність цього препарату значно вища за умови застосування бакових сумішей з іншими біопрепаратами. Проти павутинного кліща використовують 0,6 %-й розчин актофіту разом із 1 %-м розчином бітоксикациліну; проти трипсів – 0,8 %-й актофіт і 1 %-й боверін; проти колорадського жука – 0,4–0,6 %-й актофіт і 1 %-й бітоксикацилін; проти попелиць і білокрилки – 0,8–1,0 %-й актофіт, 1,5 %-й вертицилін та 0,5 %-й боверін. Біопрепарати ефективні як для суцільних обробок, так і для локального знищення перших колоній.

Проти різних видів совок на початку їх масових яйцекладок випускають комаху-паразита трихограму з розрахунку 10—20 тис. особин на 1 га. Масове розмноження трихограми в промислових масштабах проводять у спеціальних лабораторіях.

Чисельність популяцій дуже поширеного шкідника овочевих культур, особливо на присадибних і дачних ділянках, – капустянки звичайної (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.) – контролює один вид вірусу, сім видів грибів, сім – нематод, три – кліщів, чотири – ос, шість – жуків і два види мух. Необхідно лише допомогти цим видам

розмножитися і контролювати чисельність капустянки. Біометод широко використовують у боротьбі проти мишоподібних гризунів.

Біометод має великі можливості у боротьбі проти хвороб. У світі нині широко використовують метод щепленої розсади помідора на стійких підщепах із диких видів і мутантів, що ефективно контролює поширення і шкодочинність корневих гнилей та нематод у закритому ґрунті. Подібним чином використовують імунний вид гарбуза фіголистого для щеплення на ньому огірка, дині та кавуна. Широке застосування одержав біопрепарат триходермін із гриба *Trichoderma viride*, який застосовують проти корневих гнилей. Великі можливості надають біопрепарати на основі бактерій *Pseudomonas fluorescens* — Планриз, Гаупсин та ін. Профілактичний захист цими препаратами розпочинають ще в період вирощування розсади. Попереднє заселення поверхні рослин і кореневої системи корисними мікроорганізмами не дає змоги розмножуватися збудникам хвороб. Корисні мікроорганізми є антагоністами великої кількості збудників захворювань. Біометод найчастіше застосовують у спорудах закритого ґрунту, де є всі можливості управляти основними факторами зовнішнього середовища, особливо мікрокліматом.

5.10. Управління водним режимом

Соковиті продуктові органи овочевих культур містять від 65 до 95 % води. Рослини витрачають її на випарування (транспірацію), підтримування температурного режиму і тургору, тому високу врожайність овочевих культур можна одержувати тільки за умови достатнього і безперебійного забезпечення рослин водою протягом усього вегетаційного періоду. Такі умови в Степу бувають лише в окремі роки. У Поліссі забезпеченість овочевих культур вологою досить висока, зате не вистачає теплових ресурсів для нормального росту і розвитку більшості овочів. Відносно сприятливі умови спостерігають лише в районах Лісостепу.

Усі овочеві культури характеризуються високими коефіцієнтами водоспоживання. Наприклад, середньостиглі сорти капусти білоголової на кожну тонну продукції витрачають 75-100 м³ води. Дуже високими коефіцієнтами водоспоживаннями відзначаються й рослини огірка – 110–130 м³/т. Порівняно небагато вологи

використовують рослини моркви (80–110 м³/т) і помідора (80–120 м³/т). Баштанні культури тільки на перший погляд характеризуються посухостійкістю, але вона зумовлена сильно розвинутою кореневою системою, яка забезпечує їх водою в значній кількості.

Виникнення водного дефіциту в овочевих культур спричиняють сухі вітри (суховії). Вони збільшують коефіцієнти водоспоживання майже у 2–3 рази. Суховії найчастіше виникають у східній частині України. Овочеві культури, крім кукурудзи цукрової та баштанних, повільно пристосовуються до суховіїв. Так, якщо сумарна недепресивна тривалість кількості днів із суховіями для кукурудзи становить 24–34 доби, гречки – до 27, озимої пшениці – до 9, то для овочевих культур вона коливається в межах 3–5 днів.

Кліматичні умови вегетаційного періоду в Україні характеризуються двома піками посухи: весняної – у кінці квітня і протягом травня та серпнево-вересневої. Вони помітно впливають на ріст і розвиток рослин: якщо весною спостерігається, здебільшого повітряна посуха, а влітку і восени — повітряна та ґрунтова, то в літній період випадає максимум кількості опадів. Однак випадають вони переважно у вигляді злив, унаслідок чого мало впливають на забезпечення рослин водою. Тому всі можливі заходи оптимального забезпечення рослин водою в достатній кількості спрямовані на зрошування та економне використання води. У різні періоди росту рослин і формування врожаю необхідна неоднакова кількість води. Навесні, коли надземна частина рослин слабо розвинута, а в ґрунті є запаси осінньо-зимової вологи, водного дефіциту в овочевих культурах не відмічають. Водночас у Лісостепу і Степу у квітні і травні дуже часто сильно пересихає верхній шар ґрунту, що утруднює одержання дружних сходів. Травнева посуха є небезпечною для висадженої розсади.

Згодом, із підвищенням температури повітря і посиленням ростом рослин, збільшується не тільки інтенсивність, а й площа випаровування вологи листками. Рослинам не вистачає вологи, вони в'януть, знижується їх урожайність, зменшується вихід стандартної продукції та погіршується її зовнішній вигляд. Тому в овочівництві використовують різні прийоми поліпшення водного балансу рослин у системі „ґрунт – рослина – ґрунт”: мульчування, каолінування,

затінення, а також антитранспіранти, куліси, ранні строки сівби і висаджування розсади, що випереджають посуху, та полив.

Серед усіх наведених вище способів найбільш ефективним є полив. Цей технологічний захід особливо необхідний в овочівництві в південних областях України. Наприклад, за даними Донецької дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва, урожайність пізньої капусти без поливу становила 31,2, а на поливі – 68,7 т/га. Ще більший ефект від цього технологічного прийому спостерігали на посівах огірка — відповідно 6,7 та 30,6 т/га. У досліджах Інституту овочівництва та баштанництва НААН, які проводили в посушливих умовах Херсонської області на фоні мінеральних добрив, урожайність помідора без поливу становила 21,6, із поливом – 100,1 т/га.

У Лісостепу ефективність поливів також досить висока. Урожайність овочевих культур при поливі підвищується на 40–55 %. Навіть в умовах Полісся на легких ґрунтах такі культури, як огірок, капуста, в окремі роки відчують нестачу вологи в той чи інший період росту.

З метою програмування технологічних параметрів вирощування овочевих культур необхідно встановлювати оптимальний поливний режим. Сумарне водоспоживання – це загальна кількість води, яка випаровується з поверхні ґрунту і витрачається рослинами протягом вегетаційного періоду. Воно залежить від біологічних особливостей виду і сорту овочевої культури, ґрунтово-кліматичних умов, запасів вологи в ґрунті, кількості опадів за вегетаційний період, технічного забезпечення своєчасного виконання технологічних операцій тощо. Величину сумарного водоспоживання обчислюють методом водного балансу, суть якого полягає в порівнянні всіх видів приходу і витрат води на овочевому полі.

Основними показниками режиму зрошення овочевих рослин є *зрошувальна і поливна норми, строки, способи і види поливів*. *Зрошувальна норма* — це кількість води, потрібна для зрошування 1 га площі протягом усього або частини вегетаційного періоду певної овочевої культури.

Полівна норма — це кількість води, яку витрачають на 1 га площі протягом одного поливу. Вона залежить від погодних умов і передполивної вологості ґрунту. На початку і в кінці вегетаційного періоду норма буде меншою, ніж у період інтенсивного формування

врожаю. На ґрунтах легкого гранулометричного складу поливні норми менші, проте частота поливів інтенсивніша. Поливна норма залежить і від технології поливів. Сучасні технології краплинного зрошування дають змогу максимально зменшити поливну норму і збільшити її частоту, що суттєво впливає на врожайність овочевих культур.

Овочеві культури нормально ростуть і дають найвищу врожайність лише за умови оптимального забезпечення їх вологою протягом вегетаційного періоду. Мірою норми є водний потенціал, який вимірюють у гектопаскалях, мілібарах або міліметрах водяного стовпчика. Водний потенціал овочевої культури формується балансом водяного тиску ґрунту й атмосфери. У ґрунті вода утримується за польової вологості з тиском не менше 160 гПа. При його зниженні до 500 гПа засвоєння вологи утруднюється, і при 15 тис. гПа вода стає недоступною для овочевих культур. Для одержання води з ґрунту рослина повинна мати більшу всисну силу, ніж вона утримується ґрунтом.

Перезволоження також небажане. У разі дуже високого рівня забезпечення рослин вологою продуктивні органи стають водянистими, дуже ніжними, легко уражуються грибними та бактеріальними хворобами. Листки і пагони їх легко ламаються, а зібрана зелень швидко в'яне. Смакові якості такої продукції знижуються. Особливо небезпечним це явище є в період вирощування розсади, як для закритого, так і відкритого ґрунту. Сильно насичена водою розсада після пересаджування не витримує стресових умов відкритого ґрунту. В овочівництві строки поливів визначають здебільшого шляхом моніторингу за вмістом вологи в ґрунті та рослині. Для цього періодично визначають польову вологості і граничнодопустиме висушування ґрунту, яке не спричинює зниження врожайності та погіршення якості продуктивних органів. Воно визначається у відсотках від граничнодопустимої польової вологості (наприклад, 75 % ГПВ).

Строки поливу можна встановлювати також за концентрацією клітинного соку, всисною силою й осмотичним тиском. Всисну силу і концентрацію клітинного соку найпростіше визначати польовим рефрактометром. Заслуговує на увагу метод визначення і коригування строків поливу за величинами комплексу метеорологічних показників (дефіцит вологості, середньодобова і

максимальна денна температура повітря, відносна вологість повітря, швидкість вітру тощо). Кожний полив не повинен зволожувати ґрунт вище польової вологості, а наступний проводять тоді, коли вологість його не знизилася до подвійної гігроскопічної величини і надходження води в рослини ще не припинилося.

Хоча всі названі способи визначення строку поливу характеризуються високою точністю, вони є багатофакторними і доступними для автоматичного аналізу вхідної інформації та прийняття рішення щодо необхідності поливу лише за допомогою комп'ютерних систем фітомоніторингу в закритому ґрунті. У деяких країнах такі системи фітомоніторингу вже створено і для відкритого ґрунту.

Найбільш простим способом визначення строків поливу у відкритому ґрунті є використання тензіометрів різних марок. На практиці добре зарекомендували себе вітчизняні тензіометри типу ВВТ, які розробив та виготовляє Центр мікрозрошування і водопостачання Інституту гідротехніки і меліорації НААНУ. Вони відповідають вимогам ДСТУ ISO 11276–2001 (Якість ґрунту. Визначення тиску порової води. Метод з використанням тензіометра). Тензіометри дуже зручні в користуванні. Водночас, вони можуть працювати лише за нормального тиску, який не нижче за 85 кПа, і за температури понад 0 °С. Для вимірювання порової води на різних глибинах потрібні кілька тензіометрів. Після встановлення приладів чекають 4 год і знімають показники о 16-й год. Протягом усього періоду моніторингу спостереження проводять в один і той самий час. Український лідер на ринку обладнання для краплинного зрошення компанія “Тера ЛТД”, рекомендує використовувати тензіометри стаціонарні та переносні (так звані дивайнери, які виробляє Австралія).

Потребу в кожному наступному поливі визначають за показником тензіометра, який характеризує рівень доступної вологи в ґрунті залежно від фази росту і розвитку овочевих культур за спеціальними таблицями. У цілому можна виділити три основні рівні показника тензіометра:

- не вищий ніж 0,025 МПа (доступна волога в ґрунті вища за 70 %) – для рослин капусти брюссельської (формування головок), селери, капусти китайської та огірка тепличного (постійно в усіх фазах росту і розвитку);

- не вищий ніж 0,035 МПа (доступна волога в ґрунті вища за 60 %) – для рослин салату головчастого, капусти білоголової та цвітної (у фазі формування головок), картоплі (після цвітіння), шпинату (постійно);

- не вищий ніж 0,045 МПа (доступна волога в ґрунті вища за 50 %) – для рослин моркви столової (у фазі формування коренеплодів), огірка у відкритому ґрунті, перцю та баклажана (від початку цвітіння до кінця збирання врожаю), кукурудзи (у період формування качанів).

В інших фазах росту і розвитку овочевих рослин вологість може бути нижчою за наведені показники. З метою автоматичного управління поливами використовують програматори зарубіжних фірм Hunter, ORBIT, TORO, Rain Bird, Netafim. Великий досвід роботи з автоматичними системами управління водним режимом має австрійська фірма Bauer. Має попит український програматор Центру мікрозрошення і водопостачання ПГІМ, який може управляти 6, 12 або 16-ма електрочапанами. Грецька компанія «Дроп» керує поливами за допомогою електронного пристрою «Кроп Сенс», що встановлюється в ґрунтовому профілі і в автоматичному режимі подає з поля на комп'ютер користувача інформацію про динаміку вологості ґрунту. Це дозволяє зробити полив економічно найефективніше.

Вимоги до якості поливної води. Якість води для поливу овочевих культур визначає чинний в Україні стандарт ДСТУ 2730-94. Він включає такі показники: загальну мінералізацію, концентрацію токсичних іонів, відношення суми катіонів натрію і калію до суми всіх катіонів, відношення концентрації катіона магнію до катіона кальцію, уміст аніона хлору, уміст токсичних сульфатів, ступінь лужності за рахунок нормальних карбонатів, величину рН (водний показник кислотності), термодинамічні потенціали і температуру води.

Особливу увагу потрібно звернути на кількісний уміст у воді солей, який визначають випаруванням. У відкритих водоймах уміст сухого залишку у воді змінюється протягом вегетаційного періоду. За спостереженнями Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва, у посушливі роки сухий залишок у поливній воді з річки Самари змінюється від 1,0 г/л весною до 2,5–3,0 г/л у кінці серпня. Оцінка якості поливної води є дуже важливою на ґрунтах, схильних до осолонцювання.

Крім загального вмісту солей, важливо контролювати вміст іонів хлору та заліза. Високий уміст хлору робить воду непридатною для поливу гороху овочевого і цукрового, квасолі спаржевої, головчастого салату, кукурудзи цукрової, хоча буряк столовий, шпинат і спаржа легко витримують високі концентрації хлору. Відомий німецький учений-овочівник Г. Круг (2000) наводить допустимі рівні іонів хлору для поливної норми 100 мм, які становлять для особливо чутливих овочевих культур 100 мг/л, для чутливих — 300 і для малочутливих – 900 мг/л.

Надлишок заліза в поливній воді овочевим культурам не зашкоджує, але забруднює поливні трубки, поливну апаратуру, скло, а також листову поверхню рослин. Системи краплинного зрошення вимагають додаткової оцінки поливної води за такими показниками: загальна мінералізація (не вища за 2 г/л), рівень рН (не вищий за 8,0), уміст марганцю (не вищий за 1,5 мг/л), уміст заліза (1,5 мг/л), уміст сірководню (2,0 мг/л), кількість популяцій мікроорганізмів ($5,0 \times 10^6$). На основі аналізу активності іонів водню, натрію, кальцію визначають також індекс стабільності (Іс), який характеризує корозійну властивість поливної води або можливість випадання в осад важкорозчинних карбонатів кальцію, що вкрай небажано для вузлів краплинного зрошення. Він не повинен бути вищим за +0,5. Краплинне зрошення вимагає також оцінювання якості води за концентрацією (мг/л) та розміром часток завислих частинок і гідробіонтів залежно від розмірів прохідних отворів у поливних трубках (табл. 16).

Таблиця 16

Допустимі величини концентрації та розміру завислих частинок і гідробіонтів у поливній воді для краплинного зрошення

Розміри прохідних отворів на поливних трубках, мм	Завислі частинки		Гідробіонти	
	концентрація, мг/л	розмір, мкм	концентрація, мг/л	розмір частинок, мкм
Менші за 1	30-50	Менші за 50	5	Менші за 50
Від 1 до 2	50-100	Менші за 70	10	Менші за 100
Понад 2	100-300	Менші за 100	15	Менші за 150

Очищують воду від завислих частинок і гідробіонтів фільтрами різних модифікацій. Щоб запобігти забрудненню систем краплинного зрошення, необхідно передбачити реагентну обробку поливних трубок, меліорацію і аерацію води. Періодично (мінімум один раз на тиждень) промивають трубопроводи, що дозволяє видаляти з них нерозчинені залишки добрив, завислі частини, водорості, шляхом відкриття кінців трубопроводів до надходження чистої води під тиском.

Закупорювання водовипусків у трубках нерозчинними солями кальцію можна попередити, додаючи азотну кислоту в концентрації 0,5 % (не вище), тобто для промивання на 1 м³ додають 5 л концентрованої кислоти. Тривалість промивання розчином – 30 хв і ще стільки – чистою водою. Такий захід проводять один раз на місяць і обов'язково – наприкінці зрошувального сезону в разі використання багаторазових трубок.

Проти сильного розмноження на стінках поливних трубок гідробіонтів (синьо-зелених водоростей і бактерій) періодично (аналогічно з підкисленням) проводять хлорування промивної води з розрахунку 400 г 12,5 % рідкої хлорки на 1 м³ води.

За ступенем впливу зрошувальної води на ґрунти і рослини її поділяють на чотири категорії: абсолютно придатна на всіх ґрунтах; придатна, але вимагає періодичних меліоративних заходів на осолонцьованих ґрунтах; умовно придатна з обов'язковим застосуванням меліоративних заходів проти засолення та непридатна. Непридатність води визначається такими показниками (хоча б одним із них):

- уміст забруднювальних речовин у межах ГДК;
- мінералізація понад 2,0 г/л;
- уміст іонів Са менше 25%-екв/л;
- показник рН вищий за 8,4;
- уміст лужності від нормальних карбонатів вищий за 2,5 мг-екв/л;
- токсична лужність ($\text{HCO}_3^- + \text{CO}_2$) вища за 0,6 мг-екв/л;
- уміст іонів хлору вищий за 10,0 мг-екв/л.

Попередити ймовірний негативний вплив на природне середовище і здоров'я населення можна оцінкою якості води для зрошення за екологічними, еколого-гігієнічними і токсикологічними критеріями згідно з ГОСТ 17.1.2.03. Відповідно до екологічних вимог

воду поділяють на два класи: *придатна й обмежено придатна*. Якщо вода більш низької якості, то вона непридатна для поливу без попереднього меліоративного поліпшення її хімічного складу і фізичних властивостей. Іншими словами, поливна вода не повинна зашкоджувати нормальному функціонуванню агросистем.

Температура поливної води для вегетаційних поливів має бути в межах від 10 до 30 °С, для вологозарядкових – не нижчою за 5 °С. У разі використання для поливу підземних холодних вод необхідно передбачити будівництво нагрівних басейнів та резервуарів, у яких вода нагрівається сонцем.

Поливну воду не завжди можна використовувати для миття овочів перед їх реалізацією. Усе залежить від видів і ступеня її забруднення чи відповідності її чинним стандартам.

Види поливів. В овочівництві використовують *вологозарядкові, передпосівні, посадкові, вегетаційні, підживлювальні, освіжні, протиприморозкові та промивні* види поливів. Вони можуть бути суцільними або локальними. Воду подають способом дощування, напуску або безпосередньо в ґрунт. Комбінування всіх видів поливів у відкритому ґрунті залежить від фінансових можливостей господарства, наявності дощувальних машин і систем, ґрунтово-кліматичних особливостей, крутизни схилу, запасів водних ресурсів тощо. У передових господарствах закритого ґрунту поливи і регулювання вологості повітря здебільшого проводять в автоматичному режимі з використанням систем фітомоніторингу. Одночасно з поливною водою, за необхідності, можна подавати органічні та мінеральні добрива (спосіб фертигації), ростові речовини, гербіциди (гербігація) та інші пестициди й агрохімікати.

Вологозарядкові поливи виконують для поповнення запасів вологи в 1–1,5 метровому шарі ґрунту. Цю вологу рослини будуть поступово використовувати протягом вегетаційного періоду. Запаси вологи за такого поливу поповнюють у несезонний період (восени або навіть узимку), коли є можливість використати надлишкові водні запаси каналів, річок, озер. Залежно від її дефіциту і типу ґрунту норма витрати води становить 800–1000 м³/га. Здебільшого поливи здійснюють поверхневим способом борознами або смугами, інколи використовують дощування. На полях із схилами поливають кілька разів, щоб запобігти водній ерозії.

Передпосівний полив проводять напередодні сівби або висаджування розсади, використовуючи дощування. Після підсихання верхнього шару ґрунту його боронують, культивують і висівають насіння або висаджують розсаду, бульби чи цибулини. Поливна норма невелика і становить 200–400 м³/га.

Посівні та посадкові поливи проводять під час сівби насіння і висаджування розсади. Здебільшого такі поливи відносять до локальних. На невеликих площах їх легко організувати і провести вручну. У промисловому овочівництві здійснюють за допомогою сівалок із гідровисівом і розсадосадильних машин СКН-6А, МРУ-4, МРУ-6 (на рівній поверхні поля; для висаджування на грядках необхідний пристрій ПТР-3), МРП-5. У комплекти до цих машин входять пристрої ПНБ-6 і ПНБ-6-01 для нарізування поливних борозен. Із метою навішування на гусеничні трактори двох резервуарів для води використовують пристрій ПНЛ-1100-01. Відразу після висаджування розсади проводять дощування невеликими поливними нормами – 50–100 м³/га. Для стимулювання сходів використовувати дощування після сівби небажано, оскільки це спричиняє утворення ґрунтової кірки, особливо на осолонцьованих ґрунтах.

Першу вітчизняну овочеву сівалку для гідровисіву насіння розроблено в Інституті овочівництва та баштанництва НААН. Вона забезпечує появу дружних сходів в усіх овочевих рослин. Важливим моментом цієї модифікації сівалки є те, що до води, у якій безперервно переміщується насіння, додають регулятори росту, мікроелементи, фунгіциди та інші агрохімікати.

За умови краплинного зрошування провести *посівні і посадкові поливи* дуже легко. Для цього поливні трубки укладають у ґрунт чи на поверхню одночасно із сівбою, висаджуванням розсади або маркуванням.

В овочівництві широко використовують *вегетаційні поливи*. Це основний вид поливів протягом вегетаційного періоду різними способами (борознами, дощуванням, краплинним тощо). Загальна кількість поливів та їх періодичність залежать від комплексу факторів: видових і сортових особливостей культури, ґрунтово-кліматичної зони, тривалості вегетаційного періоду (пізньостиглі сорти вимагають більше поливів), погодних умов, осінньо-зимових запасів вологи тощо. За один полив витрачають 200–600 м³/га води.

Краплинне зрошування для вегетаційних поливів є найбільш ощадним.

Освіжні поливи для овочевих рослин дуже важливі. Вони допомагають згладити фізіологічні стреси від високих денних температур та суховіїв зволоженням надземного шару ґрунту і повітря. Це також важливий профілактичний захід у технологіях боротьби проти павутинного кліща і справжньої борошнистої роси, епізоотії та епіфітотії яких проявляються в умовах спеки і посухи. За допомогою таких поливів обмивають пил із листків, (він сприяє перегріванню рослин) і створюють сприятливі умови для запилення квіток. Продуктові органи овочевих рослин після проведення освіжних поливів набувають високих товарних якостей.

Освіжні поливи проводять шляхом дрібнодисперсного дощування (так зване аерозольне зволоження), коли зволожують не ґрунт, а лише повітря і поверхню рослин, розпиленням води на найдрібніші краплини діаметром 300–500 мкм. Розпилювачі розміщують над рослинами і включають у спекотні години дня періодично, через кожні 1,5–2 год, із дуже маленькою поливною нормою – 100–150 л/га за разове зволоження. Освіжні поливи припиняють за 3–4 год перед заходом сонця, щоб рослини встигли обсохнути. Останнє запобігає поширенню грибних і бактеріальних хвороб у нічні години.

Серед усіх овочевих рослин найкраще реагують на освіжні поливи рослини огірка. Їх здійснюють за 3–5 год до сутінків, щоб запобігти поширенню грибкових хвороб, які розвиваються за наявності краплинної вологи на листках (фітофтора, несправжня борошниста роса, бактеріози тощо). Норма витрат води 50–60 м³/га. Сучасні технології мікродощування дозволяють ще більше зменшити витрати води. Така поливна норма сприяє підвищенню відносної вологості повітря на 10–18 % і на 2–5 °С знижує температуру.

Протиприморозкові поливи проводять за допомогою дощування в періоди найбільшої ймовірності приморозків у приземному шарі ґрунту.

До спеціальних видів поливів в овочівництві відносять промивні поливи, які застосовують на засолених ґрунтах, щоб вимити в глибокі шари ґрунту надлишкову кількість шкідливих солей. Їх також проводять у гідропонних теплицях із метою промивання субстратів для багаторазового використання.

Способи поливів та їх технічне забезпечення. В овочівництві використовують такі способи поливів – дощування, борознами, підґрунтовий, краплинний, шланговий та ручний – локально в лунки перед висаджуванням розсади. Два останніх способи найпростіші. Їх широко використовують у городництві на невеликих площах. Із допомогою спеціальних насадок на кінець шланга можна також провести дощування розсіяною водою. Цей спосіб використовують під час вирощування розсади та овочів у парниках, тимчасових плівкових укриттях і найпростіших проектах теплиць.

Усі способи поливів забезпечують складною зрошувальною системою, яка включає джерело водопостачання, водозабірну споруду з насосною установкою або цілою станцією (залежно від об'ємів необхідної кількості води), транспортувальні, розподільні та робочі канали або труби. Безпосередньо на овочевому полі споруджують закриті або відкриті зрошувальні мережі. У закритій мережі воду під тиском подають через труби і гідранти до поливних машин або установок. Відкриті мережі прокладають у вигляді тимчасових трубопроводів, лотків або нарізають канали-зрошувачі, з яких воду закачують насосами в поливні машини.

У найпростіших випадках, за необхідності фертигації чи гербігації, поряд із зрошувальною мережею встановлюють бочку для змішування агрохімікатів із дозатором та інжектором. Універсальний вузол внесення агрохімікатів розробив Інститут гідрології і меліорації. Він складається з інжектора та помпи, які встановлюють поряд із фільтрами. Можна використати інжектори і дозатори зарубіжних фірм – DGT, Valmatic, Dosatron, Dosmatic, Valmont із продуктивністю від 2,5 до 20 м³/год.

Найбільш поширеним способом поливу на сьогодні є дощування, за якого воду розділяють на краплини розміром не більше 1–2 мм і розподіляють над овочевими рослинами у вигляді дощу. З метою запобігання водній ерозії та рівномірного насичення ґрунту вологою інтенсивність штучного дощу повинна бути не більше 0,1–0,2 мм/хв для важких ґрунтів, 0,2–0,3 мм/хв – для середніх суглинків та 0,5–0,8 мм/хв – для легких ґрунтів. За умови дотримання цих технологічних вимог краплини дощу не пошкоджують рослин, мінімально ущільнюють ґрунт, а вода максимально всмоктується в нього без утворення калюж. Дощування

проводять коротко-, середньо- і довгоструминними дощувальними машинами й агрегатами.

У короткоструминних дощувальних машинах використовують дефлекторні, половинчасті, щілинні та відцентрові розбризкувальні насадки, які забезпечують дальність польоту краплин до 8 м під тиском 0,05–0,15 МПа. До цих машин належать двоконсольний агрегат ДДА-100МА-1, ЕДМФ «Кубань».

Середньоструминні дощувальні апарати широко застосовують на більшості сучасних дощувальних машин і установок, на яких найчастіше використовують уніфіковані насадки типу «Роса». Вони забезпечують дальність польоту краплин до 35 м під тиском 0,15–0,5 МПа. До середньоструминних машин належать комплекти іригаційного обладнання КІ-50 „Радуга“ та КІ-25, дощувальні машини ДКШ-64 „Волжанка“, ДКГ-80 „Ока“, ДМ і ДМУ „Фрегат“ і багатоопорна дощувальна машина ДФ-120 „Дніпро“.

Далекоструминні дощувальні апарати, які навішують на трактор, приводяться в дію від ВВП. Вони маневрені, але струмінь води досить сильний, тому в овочівництві їх можна використовувати лише на деяких культурах на пізніх фазах розвитку — на плантаціях капусти, буряку, моркви, помідора та інших. На зеленних овочах ці машини сильно прибивають рослини до ґрунту і забруднюють листки. Вони забезпечують дальність польоту краплин до 60 м під тиском вищим 0,5 МПа. До цього типу машин належать дощувалки начіпні ДДН-70 і ДДН-100.

Деякі дощувальні агрегати одночасно з поливом можуть підживлювати рослини з допомогою гідропідживлювача ГПД-50. Розрахунок необхідної кількості добрив проводять за спеціальними таблицями, які враховують кількість внесених добрив, довжину зрошувача, швидкість агрегату і поливну норму. Такий гідропідживлювач установлюють, наприклад, на агрегаті ДДА-100 МА.

Широкий попит в овочівництві мають шлангові поливні машини, які пропонує Українська овочева компанія. Їх марки різноманітні – від Р 1 до Р 5. Вони комплектуються пластмасовими трубопроводами діаметром від 50 до 140 мм і довжиною від 150 до 700 м. Дальність польоту краплин – від 30 до 70 м. Велика кількість змінних сопел для різних овочевих культур забезпечує високу якість дощування в різних фазах росту і розвитку рослин. Шлангові

поливні машини дають змогу проводити фертигацію та вносити інші агрохімікати. Гарантований строк використання – 5 років.

На ринку аналогічної дощувальної техніки активно працює німецька фірма „Байнліх“. Серійне виробництво вітчизняної мобільної дощувальної установки МДУ-75 налагоджено в ТОВ „Техносервіс“ (м. Мелітополь). Ця установка укомплектована шлангом діаметром 75 мм і довжиною 280 м. Крім того, вона має пристосування для внесення різних за розчинністю мінеральних та органічних добрив. Максимальне співвідношення сухої речовини гною чи гноївки до поливної води не повинно перевищувати співвідношення 1:20.

В господарствах із рівним рельєфом полів овочеві культури можна успішно поливати борознами, але задля якісного застосування цього способу необхідно планувати поверхню поля різними планувальниками (ПА-ЗА, Д-719, П-4, П-2,8А та ін.). Відстань між борознами залежить від водно-фізичних властивостей ґрунту і технологічних особливостей вирощування овочевих культур, а їх глибина – від рельєфу місцевості та способу сівби. Поливні борозни нарізають у міжряддях і за глибиною поділяють на мілкі (8–12 см), середні (12–18 см) та глибокі (18–22 см). Мілкі та середні борозни нарізують просапними культиваторами-підгортачами безпосередньо перед поливом, а глибокі – борозноутворювачем-щілинорізом БЩН-ЗУ, який забезпечує глибину борозни 35–40 см. Нарізані глибокі борозни дозволяють проводити полив навіть на полях із дещо невіривняним рельєфом.

Борозенний полив характеризується великими витратами поливної води на виробництво одиниці врожаю. Основні вимоги до борозенного поливу такі:

- на полях із піщаними та супіщаними ґрунтами і невеликим схилом (до 2°) оптимальна довжина борозни повинна становити не більше 80 м, а на важких ґрунтах – 200 м;
- для рівномірного зволоження борозни користуються принципом перемінного водопотоку води. Його суть полягає у використанні двох режимів її заповнення: спочатку промочують дно борозни максимально можливим струменем, а потім, коли вода ходить до її кінця, – зменшують силу потоку води удвічі;
- тривалість зволоження не повинна перевищувати 12 год.

Перспективним способом поливу є підґрунтовий. Нині його в основному застосовують у спорудах закритого ґрунту. Останнім часом значного поширення набув краплинний полив як у відкритому, так і в закритому ґрунті. Він є найбільш економним, хоча і порівняно дорогим. Створено сучасні системи краплинного зрошення. Краплинне зрошення забезпечує високу врожайність усіх овочевих культур, наприклад, помідора за безрозсадного вирощування – 70–100 т/га; розсадного – 100–120 т/га; огірка в розстил – 60–70 т/га; огірка на шпалері – до 120 т/га; цибулі ріпчастої – до 100 т/га та капусти білоголової – понад 130 т/га.

Переваги краплинного зрошення над іншими способами зумовлено такими чинниками:

- створюється оптимальний водно-повітряний, тепловий і поживний режими ґрунту;
- є можливість своєчасно і якісно проводити всі технологічні прийоми;
- економія поливної води становить до 200 %, порівняно з традиційними способами поливу;
- зменшуються витрати енергії на подачу поливної води в 1,5–2 рази;
- створюються умови для локального внесення добрив і отрутохімікатів.

За цього способу воду подають трубками (тейпами) під певним тиском залежно від довжини рядка. Велику роль у розробці вітчизняних систем краплинного зрошення відіграв Центр мікрозрошення і водопостачання ІГіМ. Але вартість проектування і встановлення систем краплинного зрошення поки що залишається високою.

На ринку краплинних систем в Україні працює багато фірм зі США, Ізраїлю, Австралії, Італії, Іспанії, Греції та інших країн світу. Здебільшого фірми спеціалізуються на продажу окремих вузлів. Зокрема, трубопроводи з краплинними водовипусками продають фірми Аква-Віта (Україна), „Т-Systems“ (Суїца, Ізраїль, Австралія), „Piastra“ (Ізраїль), „Eurodrop“ (Греція), „Netafim“ (Ізраїль), „Irritrol Systems“ (Італія) та багато інших. Для з'єднання поливних трубопроводів, поряд із зарубіжними фірмами — „Technoplastic“ (Греція) та „Queen Gil“ (Ізраїль), добру репутацію мають з'єднання, розроблені Центром мікрозрошення і водопостачання ІГіМ НААН, які серійно випускає СМП „Джерело“. Поливну воду очищають піщано-гравійними фільтрами, як правило, зарубіжних фірм —

Netafim, Drop, Mazzali, Valducci. У м. Мелітополь налагоджено серійне виробництво вітчизняних фільтрів діаметром 400, 800 і 1200 мм та продуктивністю 5, 20 та 45 м³/год.

Незважаючи на велике різноманіття способів поливу, розроблено узагальнювальні правила їх вибору для певного господарства. Так, компанія „Валмонт іригейшен індастриз“ (США) на Всесвітньому форумі міністрів сільського господарства в м. Сакраменто оголосила правила вибору економічно вигідних зрошувальних систем залежно від величини господарства й особливостей поля. Деякі з цих правил наведено в таблиці 17.

Таблиця 17

Правила вибору економічно вигідних зрошувальних систем

Тип зрошувальних систем	Оптимальні умови для застосування
Механізовані дощувальні системи	Великі поля, досвідчені працівники
Краплинне зрошення	Монокультура або короткоротаційні сівозміни, брак водних ресурсів, нестандартна конфігурація поля, досвідчені працівники
Пересувний струминний агрегат	Видовжена конфігурація поля, проблеми з крадіжками обладнання
Стаціонарний поливний агрегат	Монокультура, за якої краплинне зрошення не можна застосувати, або воно є занадто дорогим; округлі краї полів, де полив можна робити по колу
Ручна пересувна поливна труба	Дрібні та середні господарства, регіони з дешевою робочою силою, наявність важкодоступних поливних кутів на полі
Бочки та шланги	Дуже маленькі ділянки, необхідність використання локального поливу
Гравітаційні системи, які забезпечують вільний потік води	Невеликі поля, на яких не вигідно застосовувати дорогі водовитратні технології

Усі види поливів дають найбільший ефект за умови поділу вегетаційного періоду на три частини – початковий, інтенсивного росту (наприклад, в огірка це є періодом збирання врожаю) і передзбиральний (у всіх коренеплодів і цибулі ріпчастої). У технологіях вирощування моркви оптимальною диференціацією вологості ґрунту за цими періодами є 85–70–60 % на глибині 0,2–0,4 м.

5.11. Удобрення овочевих рослин

Овочеві культури, як було зазначено раніше забирають із ґрунту багато поживних речовин і помітно знижують його родючість, якщо під них не вносити органічних і мінеральних добрив. Найбільш ефективними органічні добрива є на опідзолених середньо- і важкосуглинкових ґрунтах у зоні достатнього зволоження. За даними ІОБ НААН, у Лівобережному Лісостепу при внесенні 60 т/га гною і 29 ц/га мінеральних добрив на чорноземі малогумусному вилугуваному, в умовах зрошення, у середньому за чотири роки врожайність овочевих культур за одну ротацію збільшилася на 419 ц/га. На внесення органічних добрив найкраще реагують капуста, огірок, цибуля, часник, помідор, баклажан, перець. Під цибулю, перець, баклажан і цвітну капусту з органічних добрив слід вносити перегній, під інші – напівперепрілий гній або торфокомпости.

Внесення органічних добрив посилює мікробіологічну діяльність у ґрунті і збагачує приземний шар повітря вуглекислим газом. Під овочеві культури вносять такі органічні добрива: гній, перегній, пташиний послід, торфокомпости, гноївку. Різні види органічних добрив характеризуються неоднаковим умістом поживних речовин (табл. 18).

Таблиця 18

Уміст поживних речовин в органічних добривах, %

Добриво	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Гній великої рогатої худоби: свіжий	0,45	0,13	0,6
напівперепрілий	0,55-0,60	0,25-0,30	0,7
перегній	0,73	0,48	0,75
Гноївка з гноєсховищ	0,26-0,39	0,06-1,20	0,36-0,58
Пташиний послід: вологий	0,70-1,90	1,50-2,00	0,8-1,00
сухий	5	4	2,00-3,00
Фекалії	0,80-1,10	0,26	0,22
Компост: торфофекальний	1,1	0,8	0,1
торфогнойовий	до 0,8	до 0,2	до 0,38

Гній і торфогнойові компости вносять здебільшого під зяблеву оранку і лише на ґрунтах, які запливають, – навесні під переорювання зябу. Під огірок і капусту в південних областях – із розрахунку

20–40, а в західних – 40–60 т/га. Перегній і пташиний послід доцільніше вносити під культивуацію: перегною – 20–40 т/га, залежно від зони вирощування, а пташиного посліду – 4–5 т/га. Гноївку використовують переважно для виготовлення компостів. У ґрунт її вносять у таких самих дозах, як і пташиний послід.

Мінеральні добрива застосовують під усі овочеві культури. Приріст урожаю від них за достатнього зволоження ґрунту досить високий. Так, у дослідях ІОБ НААН при внесенні на чорноземі малогумусному повного мінерального добрива ($N_{120}P_{120}K_{90}$) в умовах зрошення приріст урожаю пізньої капусти становив 231, а на темно-сірому опідзоленому ґрунті ($N_{180}P_{180}K_{180}$) без зрошення – 238 ц/га.

Усі види азотних добрив найдоцільніше вносити безпосередньо в ґрунт (особливо рідкі). Фосфатшлак і фосфоритне борошно ефективніше вносити на кислих і слабокислих ґрунтах восени під зяблеву оранку, рідше – під культивуацію. Із калійних добрив краще вносити сульфат калію і калімагнезію. Цінним калійним добривом є попіл, який містить 15–20 % калію, 5 % фосфору і 6–9 % кальцію. Застосовують також складні добрива: нітроамофос, карбоамофос, карбоамофоску, амофос, діамонійфосфат, метафосфат калію, калійну селітру, нітрофоску. Мікродобрива (борну кислоту, буру, бормагнієве добриво, молібденовокислий амоній, сірчаноокислий марганець тощо) використовують під овочеві культури в незначних нормах. Найкраще вони діють при застосуванні хелатних форм із внесенням шляхом фертигації в умовах краплинного зрошення.

Під час вирощування овочів необхідно дотримуватися рекомендованих норм внесення мінеральних добрив. Підвищення норми азотних добрив призводить до нагромадження в овочевій продукції нітратів і нітритів. У вегетаційних дослідях із редькою при внесенні азоту з розрахунку 300 мг/кг сухого ґрунту коренеплоди накопичили їх 1700 мг/кг (норма – 1200 мг/кг). Внесення подвійної норми азоту ($N_{240}P_{120}K_{120}$) під пізню капусту збільшило вміст нітратів у продукції до 1130 мг/кг (норма – 500 мг/кг). Вирощування картоплі на азотному фоні (760 кг/га) при дефіциті вологи підвищило в бульбах вміст нітратів до 370 мг/кг (за оптимальної кількості їх було 80 мг/кг). Значна кількість нітратів накопичується в овочах, вирощених на багатих на органічну речовину ґрунтах у спорудах закритого ґрунту.

Нагромадження нітратів в овочевій продукції суттєво залежить і від форми застосовуваних азотних добрив. Внесення нітратних добрив підвищує їх уміст більше, ніж амідних. Так, при внесенні натрієвої селітри, порівняно із сульфатом амонію, концентрація нітратів у капусті білоголовій підвищилася на 30 %. Незбалансоване азотне живлення також призводить до збільшення вмісту нітратів. Найбільше їх нагромаджується в зеленних культурах і буряку столовому. Це відбувається і на ґрунтах, бідних на мікроелементи (молібден, залізо, мідь, марганець, бор, сірку).

Підвищення вмісту радіонуклідів і важких металів в овочах спостерігають у разі вирощування їх біля центральних шосейних і залізничних доріг, тому овочеві культури слід вирощувати на відстані не меншій ніж 300–500 м від них. Велика кількість радіонуклідів накопичується в забруднених зонах на торфовищах.

Коефіцієнт використання овочевими культурами елементів живлення з ґрунту і добрив наведено в табл. 19.

Таблиця 19

Орієнтовний коефіцієнт використання овочевими культурами елементів живлення з ґрунту і добрив у перший рік вегетації, % умісту

Ґрунт, добриво	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Ґрунт	20–25	5–7	10–12
Мінеральні добрива	50–70	20–25	70–80
Гній	18–30	30–35	45–55
Компост	20–25	30–50	50–70
Перегній	5–20	30–35	45–50
Гноївка	45–60	–	70–80
Пташиний послід	25–35	35–40	80–90
Попіл	–	20–25	60–70
Фекалії	40–50	35–40	60–70

На основі даних про вміст поживних речовин у ґрунті, коефіцієнта використання і винесення поживних речовин визначають

потребу в добривах на запланований урожай. Розрахунок норм внесення добрив на запланований урожай наведено в табл. 20.

Таблиця 20

Розрахунок норм унесення добрив залежно від запланованого врожаю (50 т/га) (О.Ю. Барабаш, П.С. Семенчук, 1985)

Показник	Капуста пізня			Помідор		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Винесення поживних речовин з урожаєм, кг/га	215	45	150	130	40	145
Уміст у ґрунті, мг на 100 г (орний шар)	10	9	17	10	9	17
Уміст у ґрунті доступних елементів живлення, кг/га	300	270	510	300	270	510
Коефіцієнт використання елементів живлення з ґрунту, %	20	5	10	20	5	10
Буде використано з ґрунту, кг/га	60	13,5	51	60	13,5	51
Внесено із 30 т/га гною, кг	150	75	180	–	–	–
Можливе винесення із гною, кг/га	45	30	108	–	–	–
Потрібно внести з мінеральними добривами, кг/га	110	1,5	–	70	26,5	94
Буде використано з добрив, %	70	25	70	60	25	60
Потрібно внести на запланований урожай з урахуванням використання з добрив, кг/га	157	6	–	115	106	157
Діюча речовина мінеральних добрив, %	34	19	40	34	19	40
Кількість мінеральних добрив, які треба внести, ц/га	4,6	0,3	–	3,4	5,6	4,9

Норми мінеральних добрив із розрахунку на запланований урожай визначають за формулою:

$$D = \frac{100 \cdot B - П \cdot K_{\Gamma}}{K_{\text{д}} \cdot C},$$

де D – норма добрива, ц/га; B – винесення елементів живлення із запланованим урожаєм основної та побічної продукції, кг/га; P – уміст у ґрунті доступних поживних речовин, кг/га; K_r – коефіцієнт використання поживних речовин ґрунту,%; K_d – коефіцієнт використання елементів живлення добрив,%; C – уміст у добривах діючої речовини, %.

Якщо розрахунок роблять на діючу речовину (кг/га), у наведеній вище формулі не беруть до уваги вміст діючої речовини в добриві. Якщо під культуру вносять органічні добрива, то дозу мінеральних добрив розраховують за формулою:

$$D = \frac{100 \cdot B - (P \cdot K_r + H \cdot K_o)}{K_m \cdot C},$$

де D – доза добрива, ц/га; B – винос елементів живлення, кг/га; P – уміст у ґрунті доступних поживних речовин, кг/га; K_r – коефіцієнт використання поживних речовин ґрунту,%; H – кількість поживних речовин, які вносять з органічними добривами, кг/га; K_o – коефіцієнт використання елементів живлення з органічного добрива,%; K_m – коефіцієнт використання елементів живлення з мінерального добрива; C – уміст у добриві діючої речовини, %. Приклад розрахунків необхідної кількості добрив наведено в табл. 20.

Якщо розрахунків норм мінеральних і органічних добрив не зроблено, користуються рекомендованими нормами мінеральних добрив з урахуванням агрохімічних показників ґрунтів. Ці норми залежно від вмісту поживних речовин у ґрунті уточнюють з огляду на поправочні коефіцієнти.

За одиницю беруть норму, рекомендовану для певного виду ґрунту із середнім умістом фосфору і калію. На ґрунтах із високим умістом цих елементів норми добрив зменшують (множать на коефіцієнт 0,7), а з низьким – збільшують у 1,4 раза. Норму внесення азотних добрив при розміщенні культур по пласту багаторічних трав зменшують на 33–50 %.

Ефективність використання органічних і мінеральних добрив визначають за умовно чистим доходом і рентабельністю. Умовно чистий дохід розраховують за формулою:

$$D = C - \left[\frac{A_d + A_{в.н.}}{B} + A_{д.п.} \right],$$

де D – умовно чистий дохід, грн; C – вартість додаткової продукції, одержаної за рахунок добрив, грн; A_d – затрати на придбання і транспортування добрив, грн; $A_{в.н.}$ – затрати на підготовку і внесення добрив, грн; $A_{д.п.}$ – затрати на збирання і транспортування додаткової продукції, грн; B – тривалість дії добрив, років.

Рентабельність застосування добрив у господарстві (P) визначають у процентах за формулою:

$$P = \left[\frac{C}{\frac{A_d + A_{в.н.}}{B} + A_{д.п.}} - 1 \right] \cdot 100.$$

Строки та способи внесення добрив. Ефективність використання добрив, їх вплив на ріст, розвиток і врожайність рослин значною мірою залежать від строків і способів внесення. Добрива вносять під основний обробіток ґрунту, перед висіванням насіння або висаджуванням розсади, у рядки під час сівби та в період вегетації (підживлення).

У південних і центральних районах органічні добрива і до 60–65 % загальної потреби мінеральних вносять восени під зяблеву оранку або культивуацію. Восени вносять здебільшого фосфорно-калійні добрива і тільки частково (до 50 %) – азотні. Решту азотних добрив використовують під передпосівну культивуацію. На зрошуваних землях із мінеральних добрив восени вносять 50–70 % фосфорно-калійних, а решту – під передпосівну культивуацію, у рядки для підживлення.

У лісостепових районах на суглинкових і глинистих ґрунтах мінеральні добрива доцільно вносити під зяблеву оранку. У західних областях і на Поліссі восени вносять органічні добрива і лише важкорозчинні форми фосфорно-калійних (фосфоритне борошно, каїніт тощо). Основну кількість мінеральних добрив вносять тут

навесні під передпосівну культивуацію та в рядки. Під пізні овочеві культури частину органічних добрив (гній) можна вносити під мілке весняне переорювання зябу, а перегній – під культивуацію.

Внесення мінеральних добрив у рядки сприяє більш інтенсивному використанню їх рослинами. Оскільки біля проростків рослин підвищується концентрація ґрунтового розчину, вносити великі норми добрив у рядки не можна, тому що призведе до загибелі сходів.

Овочеві культури вирощують на ґрунтах, достатньо забезпечених поживними речовинами. На підзолистих і опідзолених ґрунтах мінеральні добрива доцільніше вносити у два прийоми – в основне удобрення і в рядки, а на чорноземних – в один (основне удобрення).

Живлення овочевих рослин протягом вегетаційного періоду

Вимогливість овочевих культур до елементів живлення протягом вегетаційного періоду рослин змінюється незалежно від основного внесення добрив. Вона залежить від родючості ґрунту, його вологості, зони вирощування, метеорологічних умов року, фази розвитку рослин тощо (табл. 21).

Рациональне застосування підживлення овочевих культур у період вегетації суттєво впливає на їх продуктивність. Для ефективного проведення цього заходу спеціалісти повинні постійно контролювати стан росту і розвитку рослин. У разі відхилення в рості і розвитку рослин потрібно підживлювати їх органічними і мінеральними добривами. Особливо це стосується розсадного періоду, коли рослини доводиться підживлювати два–три рази.

Під час першого підживлення рослин баклажана замість аміачної селітри можна вносити гноївку або пташиний послід (одна частина на 10–12 частин води) з розрахунку 8–10 л робочого розчину на 1 м² площі. Підживлюють рослини вранці в сонячні дні. Після кожного підживлення поливають теплою водою крізь ситечко, щоб змити з листків залишки розчину добрив, а теплицю добре провітрюють.

**Дози добрив і строки підживлення розсади овочевих культур
(за даними О.Ю. Барабаша)**

Культура	Кількість підживлень	Строки підживлення	Корів'як в об'ємному співвідношенні з водою	Мінеральні добрива, г на 10 л води		
				аміачна селітра	суперфосфат	сульфат калію
1	2	3	4	5	6	7
Капуста всіх видів	1	Через 10 діб після пікірування або проріджування рослин	—	20	40	10
	2	Через 10–12 діб після першого підживлення	—	30	60	20
	3	За 5–7 діб до висаджування розсади	—	10	40	60
Помідор	1	Через 10 діб після пікірування або проріджування рослин	—	5	30	15
	2	Через 10–12 діб після першого підживлення	—	10	60	30
	3	За 5–7 діб до висаджування розсади	—	10	50	20
Перець, баклажан	1	Через 7–10 діб після пікірування або проріджування рослин	—	10	25	15
	2	Через 7–10 діб після першого підживлення	30	30	20	—
	3	За 5–7 діб до висаджування розсади	—	10	40	20
Огірок, кабачок, патисон, гарбуз	1	Через 7–10 діб після пікірування або проріджування рослин	—	—	15	10
	2	Через 7–10 діб після першого підживлення	—	10	30	10
Диня, кавун	1	Через 7–10 діб після пікірування або проріджування рослин	—	—	30	10
	2	Через 7–10 діб після першого підживлення	—	10	40	10

За потреби в одне з підживлень доцільно додавати мікродобрива з розрахунку на 10 л робочого розчину: 1–2 г борної кислоти, 1,5–2 г сульфату міді, по 0,5–1,5 г сульфату цинку і сульфату марганцю.

Відро (10 л) такого розчину витрачають на шість парникових рам або на 8–10 м² тепличної площі.

Під час вирощування овочевих культур у відкритому ґрунті важливо також контролювати поживний режим рослин. Упродовж вегетаційного періоду їх за потреби один–два рази підживлюють. Для визначення строку підживлення користуються методикою В.В. Церлінгера або Ю.І. Єрохтіна. Вона полягає в проведенні аналізу соку черешків листків овочевих рослин. У разі відхилення показників вмісту елементів живлення в соку у бік зниження потрібно проводити підживлення (табл. 22).

Таблиця 22

**Оптимальні рівні вмісту елементів живлення в соку черешків листків,
мг/100 г (за В.І. Лихацьким)**

Культура	Фенофаза	NO ₃	P	K
Картопля	зелених бутонів	110± 30	9,5±0,5	325±25
Помідор	двох китиць	62±12,5	15–20	350±50
	чотирьох–шести китиць	112±12,5	20–25	350±50
Огірок	чотирьох–п'яти китиць	155±15	7,5±0,5	450
	бутонізації	125±15	6,5±0,5	350–450
	цвітіння	65±15	5,5±0,5	–
Капуста білоголова	розетки	150–200	11±1	450–500
	початку утворення головок	100–150	11±1	400–450
	росту головок	100–150	9±1	350–400
Буряк столовий	чотирьох–шести листків	50±10	8,75±1,25	400±25
	восьми–десяти листків	80±20	11,25±1,25	400±25

Особливо потребують підживлення рано навесні азотними добривами багаторічні та зимуючі овочеві культури. Це пов'язано з тим, що в цей час ще повільно відбувається нітрифікація в ґрунті, унаслідок чого рослини потерпають від нестачі азоту і листки жовтіють. Внесення азотних добрив у нормі 30–60 кг/га аміачної селітри стимулює ріст рослин, і листки набувають темно-зеленого

забарвлення, характерного для певного виду рослин. Це в першу чергу стосується багаторічних овочевих культур озимого часнику та літніх посівів овочевих культур, рослини яких зимували в ґрунті.

Овочеві культури підживлюють органічними і мінеральними добривами. З органічних добрив можна використовувати пташиний послід (500–700 кг/га), гноївку (2–4 т/га). Пташиний послід після зброджування розбавляють водою у співвідношенні 1:10–15, гноївку — 1:6–7. До гноївки добре додавати суперфосфат з розрахунку 75 кг/га.

Установлюючи строки підживлення і норми внесення добрив, беруть до уваги біологічні особливості культури і вік рослин. Так, молоді рослини помідора у фазі 5–6 листків за безрозсадного вирощування добре реагують на підживлення фосфорними добривами, на початку цвітіння – фосфорно-азотними, а в період формування врожаю – фосфорними, азотними та калійними.

Потребу в елементах живлення можна визначити й за зовнішнім виглядом рослин. За нестачі азоту спостерігають повільний ріст рослин, листки їх набувають світло-зелено-жовтуватого забарвлення і стають дрібними, стебла – тонкі та крихкі. За нестачі фосфору сповільнюється ріст рослин, затримується цвітіння, зав'язування продуктивних органів і дозрівання врожаю. Стебла – тонкі, дерев'янисті; листки часто мають темно-зелене забарвлення, на їх нижньому боці з'являється пурпуровий відтінок і вони швидко відмирають. За нестачі калію також сповільнюється ріст рослин. Рослини, як правило, низькорослі та кволі. Тканина між жилками стає хлорозною, а жилки залишаються зеленими. Листки – крихкі, зморшкуваті; їх краї закручуються доверху, припиняється ріст міжвузля. Надлишок азотного живлення затягує період вегетації рослин, що негативно впливає на своєчасне дозрівання врожаю.

Досить ефективно підживлювати овочеві культури мінеральними добривами одночасно з поливом.

В овочівництві часто застосовують і позакореневі підживлення мінеральними добривами вегетуючих рослин. Якщо добрива використовують не в суміші, то кількість їх у розчині повинна становити, г/л: суперфосфату (добова витяжка) – 10–15, азотних і калійних – 3–4, сірчаної кислоти міді та магнію – 1, борної кислоти і молібденовокислого амонію – 0,6, сірчаної кислоти марганцю, цинку, заліза і кобальту – 0,3. Суміш макро- і мікроелементів для

позакореневого підживлення застосовують у таких концентраціях, щоб загальна їх кількість не перевищувала 10–15 г/л. У разі підживлення розсади концентрацію робочого розчину добрив зменшують на 30–40 %. Робочого розчину витрачають 600–1000 л/га. Нанесені на листки розчинені добрива добре вбираються рослинами, що сприяє підвищенню інтенсивності фотосинтезу на 10–40 %. Урожайність овочевих культур після такого підживлення підвищується на 10–15 %, значно поліпшується якість продукції.

У сучасних технологіях вирощування овочевих культур широко використовують удобрення легкорозчинними добривами під час поливу, тобто фертигацію. Для цього застосовують сучасні добрива Terraflex F, Terraflex C, Terraflex T відповідно для квітів, гарбузових та пасльонових овочевих культур. Із метою коригування швидкості проходження фенофаз вносять також Terraflex-Start (на початку вегетації) і Terraflex -Final (у кінці вегетації).

Для фертигації використовують такі легкорозчинні добрива: Terraflex F – для квітів, Terraflex C – для огірків та інших гарбузових, Terraflex T – для помідора та інших пасльонових. Розчинне добриво Terraflex F розроблено спеціально для кожної фенофази окремо: Terraflex-Start і Terraflex-Final.

Позакореневе підживлювання можна проводити і добривом Speedfol. Це добриво продають у формі концентрату легкорозчинних солей N, P, K, Mg, S, Ca, цілого спектра мікродобрив, амінокислот, регуляторів росту. Для кращого прилипання до листків додають зволожувачі (прилипачі).

Чилійська компанія SQM в Південно-Африканській Республіці (www.sqm.com) виробляє добриво Speedfol. Компанія випускає серію модифікацій цього добрива для різних культур, фаз розвитку та фізіологічного стану рослин.

Speedfol-Start застосовують на початку вегетації. Високий ефект одержують після висаджування розсади. На 1 га необхідно 1,0–1,5 л/га.

Speedfol-Vegetation використовують протягом усього вегетаційного періоду. Особливо цінне це добриво для позакореневого підживлювання перед імовірними стресами (приморозками, різким похолоданням, спекою, посушливим періодом тощо) або відразу після них, у т.ч. після внесення пестицидів (особливо гербіцидів).

Фізіологічні види добрива Speedfol випускають із метою запобігання окремим хворобам. Наприклад, Speedfol – Ca (кальцій) – для попередження верхівкової гнилі на помідорі, Speedfol – Ca, Mg – для використання на кислих ґрунтах. Модифікації з бором і молібденом рекомендують використовувати для боротьби з фізіологічним почорнінням сердечка буряка і цвітної капусти або щоб запобігти опаданню зав'язі на помідорі.

5.12. Збагачення повітря вуглекислим газом

Вуглекислий газ (CO_2) за допомогою хлорофілу під дією сонячної енергії перетворюється в рослинах на вуглеводи, тому вміст CO_2 в повітрі є однією з основних умов життєдіяльності рослин. У повітрі міститься переважно 0,03 % вуглекислого газу. У приземному шарі атмосфери вміст його значно більший. Це зумовлено тим, що в результаті розкладу органічної речовини з ґрунту постійно виділяється вуглекислий газ, отже ґрунти, багаті на органічну речовину, завжди виділяють його більше, ніж бідні. Так, протягом 1 год чорноземи виділяють 10–15, а супіщані ґрунти – 2–4 кг/га CO_2 .

Використання CO_2 рослинами залежить від інтенсивності освітлення та вмісту його в атмосферному повітрі. Протягом доби вміст в повітрі помітно змінюється (завжди більше в ранкові години та в хмарну погоду). Цю закономірність ураховують у гідропонних теплицях (для підживлення вуглекислотою).

Між атмосферним і ґрунтовим повітрям, завдяки коливанню температур, випаданню опадів (поливам), зміні атмосферного тиску, вітру, постійно відбувається газообмін. Це приводить до того, що частина ґрунтового повітря, збагачена на CO_2 , виділяється в атмосферу, а атмосферне повітря, збагачене киснем, проникає в ґрунт. Надмірна кількість вологи в ґрунті витісняє повітря, унаслідок чого в ньому менше утворюється і виділяється CO_2 .

Збільшення концентрації вуглекислого газу в приґрунтовому шарі повітря за інтенсивного сонячного освітлення та оптимальної температури забезпечує активну асиміляцію й утворення органічних речовин. При вмісті в повітрі 0,03 % CO_2 поверхня листків овочевих культур (огірка, помідора) площею 1 м² протягом 1 год поглинає 1,9 г, а при підвищеному вмісті 6–9 г вуглекислоти. Посилення процесів засвоєння рослинами вуглекислоти підвищує врожай і

прискорює його досягання. Оптимальна концентрація CO₂ у повітрі для помідора становить 0,1–0,15 %, для огірка – 0,1–0,2 %, тобто в 5–7 разів вища, ніж є в атмосферному повітрі (максимальна для помідора – 0,2 %, а огірка – 0,6 %).

Уміст вуглекислого газу в повітрі підвищується після внесення органічних добрив. На 1 га удобреного гноєм і добре обробленого поля в ґрунті міститься до 2–10¹⁸ бактерій, які протягом доби виділяють у повітря 500 кг CO₂. Такої його кількості достатньо для живлення рослин на цій площі. Мінеральні добрива, внесені в ґрунт, активізують життєдіяльність мікроорганізмів, що теж посилює виділення вуглекислого газу в приґрунтове повітря.

Уміст вуглекислого газу в приґрунтовому повітрі також залежить від своєчасного обробітку – руйнування кірки, боронування і розпушування міжрядь. Підвищують уміст CO₂ у приґрунтовому шарі повітря полезахисні смуги і куліси з високорослих рослин (послаблюють силу вітру).

Процеси асиміляції, за оптимального вмісту в повітрі CO₂ і сонячного освітлення залежать від температури повітря. З найбільшою інтенсивністю вони відбуваються для холодостійких культур за температури 18–25 °С, для теплолюбних – 20–30 °С, жаростійких – до 40 °С. Після підвищення температури інтенсивність асиміляції дещо зростає, але водночас посилюються і процеси дихання. Унаслідок цього інтенсивність нагромадження асимілянтів сповільнюється, а після переходу за максимальну критичну температуру – припиняється.

Однак підвищений уміст вуглекислого газу в ґрунтовому повітрі має і негативні сторони. Збільшення його вмісту до 1–2 % негативно позначається на проростанні насіння і рості кореневої системи, особливо за низьких температур і після утворення на поверхні ґрунтової кірки. Остання утруднює газообмін, через що проростки задихаються. Тому ґрунтова кірка завжди завдає великої шкоди сходам, особливо на важких, оглеєних ґрунтах і посівах дрібнонасінних культур (моркви, петрушки, селери, цибулі та ін.). Щоб запобігти цьому, слід її систематично руйнувати або агротехнічними методами створювати умови, які б запобігали її утворенню.

Швидкість газообміну є одним із основних факторів інтенсивного росту і розвитку рослин у спорудах закритого ґрунту.

При застої повітря нестача або надмірний уміст CO_2 у спорудах знижує фотосинтез, а дуже повільне виділення водяної пари сповільнює транспірацію. У рослин у таких умовах припиняється ріст, вони пошкоджуються грибковими хворобами. Найчастіше це відбувається в зимовий період. Оптимальна швидкість повітря в спорудах закритого ґрунту становить 0,3–0,5 м/с. Щоб запобігти пошкодженню рослин помідора хворобами, особливо в плівкових теплицях, бажано збільшити рух повітря над рослинами до 1,0–1,5 м/с. Для цього відчиняють кватирки, фрамуги, двері, коли температура зовнішнього повітря піднімається до 16 °С і вище.

У результаті фотосинтезу вміст CO_2 в клітинах рослин у гідропонних теплицях у сонячні дні може швидко змінюватися і знижуватися до 0,01 %. Це призводить до сповільнення росту рослин, передчасного відмирання листків, осипання бутонів, тому своєчасне підживлення рослин вуглекислим газом має дуже велике значення. У теплицях і парниках на біологічному обігріві або в технологіях зі штучними ґрунтами, багатими на органічну речовину, виділяється достатня кількість CO_2 .

На розвиток і плодоношення овочевих культур впливають також інші гази. Зокрема, у технологіях вирощування розсади огірка для стимулювання утворення жіночих квіток рекомендовано в спорудах закритого ґрунту використовувати карбід кальцію (200–300 г/м²). Під час взаємодії з водяною парою утворюється ацетилен, уміст якого в повітрі сприяє збільшенню кількості жіночих квіток у рослин на 20–25 %. Газ етилен прискорює досягання плодів помідора. Цьому сприяють і підвищені концентрації кисню. Проте підвищення концентрації таких газів, як аміак, сірчистий газ, озон, згубно діє на рослини. Отже споруди закритого ґрунту потрібно систематично провітрювати в період вирощування овочевих культур.

5.13. Пасинкування, прищипування та видалення квітконосів

Пасинкування застосовують із метою регулювання росту рослин, зменшення ураження їх грибковими хворобами та поліпшення плодоношення деяких овочевих культур. Під час пасинкування видаляють бічні пагони здебільшого в культур, бруньки яких мають короткий період спокою (помідор, кукурудза, баштанні культури, насінники капусти, коренеплоди тощо).

Пасинкування запобігає надмірному розростанню вегетативної маси куща, сприяє росту продуктивних органів (плодів, качанів) і прискорює їх досягання, а також зменшує ураження рослин грибковими хворобами. Під час пасинкування вирізують або виламують пагони довжиною 4–5 см, які живляться за рахунок материнської рослини й ослаблюють її.

Щоб одержати ранній урожай помідорів, рослини формують в одне або два стебла, залишаючи на них 5–6 плодоносних китиць. За одностебельної форми куща бічні пагони видаляють, а за двостебельної, крім центрального стебла, залишають ще один пагін над першою китицею. Центральне стебло прищипують над третьою китицею, а пасинок – над другою. Після продовження росту центральних пагонів усі утворювані пасинки видаляють, а за 15–20 діб до настання осінніх приморозків прищипують над останньою (верхньою) китицею 2–3 листки. Це впливає на наливання і досягання плодів. У спорудах закритого ґрунту формують рослини помідора в одне стебло, а всі пасинки видаляють. За 15–20 діб до завершення збирання врожаю прищипують стебло над останньою китицею, залишаючи над нею 2–3 листки.

У рослин огірка відкритого ґрунту, які вирощують на шпалері, видаляють усі неплодоносні пагони. Під час вирощування огірка в спорудах закритого ґрунту до висоти 50–60 см видаляють усі бокові пагони завдовжки 2–5 см і квіткові бутони (проводять так зване осліплення). До висоти 100 см бокові пагони прищипують на один листок і одну зав'язь, до висоти 1,5–1,7 м – на два листки і дві зав'язі, а вище – на 3–4 листки і таку саму кількість зав'язі залежно від гібриду.

Для підвищення врожаю качанів та поліпшення їх якості, кукурудзу цукрову пасинкують. Пасинки виламують біля основи, коли вони досягнуть висоти 20–25 см. Це сприяє підвищенню товарного врожаю на 15–20 %.

У баштанних культур у період вегетації видаляють пагони, на яких відсутні зав'язі плодів. У насінницьких посівах насіння в основному формується на центральних стеблах і пагонах першого та рідше – другого порядків. Тому пагони, які формуються після другого порядку, доцільно пасинкувати. Цей прийом сприяє одержанню повноцінного, виповненого та якісного насіння.

Останніми роками створено сорти і гібриди огірка та помідора з обмеженою здатністю до утворення пагонів. У насінництві практикують загущені насадження, де галуження стебел зменшується.

Прищипування (верхівкової бруньки) здійснюють для припинення росту центрального стебла. У рослин огірка воно сприяє формуванню бічних пагонів, на яких утворюється більше жіночих квіток, що збільшує врожай. У деяких випадках воно також посилює надходження поживних речовин до генеративних органів і сприяє формуванню більш раннього та вищого врожаю. Так, у помідора, перцю, баклажана за 15–20 діб до закінчення вирощування або перед приморозками прищипування верхівки сприяє інтенсивному відтоку пластичних речовин у плоди, завдяки чому збільшується їх маса. Верхівку прищипують також у брюссельської капусти, гарбуза, дині та кавуна.

Видалення генеративних органів в овочевих культур. У технології підвищення врожайності деяких овочевих культур певне значення має видалення генеративних органів. В основному це стосується таких культур, як цибуля ріпчаста, часник озимий, катран. Так, у цибулі ріпчастої при вирощуванні з сіянки окремі рослини, замість формування товарних цибулин, викидають стрілки. Тому видалення стрілок на початку їх утворення сприяє пробудженню сплячої бруньки, із якої формується товарна цибулина. В озимих сортів часнику виривання з піхв листків молодих стрілок (до їх вирівнювання) сприяє підвищенню товарного врожаю на 20–25 %. Вирвані стрілки використовують для тушкування або маринування.

Після появи на рослинах ревеню квітконосних стебел їх також потрібно виривати біля основи. Зрізувати їх не можна, оскільки стебла всередині пусті, а після випадання дощів у них накопичується вода і кореневище загниває. У технологіях вирощування щавлю на другий та наступні роки на його посівах рослини переходять до генеративного типу розвитку і масово викидають стрілки. Це призводить до зниження врожайності культури та погіршення якості товарної продукції, тому, коли з'являються квітконосні стебла, їх зрізують або скошують. На плантаціях катрану, якщо в перший чи другий рік окремі рослини викидають стрілки, їх викопують і корінці використовують за призначенням. У разі утворення цвітухи

(квітконосних стебел) на посівах моркви, буряку столового, пастернаку та петрушки рослини виривають.

5.14. Регулювання росту рослин біологічно активними речовинами

Результати досліджень свідчать, що обробка рослин речовинами, які стимулюють їх ріст і підвищують продуктивність, економічно вигідна. Так, при вирощуванні помідора в ранні строки запилення відбувається погано і зав'язь відпадає. Щоб запобігти цьому, квітки обробляють 0,001 %-м розчином (10 мг препарату розчиняють в 1 л води) 2,4-ДУ (дихлорфеноксоцтової кислоти). Використовують також препарат 2,4-Д і борну кислоту. Суцвіття обробляють розчином у першій половині дня так, щоб на поверхні квіток утворювалася роса, а не залишалися краплинки рідини (останнє призводить до утворення виродливих плодів без насіння).

У затяжні весни, особливо після підвищення температури, розсада сильно витягується і переростає. Щоб запобігти цьому, рослини обробляють хлорхолінхлоридом (ТУР). Для обприскування використовують 0,15–0,20 %-й розчин препарату з розрахунку 3 л/м² розсадника. Рослини обробляють тричі, починаючи з появи 2–3-го листка через кожні 7 днів. Препарат ТУР є високоефективним для обробки розсади помідора один раз за 15–20 діб до її висаджування.

Препарати Гідрел і Дигідрел сприяють більш ранньому дозріванню плодів помідора, стимулюють утворення жіночих квіток у рослин огірка, дещо затримують вегетативний ріст і утворення пустоцвіту. Гіберелін застосовують для посилення цвітіння рослин. Цю його властивість використовують у насінницькій та селекційній роботі з лініями огірка жіночого типу цвітіння. Такі лінії у звичайних умовах утворюють тільки жіночі квітки і є материнською формою для одержання насіння гетерозисних гібридів.

Для прискорення проростання свіжозібрані бульби двоврожайної культури картоплі обробляють сумішшю стимуляторів росту тіосечовини й Гібереліну. Для цього в 50 л води розчиняють 1 кг тіосечовини і паралельно готують спиртовий розчин Гібереліну (1 г препарату розчиняють у 0,01 л спирту). Потім на кожні 100 л 2 %-го розчину тіосечовини додають 0,01 л Гібереліну і старанно перемішують. Перед обробкою бульби миють і роблять на них

кільцеві надрізи. Після цього їх витримують протягом 30 хв у розчині тіосечовини та гібереліну і пророщують на грядках або в парниках.

Під час вегетації рослин також використовують стимулятори росту. Наприклад, для стимулювання плодоутворення помідора застосовують Спідфол. Це концентрована рідка суспензія для позакореневого підживлення, до складу якої входять азот, фосфор, калій, мікроелементи в хелатній формі, гормони росту (ауксини і цитокініни). Особливо цінним Спідфол є для стимулювання зав'язування плодів помідора в період високих температур і посухи.

Більшість препаратів використовують протягом вегетації лише один раз, а такі як Вермистим, Вермісол, Вимпел, Ендофіт, Марс, дозволено для позакореневого застосування двічі. Щодо препаратів Гуміам, Гумісол, Імуноцитофіт, Реастим, то їх можна застосовувати три рази.

5.15. Вибілювання продуктивних органів

Продуктивні органи деяких овочевих культур на світлі набувають зеленкуватого забарвлення, унаслідок чого втрачають зовнішній товарний вигляд і смакові якості. Щоб поліпшити їх, використовують агрозахід, який називають вибілюванням продуктивних органів. Його застосовують до таких овочевих культур, як капуста цвітна, цибуля-порей, ромен-салат, ендивій, ескаріол, спаржа та бульби картоплі.

На капусті цвітній у період формування продуктивних органів потрібно стежити, щоб у спеку головки не зеленіли. Такі суцвіття (головки) набувають махрового вигляду і бруднувато-білуватого забарвлення, що призводить до погіршення товарного вигляду, хоча смакова та кулінарна якість продукції не змінюється. Часто спостерігають і ріст листків між окремими частинами суцвіття. Щоб уникнути такого явища, у період формування головок у жарку сонячну погоду їх притінують (вибілюють). На рослині над молодою головкою надломлюють або зв'язують 2–3 верхніх великих листки в пучок. Завдяки цьому головки капусти цвітної набувають приємного білосніжного забарвлення, суцвіття не проростає листочками.

Для одержання високої якості товарної продукції цибулі-порею застосовують прийом вибілювання цибулини. Суть його полягає в тому, що в період догляду рослини один або два рази підгортають, утворюючи таким чином біля них гребінь заввишки 15–20 см.

Завдяки такому агрозаходу одержують високоякісну товарну продукцію з довгою вибіленою цибулиною (ніжкою).

За 10–15 діб до збирання врожаю рослин ромен-салату також використовують вибілювання головки. Для цього над нею зав'язують у пучок 3–4 зовнішні листки розетки. Після вибілювання головки таким способом вона стає більш ніжною та без гіркоти. У технологіях вирощування цикорного салату ескаріолу та ендивію вибілювання головок проводять із допомогою спеціальних білих світлонепроникних ковпаків, якими накривають головки на 2–3 доби.

Збирання продуктивних органів спаржі розпочинають на третій рік культури після висаджування розсади. Як тільки прогріється ґрунт, поверх рядка насипають гребінь із ґрунту (ґрунтосуміші) заввишки 20–25 см і його поверхню вирівнюють. Гребені, як правило, кожного разу насипають весною, коли пагони вже знаходяться під поверхнею ґрунту. Після одноразового збирання врожаю етіюльованих (вибілених) пагонів гребні розгортають поперечним боронуванням, а на малих площах – граблями. На плантаціях спаржі здійснюють полив та вносять добрива: з органічних – перегній із розрахунку 25–30 т/га і азотні. Знищують бур'яни, розпушують міжряддя і проводять боротьбу з хворобами та шкідниками. Перед заморозками зрізують надземну масу рослин. Це пов'язано з тим, що вони протягом вегетації уражуються іржею та пошкоджуються спаржевою мухою.

На рослинах картоплі столони розростаються від куща на відстань 10–15 см і більше. Це часто призводить до того, що бульби верхніх столонів оголюються і зеленіють. У позеленілих бульбах утворюється отруйна речовина соланін, унаслідок чого вони втрачають товарність і смакові якості, і їх не можна споживати людям. Щоб такого не допустити, рослини два рази підгортають: перший раз – коли їх стебла піднімуться до висоти 15–20 см, і вдруге – на початку бутонізації. Найкраще підгортати картоплю після дощу або поливу. Окремі рослини можуть бути присипані ґрунтом, тому відразу після підгортання їх потрібно підняти й очистити. Підгортання сприяє підвищенню врожаю на 20–25 %.

Таким чином, елементи програмування і прогнозування формування врожайності та якості овочевих культур допоможуть овочівникам організувати догляд за ними протягом вегетаційного періоду. У сучасних технологіях вирощування овочів розроблено

значну кількість заходів догляду за рослинами. Управління ними дає змогу оптимізувати ріст і розвиток рослин упродовж вегетаційного періоду.

5.16. Збирання врожаю

Збирання врожаю – найбільш трудомісткий процес технології виробництва овочів. Витрати на їх збирання становлять понад 50 % загальних витрат на виробництво. Більшість районованих сортів малоприсадибні або зовсім непрадибні для механізованого збирання. Це створює напруженість у період збирання врожаю, особливо при нестачі робочої сили, і часто призводить до подовження періоду збирання і втрат урожаю.

Залежно від виду і призначення овочів розрізняють три види їх стиглості: знімну, технічну і біологічну.

Знімна стиглість – це такий стан плодів, коли їх ріст закінчився і вони досягли товарних розмірів, але для споживання чи переробки присадибні лише тоді, коли мине період післязбирального дозрівання. Так, для тривалого зберігання або транспортування помідори збирають після наливання зеленими, коли вони більш транспортабельні. Після дозрівання плоди набувають червоного забарвлення (товарного вигляду) і їх реалізують.

При *технічній стиглості* продукції органи набувають товарного вигляду і присадибні для споживання, переробки чи зберігання, хоча насіння в них ще не дозріло або зовсім не утворилося. Після досягання насіння вони втрачають товарний вигляд і стають малоприсадибними або зовсім непрадибними для споживання (огірки, кабачки тощо).

Поняття технічної стиглості часто є умовним і змінюється залежно від призначення продукції. При збиранні петрушки, моркви, буряків, цибулі на пучковий товар технічна стиглість настає в період інтенсивного росту й утворення невеликих продуктивних органів. Таку продукцію реалізують разом із листям. При збиранні восени технічна стиглість настає в період зменшення приросту й утворення великих продуктивних органів, присадибних для тривалого зберігання.

Біологічна стиглість – це стан овочевих культур, коли продуктові органи набувають товарного вигляду і стають присадибними для споживання, переробки та зберігання з одночасним досяганням

насіння (гарбузи, помідори). У таких овочевих культур біологічна стиглість збігається з технічною.

За кількістю збирань овочеві культури поділяють на три групи: суцільного, вибіркового і багаторазового збирання.

При *суцільному* овочі збирають за один захід (середня і пізня капуста, цибуля-ріпка, часник, більшість коренеплодів, гарбузи). Такі культури найбільш придатні для механізованого збирання.

Вибірково збирають урожай культур із тривалим періодом дозрівання. Овочі збирають 1–3 рази вибірково в міру досягання, а потім проводять суцільне збирання. Якщо запізнитися зі збиранням, плоди втрачають товарний вигляд і стають малопродатним для споживання. Так збирають урожаї ранньої та цвітної капусти, головчастого салату, редиски. Механізувати збирання цих культур важче, ніж культур першої групи.

Багато разів (до 10–15 і більше) збирають продуктові органи культур із тривалим періодом плодоношення. До них належать огірки, помідори, перець, баклажани, кабачки, патисони, щавель, ревінь тощо. Механізувати збирання врожаю цих культур важко. Останнім часом селекціонери працюють над створенням сортів одноразового збирання. Уже виведено такі сорти і гібриди помідорів, перцю і огірків для відкритого ґрунту.

Збирати врожай овочевих культур потрібно в суху погоду. Не можна затримуватися із збиранням овочів до пізньої осені, оскільки це часто призводить до підмерзання продуктових органів. Під час збирання слід запобігати механічному пошкодженню цих органів, яке знижує їх якість і лежкість. Тріснуті і загнилі плоди чи коренеплоди збирають одночасно з товарними і видалюють їх під час сортування.

Урожайність і якість продукції овочевих культур багаторазового збирання залежать від своєчасності його проведення. Передчасне збирання спричинює недобір урожаю, а запізнення – зниження якості товарної продукції.

Зменшення втрат під час збирання овочів. Основним завданням під час збирання врожаю є запобігання втратам і збереження високої товарної якості продукції. При одноразовому машинному збиранні необхідно регулювати робочі органи машин так, щоб не пошкоджувати товарну продукцію (капусту, коренеплоди, цибулини тощо). Слід запобігати цьому під час навантаження овочів в автомашини і причепи. Пошкодження овочів

під час збирання спричинює їх передчасне псування, тому відразу після збирання овочі сортують, відбирають механічно пошкоджені, загнилі коренеплоди, цибулини, головки капусти тощо (використовують для годівлі сільськогосподарських тварин). Якщо овочі збирають вручну, їх сортують зразу, що також запобігає пошкодженню.

Збираючи врожаї культури багаторазового збирання, не можна перевертати огудину, псувати листя, стебла і кореневу систему рослин, оскільки це призводить до значного недобору врожаю. Одночасно з товарною продукцією вибирають перерослі, виродливі та пошкоджені хворобами і шкідниками плоди. Сортують продукцію на спеціально відведеному майданчику.

Урожай зеленних овочевих культур збирають уранці або ввечері, бо на сонці вони швидко в'януть і втрачають товарний вигляд і якість. Сортують і затарюють продукцію під навісами. Овочі, зволожені росю або дощем, перед затарюванням злегка підсушують.

Контрольні запитання

- 1. Назвіть особливості обробітку ґрунту під овочеві культури.*
- 2. Який вплив на дружність дозрівання й урожайність овочевих культур має вирівнювання поверхні поля ?*
- 3. Яка мета луцення під час підготовки ґрунту ?*
- 4. Зяблева оранка під овочеві культури.*
- 5. Що таке осінній напівпаровий обробіток ґрунту ?*
- 6. Що таке профілювання площі ?*
- 7. Особливості обробітку ґрунту для повторних і літніх посівів.*
- 8. Весняний обробіток ґрунту.*
- 9. Значення до- і післяпосівного коткування ґрунту.*
- 10. Назвіть основні технологічні операції під час догляду за овочевими культурами.*
- 11. Яке значення має мульчування посівів?*
- 12. Які матеріали використовують для мульчування?*
- 13. Назвіть три способи мульчування.*
- 14. Особливості технологічних прийомів із розпушування міжрядь.*
- 15. Із якою метою проводять підгортання рослин?*
- 16. Технологія вирощування високорослих овочевих рослин з установленням опор.*
- 17. Способи боротьби з приморозками.*

18. Назвіть причини забур'яненості полів.
19. Система заходів боротьби з бур'янами?
20. Використання гербіцидів у боротьбі з бур'янами.
21. У чому полягає суть біологічного методу боротьби з бур'янами?
22. Система заходів боротьби зі шкідниками і хворобами в овочевих сівозмінах ?
23. Які заходи боротьби зі шкідниками і хворобами належать до профілактичних ?
24. Агротехнічні заходи боротьби зі шкідниками і хворобами.
25. У чому полягає суть хімічного методу боротьби зі шкідниками і хворобами?
26. Біологічний метод боротьби зі шкідниками і хворобами.
27. Коефіцієнти водоспоживання в овочевих рослин.
28. Що таке сумарне водоспоживання?
29. Основні показники режиму зрошення овочевих рослин.
30. Вимоги до якості поливної води.
31. Назвіть види і способи поливів.
32. Обливної використанні добрив в овочівництві.
33. Підживлення овочевих рослин у період вегетації.
34. Способи контролю поживного режиму рослин у вегетаційний період.
35. Використання добрив методом фертигації.
36. Які заходи збагачення повітря вуглекислим газом використовують під час вирощування овочевих рослин?
37. Які заходи застосовують із метою регулювання росту рослин?
38. Регулювання росту рослин із використання біологічно активних речовин.
39. Що дає використання агрозаходу вибілювання продуктивних органів?
40. Назвіть три види стиглості овочів.
41. Наведіть приклад культур суцільного, вибіркового, багаторазового збирання.
42. Які заходи застосовують із метою зменшення втрат під час збирання овочів?

Розділ 6. ОВОЧЕВІ СІВОЗМІНИ

6.1. Організація овочевих сівозмін

Сівозміна і культурозміна в овочівництві відкритого ґрунту – це науково обґрунтоване чергування овочевих та інших сільськогосподарських культур (а в богарному землеробстві – і пару) в часі та просторі (розміщення їх на полях). Невід'ємною їх частиною є системи застосування добрив, обробітку ґрунту, боротьби з бур'янами, хворобами рослин і шкідниками та інші агротехнічні заходи. Раціональна структура посівних площ у сівозміні визначається спеціалізацією господарства, ґрунтово-кліматичними й організаційно-господарськими умовами. У спеціалізованих господарствах різних зон України окремі овочеві культури займають такі площі, %.

Культури	Степ	Лісостеп	Полісся
Капуста	17,2	22,2	33,1
Помідори	33,8	17,9	5,4
Огірки	11,3	16	22,2
Цибуля	8,8	5,9	1,2
Столові буряки	4,1	5,7	9,9
Морква	5	7,9	10,4
Інші овочеві	19,7	24,4	17,8

Сівозміна – одна з основних ланок комплексу агротехнічних заходів вирощування високих урожаїв овочів. Наукою і передовим досвідом доведено великі переваги вирощування овочів у сівозміні.

За даними Київської овоче-картоплярської дослідної станції, приріст урожаю помідорів при вирощуванні в сівозміні становить 66 %, моркви – 64, капусти – 24 % порівняно з беззмінною культурою. При цьому значно підвищуються ефективність використання й окупність добрив. За 12-річними даними цієї станції, урожайність огірків при беззмінній культурі знизилася на 38 ц/га, капусти – на 216, помідорів – на 166, моркви – на 190 ц/га. Навіть у разі повторного вирощування помітно знижується врожайність капусти, помідорів. Зниження врожайності овочів при беззмінній

культурі зумовлено однобічним використанням поживних речовин із ґрунту, нагромадженням у ґрунті токсичних речовин, які виділяються кореневими системами, а також специфічними шкідниками і збудниками хвороб.

Зважаючи на високу вимогливість овочевих культур до умов вирощування, під час розроблення сівозмін слід брати до уваги наявність придатних для них земель. Більшість овочевих культур, зокрема капуста, огірки, столові коренеплоди, краще ростуть на родючих ґрунтах із пониженими елементами рельєфу. У Степу і в районах нестійкого зволоження Лісостепу їх розміщують на низинних та заплавних землях, застосовуючи зрошування, на Поліссі — на осушених торфовищах. Ранньостиглі овочі (редиску, салат, шпинат, ранню капусту, ранні огірки і ранню картоплю) доцільніше висівати на легких ґрунтах із невеликим південним або південно-західним схилом. Потрібно враховувати і кислотність ґрунту. Підвищена кислотність негативно впливає на ріст і формування врожаю цибулі, гороху, столових коренеплодів. На заплавних ґрунтах беруть до уваги період, коли площі звільняються з-під води. Тому в господарствах, де під ранні та пізні овочеві культури відводять великі площі, доцільно впроваджувати дві сівозміни: для пізніх — на заплавних, для ранніх — на польових землях.

Основними вимогами під час розроблення сівозмін є розміщення культур відповідно до їх біологічних особливостей, забезпечення оптимального розміру та конфігурації полів для того, щоб вирощування і збирання врожаю максимально механізувати. Залежно від плану вирощування овочевих культур визначають середній розмір поля і кількість полів у сівозміні — від 4 до 10 і більше. У господарствах, які спеціалізуються на вирощуванні небагатьох культур (3–4), їх розміщують у 4–5-пільних сівозмінах.

Для більш продуктивного використання сільськогосподарських машин і дощувальної техніки площа полів сівозміни має бути не меншою за 20–30 га.

При вирощуванні кількох культур на одному полі виходять із спільних біологічних і агротехнічних особливостей. Так, на одному полі часто розміщують столові буряки, моркву, петрушку, а іноді й цибулю-ріпку. На полі з огірками вирощують кабачки, патисони і гарбузи. За потреби в овочевих сівозмінах виділяють збірне поле, де

вирощують малопоширені та зелені овочеві культури. Багаторічні овочеві культури розміщують поза сівозмінами.

Розміщення окремих культур на полях сівозмін залежить від кількості культур і площі під ними. Бажано, щоб збірних полів у сівозміні було не більше одного-двох. Якщо основна культура займає 1,5–2,5 поля, її доповнюють іншими. У полях, де вирощують скоростиглі овочеві культури (редиску, салат, шпинат, ранню капусту), застосовують повторні посіви (пізні огірки, редьку цвітну і пізню капусту, а в південних районах – пізню капусту і помідори).

Овочеві культури в польових сівозмінах найдоцільніше розміщувати після озимої пшениці, що добре очищає поле від бур'янів, а також після бобових культур, які збагачують ґрунт на азот. Не слід висівати овочеві культури однієї родини на тому самому полі раніше ніж через 2–3 роки, а цибулю при ураженні пероноспорозом – через 5–6 років.

Якщо в овочеву сівозміну вводять поля з багаторічними травами, то після них (за оборотом скиби) розміщують основну культуру – огірки, пізню капусту. Багаторічні трави поліпшують структуру ґрунту, нагромаджують органічну речовину й очищають поле від бур'янів, а бобові компоненти збагачують його на азот.

Чергування культур у сівозміні зумовлено тим, що одні культури мають велику кореневу систему, яка проникає глибоко в ґрунт, а в інших вона розміщується переважно в орному шарі. Унаслідок цього вони неоднаково використовують поживні речовини і вологу з ґрунту, а також залишають у ньому різну кількість органічної маси. Деякі культури розвивають велику вегетативну масу, яка пригнічує бур'яни, інші, навпаки, формують невелику розетку листя. Усе це свідчить про те, що попередник дуже впливає на розвиток наступної культури. Зокрема, капуста, помідори залишають після себе багато органічної маси, а огірки – мало. Після цибулі, моркви, петрушки забур'яненість площі завжди більша, ніж після капусти, помідорів і зимової редьки. Такі культури, як багаторічні трави, капуста, буряки, забирають багато вологи з ґрунту, а огірки й цибуля – набагато менше. Огірки також виносять із ґрунту менше поживних речовин, ніж капуста і коренеплоди. Тому після культур із високим винесенням поживних речовин розміщують ті, які потребують їх менше.

Ураження овочевих рослин хворобами і шкідниками теж залежить від попередника. За даними Київської овоче-картоплярської дослідної станції, ураження огірків сорту Ніжинський 12 бактеріозом після кукурудзи на силос становило 75 %, гороху – 70, люпину – 65, капусти – 63, картоплі – 58, цибулі – 54 %.

6.2. Особливості попередників для овочевих культур

Правильний добір попередників під культури в сівозміні суттєво впливає на врожай і якість овочів. За даними ІОБ, лише за рахунок кращих попередників урожайність капусти можна підвищити на 18–30, а помідорів – на 37–55 %.

Капуста в овочевій сівозміні займає 1–2 поля. Вона добре реагує на внесення органічних і мінеральних добрив. Ранньостиглі сорти білоголової та цвітної капусти доцільно вирощувати після огірків, бобових культур, озимої пшениці. Пізньостиглі сорти капусти займають поле наприкінці весни – на початку літа і звільняють його пізно восени, тому їх можна розміщувати після помідорів, картоплі. При вирощуванні капусти безрозсадним способом кращим попередником для неї є озима пшениця.

Овочеві культури родини пасльонових (помідори, перець, баклажани). При вирощуванні способом розсади помідори висаджують пізно і вони займають площу до настання приморозків. При безрозсадному способі їх висівають відносно рано. Усі культури цієї родини добре реагують на післядію органічних і внесення мінеральних добрив та уражуються спільними грибними хворобами. Кращими попередниками для них є огірки, цибуля, бобові, озима пшениця, а в південних районах та в Лісостепу – і багаторічні трави.

Овочеві культури родини гарбузових (огірки, кабачки, патисони) добре реагують на внесення органічних і мінеральних добрив та на післядію перших. Їх особливістю є одночасні ріст і плодоношення та неглибоке залягання кореневої системи в огірків. Вони дуже вимогливі до родючості і вологості ґрунту. На Поліссі та в Лісостепу високі врожаї цих культур отримують після капусти, бобових, картоплі, конюшини, а в південних районах – після картоплі, помідорів, кукурудзи на силос, люцерни.

Столова морква і буряки добре реагують на післядію органічних добрив і внесення мінеральних. Кращими попередниками

для них є культури, які рано звільняють поле,— огірки, рання капуста, картопля, озима пшениця.

Цибуля і часник вимогливі до чистоти, родючості, механічного складу і кислотності ґрунту. У них слабо розвинена коренева система, тому вони реагують на післядію органічних добрив і безпосереднє внесення перегною та мінеральних добрив. Кращими попередниками для цибулі та часнику майже в усіх зонах є огірки, горох, ранні помідори, озима пшениця.

Високі врожаї **бобових овочевих культур (гороху, квасолі, бобів)** вирощують після коренеплодів, озимої пшениці, помідорів, картоплі, кукурудзи. Усі бобові є добрими попередниками під овочеві культури

Редиску і зелені культури розміщують у припарникових сівозмінах, а також у збірному полі. Вони рано займають поле і рано його звільняють, тому після них вирощують повторні посіви пізніх культур. Кращими попередниками для них є цибуля, бобові, перець, баклажани, картопля, огірки, рання і цвітна капуста.

6.3. Типи та орієнтовні схеми овочевих сівозмін

Залежно від спеціалізації, плану виробництва овочів, структури посівних площ і природно-економічних умов зони в овочевих господарствах упроваджують такі типи сівозмін: овочеві, овоче-кормові, овоче-зернові, овоче-технічні. Ранні овочі на невеликих площах вирощують здебільшого в припарникових сівозмінах.

Структура посівних площ є основною передумовою раціонального чергування культур у сівозміні. Розробляючи її, беруть до уваги планові завдання щодо продажу овочів державі та виробництва їх для власних потреб, ґрунтово-кліматичні умови зони і доцільність вирощування окремих культур. Тому спеціальні овочеві сівозміни в різних природно-кліматичних зонах України різняться між собою. Так, у Степу овочеві щороку займають понад 50 % загальної посівної площі країни. У цій зоні найбільш сприятливі умови для вирощування теплолюбних культур, тут у структурі овочевих культур помідори займають 32–35 %, а капуста, огірки – 11– 18 %. У західних районах, навпаки, у структурі посівних площ овочевих культур переважають капуста (до 30–36 %) і огірки (22–31 %).

У приміських господарствах, де є велика потреба в ранній продукції, в овочевих сівозмінах значні площі відводять під зеленні культури; у зонах консервної промисловості в сівозмінах переважають культури, продукцію яких переробляють. При поглибленій концентрації в деяких господарствах немає можливості розмістити три основні культури в овочевих сівозмінах. У такому разі ними займають 1–2 поля польової сівозміни.

У Лісостепу в овочеві сівозміни вводять багато- й однорічні трави та озиму пшеницю.

I. 1 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав; 2 – багаторічні трави; 3 – капуста; 4 – помідори; 5 – огірки; 6 – збірне поле. **II.** 1 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав; 2, 3 – багаторічні трави; 4 – огірки; 5 – помідори; 6 – цибуля, столові коренеплоди; 7 – капуста; 8 – збірне поле. **III.** 1 – сумішки на зелений корм; 2 – огірки; 3 – помідори; 4 – капуста; 5 – збірне поле. **IV.** 1 – картопля рання (після неї чистий посів люцерни); 2, 3 – люцерна; 4 – озима пшениця; 5 – огірки, помідори; 6 – кукурудза на силос; 7 – озима пшениця; 8 – капуста, цибуля, столові коренеплоди.

На заплавлених землях, де овочеві починають вирощувати пізніше, можна чергувати культури так: 1 – капуста; 2 – помідори; 3 – вико-вівсяна сумішка на зелений корм; 4 – капуста; 5 – огірки; 6 – столові коренеплоди.

На Поліссі в овочеві сівозміни вводять поле багаторічних трав, а на супіщаних ґрунтах — кормовий люпин. Із бобових багаторічних трав сіють конюшину червону і люцерну. У цій зоні велику питому вагу в сівозміні мають капуста, огірки, коренеплоди.

Орієнтовна схема сівозміни з максимальним насиченням ранніми овочевими культурами може бути такою: 1 – ранні огірки, кабачки, патисони; 2 – підзимні посіви на пучкову продукцію столових буряків, моркви, петрушки, кропу, повторно перець, баклажани, зеленні культури; 3 – рання і цвітна капуста, повторно зеленні культури; 4 – збірне поле з насиченням повторними культурами.

На заплавлених та осушених торфоболотних ґрунтах у сівозмінах 3 поля відводять під багаторічні трави, 2–3 – під пізні овочеві культури й 1–2 – під кормові (буряки, ярі на зелений корм, кукурудза на силос).

При обмеженій кількості овочевих культур їх розміщують у польовій сівозміні. Наприклад, у господарстві, яке вирощує помідори і зелений горошок для консервних заводів, чергування культур у сівозміні може бути таким: 1 – зелений горошок; 2 – озима пшениця; 3 – помідори; 4 – ярі зернові.

Овочеві культури, які на початку вегетації ростуть повільно і повністю не використовують площу живлення, потрібно ущільнювати іншими, які б їх не пригнічували. Так, огірки ущільнюють кропом, салатом, столовими буряками, помідори – цвітною капустою, цукрову кукурудзу – кабачками.

6.4. Сівозміна та культурозміна у фермерських і селянських господарствах

Вивчаючи передовий досвід західних країн, слід орієнтуватися на те, що фермерські та селянські господарства мають спеціалізуватися на 3–4 групах овочевих культур, які різняться між собою системою удобрення, обробітком ґрунту, строками сівби і збирання врожаю. Оскільки в процесі вирощування овочевих культур близько 25–30 % і більше врожаю становить побічна (листки, гичка) і нетоварна продукція (потріскані, виродливі, механічно пошкодженні коренеплоди, недогони і відходи капусти, гарбузів, огірків тощо), у цих господарствах необхідно мати добре розвине молочне тваринництво.

Після приватизації землі власники приділятимуть велику увагу підвищенню її родючості, очищенню від бур'янів і раціональному використанню, тому в сівозміну будуть вводити 1–2 поля багаторічних трав, по одному полю озимих і ярих зернових культур. У сівозмінах поєднуюватимуть овочеві культури з кормовими, польовими і навіть технічними. Наприклад, на одному полі, де будуть вирощувати столові коренеплоди, можна розмістити кормові та цукрові буряки. Одночасно з білоголовою капустою можна вирощувати і кормову, на одному полі – овочевий і зерновий горох.

Різні зелені овочеві культури, як правило, будуть вирощувати на одному збірному полі. На одному полі слід вирощувати і ті культури, які мають однакову ширину міжрядь, спільну агротехніку і близькі строки збирання врожаю (наприклад, моркву, столові буряки, цибулю, петрушку). Усі ці культури висівають з однаковою шириною

міжрядь, у період догляду розпушування проводять тими самими культиваторами. На початку розпушування ґрунту використовують лапи-бритви, а пізніше – стрілчасті і долотоподібні, у яких однакова глибина розпушування. Після збирання ранніх овочевих культур (салату, редиски, кропу-зеленцю, шпинату, ранньої картоплі, моркви і столових буряків пучкової стиглості, цибулі на перо тощо) широко практикуватимуть повторні культури пізньої та цвітної капусти, помідорів; сівбу зимової редьки, квасолі спаржевої, кукурудзи цукрової, огірків, кропу та інших теплолюбних і скоростиглих культур.

Після ранніх овочевих культур можна висівати кормові, кукурудзу на силос і зелений корм, сумішки, а також висаджувати кормову капусту, брукву, кормові буряки та ін. Упроваджуватимуть і післяжнивні посіви овочевих і кормових культур. Так, після збирання врожаю зеленого горошку, ранньої та середньої капусти, ранньої картоплі тощо можна ще виростити кріп, салат, редиску, шпинат, а з кормових – ріпу, гірчицю та інші скоростиглі культури та їх сумішки.

Отже, у спеціалізованих овочевих фермерських господарствах доцільніше впроваджувати овоче-кормові, овочеві та овоче-польові сівозміни і культурозміни. Схеми чергування культур у них можуть бути такими.

Зона Степу. I. 1, 2 – люцерна; 3 – озима пшениця; 4 – помідори; 5 – збірне поле; 6 – ярі зернові і просапні. **II.** 1 – чорний пар; 2 – озима пшениця; 3 – помідори, перець, баклажани; 4 – капуста; 5 – збірне поле + повторні посіви. **III.** 1 – багаторічні трави; 2 – озима пшениця; 3 – баштанні культури; 4 – цибуля, коренеплоди; 5 – збірне поле; 6 – ярі культури з підсівом багаторічних трав. **IV.** 1 – горох; 2 – огірки, капуста; 3 – помідори, перець, баклажани; 4 – збірне поле; 5 – ярі зернові. **V.** 1 – чорний пар; 2 – озима пшениця; 3 – цибуля; 4 – баштанні, огірки; 5 – помідори 6 – збірне поле. **VI.** 1 – чорний пар; 2 – цибуля; 3 – помідори; 4 – огірки, баштанні; 5 – збірне поле. **VII.** 1 – ранні зеленні, повторні посіви; 2 – помідори; 3 – огірки, баштанні; 4 – цибуля; 5 – збірне поле; 6 – зелений горошок.

Лісостеп. **I.1** – багаторічні трави; 2 – озима пшениця; 3 – цибуля, огірки; 4 – столові коренеплоди; 5 – збірне поле; 6 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав. **II.** 1 – багаторічні трави; 2 – озима пшениця; 3 – огірки, капуста; 4, 5 – збірне поле; 6 – ярі зернові

з підсівом багаторічних трав; **III.** 1 – однорічні трави; 2 – огірки; 3 – помідори, перець, баклажани; 4 – капуста; 5 – збірне поле; 6 – просапні культури. **IV.** 1 – зелений горошок; 2 – огірки; 3 – столові коренеплоди; 4 – капуста; 5 – помідори (картопля); 6 – збірне поле. **V.** 1 – огірки (помідори); 2 – ранні зеленні; 3 – капуста; 4 – збірне поле; 5 – столові коренеплоди, цибуля (рання картопля).

Зона Полісся. I. 1 – багаторічні трави; 2 – огірки; 3 – столові коренеплоди; 4 – капуста; 5 – збірне поле; 6 – ярі зернові з підсівом трав. **II.** 1 – багаторічні трави; 2 – озима пшениця; 3 – цибуля; 4 – огірки; 5 – капуста; 6 – збірне поле, коренеплоди; 7 – ярі зернові. **III.** 1 – однорічні трави; 2 – капуста; 3 – огірки; 4 – коренеплоди, цибуля; 5 – капуста; 6 – збірне поле. **IV.** 1 – огірки; 2 – цибуля; 3 – ранні зеленні; 4 – капуста; 5 – столові коренеплоди; 6 – збірне поле. **V.** 1 – люпин; 2 – огірки; 3 – збірне поле; 4 – картопля; 5 – капуста; 6 – столові коренеплоди.

Біля великих міст і промислових центрів, де є під'їзди до місць реалізації свіжої овочевої продукції, доцільно впроваджувати таку сівозміну або культурозміну: 1 – салат, шпинат, кріп, редиска, повторно кукурудза цукрова, помідори, огірки; 2 – рання і цвітна капуста, повторно спаржева квасоля, редька зимня, кріп, салат; 3 – рання картопля, повторно пізня і цвітна капуста; 4 – цибуля на перо, морква, столові буряки, петрушка на пучкову продукцію, повторно гарбузи, кабачки, патисони, редиска.

Багаторічні овочеві культури слід вирощувати поза сівозміною або на припарникових ділянках південних чи південно-західних схилів. Для боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами всі сівозміни і культурозміни потрібно впроваджувати так, щоб кожна культура потрапляла на попереднє місце не раніше ніж через 2–3 роки.

Оптимальна площа фермерських і селянських овочівницьких господарств становить 10–15 га, овоче-кормових – 20–30 га, а овоче-польових – до 50–180 га. Найбільш продуктивними є фермерські парниково-тепличні господарства площею 1–3, а селянські – 0,2–0,5 га.

Контрольні запитання

1. Якими чинниками визначається раціональна структура посівних площ у сівозміні ?
2. Основні вимоги до розроблення сівозміни.
3. Якою має бути площа полів, щоб більш продуктивно використовувати сільськогосподарські машини?
4. Що таке збірні поля в сівозміні?
5. Чим зумовлено необхідність чергування культур у сівозміні?
6. Які культури розміщують після багаторічних трав?
7. Особливості попередників під овочеві культури родини капустяних.
8. Крайні попередники овочевих культур родини пасльонових, гарбузових, цибулевих, коренеплідних.
9. Типи овочевих сівозмін.
10. Схема овочевої сівозміни для зони Лісостепу.
11. Наведіть приклад овоче-кормової сівозміни.
12. Яка оптимальна площа фермерських і селянських господарств?

Частина II. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ І ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

Розділ 1. ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ РОДИНИ КАПУСТЯНИХ

Класифікація і походження. Різноманіття видів капусти належить до родини капустяних – *Brassicaceae*. Карл Лінней у 1737 р. уперше присвоїв роду назву *Brassica L.*, яка походить від латинського слова „*brasso*”, що означає „тріщати, хрумтіти”.

Предками всіх видів капусти є дика кущоподібна форма капусти, яка до цього часу росте в районах Середземномор'я.

За Т.В. Лізгуною, види капусти поділяють на дві групи:

1. Середземноморсько-європейські види:

- капуста головчаста (білоголова та червоноголова) *Brassica capitata (L.)*;
- капуста цвітна (*Cauliflora Brassica cauliflora italica simplex*) та броколі (*Brassica botrytis (L.)*);
- капуста савойська (*B. sabauda (L.)*);
- капуста кольрабі (*B. gongylodes (L.)*). *B. Caulorapa*;
- капуста листкова (*B. oleraceae (L.)*).

2. Східноазіатські види:

- капуста пекінська (*B. pekinensis (L.)*);
- капуста китайська (*B. chinensis (L.)*).

В Україні капуста займає 21 % площі (78,2 тис. га) овочевих культур. Найпоширеніша капуста – білоголова (*B. capitata Litzg. var. alba*), менше поширена – цвітна (*B. Cauliflora Litzg.*), кольрабі (*caulorapa Pasg*) і броколі (*B. var. italica Plere*). *B. Cauliflora simplex Litzg.*

Цінність капусти визначається тим, що вона добре зберігається і її можна використовувати у свіжому вигляді протягом осінньо-зимового періоду. Її широко використовують для консервування, квашення і в кулінарії для виготовлення різних страв. Основною складовою частиною сухої речовини є цукри, які сприяють заквашуванню (табл. 23). Таке різнобічне використання капусти зумовлено її високими смаковими і лікувальними властивостями.

Капуста містить вуглеводи, білки, мінеральні солі, вітаміни (С, В₁, В₂, В₆, РР, К, Е). У свіжому соку є тартронова кислота, яка запобігає ожирінню.

Хімічний склад капусти, % сирої речовини

Вид	Вода	Суша речовина	Білок	Вуглеводи	Жир	Клітковина	Зола	Енерг. цінність, ккал /100 г прод.
Білоголова	92,1	7,9	1,4	4,3	0,28	1,5	0,72	24
Цвітня	89,5	10,5	2,6	5,42	0,3	1,21	0,87	32
Савойська	90,5	9,5	2,4	4,36	0,29	1,13	0,84	29
Брюссельська	84	16	6,25	4,6	0,3	1,35	1,3	45
Червоноголова	90,4	9,6	1,5	4,5	0,28	1,11	0,71	26
Кольрабі	91,15	8,85	1,95	4,45	0,26	1,26	0,9	22
Броколі	89	11	4,2	4,1	0,26	1,12	0,8	

Капусту рекомендують споживати в разі захворювання органів травлення, під час лікування опіків, виразок, екзем і ран, що гнояться. Для лікування краще використовувати сиру капусту або свіжий сік із неї, оскільки в процесі варіння втрачається багато корисних речовин і лікувальний ефект знижується. Жування капусти або полоскання її соком ротової порожнини сприяє зміцненню ясен. Кислу капусту або розсіл із неї часто використовують при геморої.

Особливо багато сухої речовини і білка у брюссельській і цвітній капусті. Брюссельська капуста характеризується і високою калорійністю. Хімічний склад капусти непостійний і змінюється залежно від умов вирощування. Так, у капусті, вирощеній у районах Полісся, уміст цукрів, білка, вітамінів і клітковини менший, ніж у тієї, що виростає в південних. Часті поливи й однобічне азотне живлення також сприяють зменшенню їх умісту. Підвищені дози органічних добрив, навпаки, збільшують уміст сухої речовини і цукрів.

Усі види капусти є дворічними культурами, за винятком цвітної та броколі. У перший рік вони формують велику головку (бруньку), у якій відкладають поживні речовини, а на другий рік утворюють розгалужене квітконосне стебло, квітки і насіння. У капусти цвітної та броколі продуктивні органи (укорочені квітконосні головки-пагони, суцвіття, недорозвинені квітконосні бутони), стебло, квітки і

насіння утворюються на першому році життя. У капусті броколі знайдено антисклеротичні речовини – метіонін, холін.

Усі види капусти належать до холодостійких культур. Насіння починає проростати за температури 4–5 °С. За температури 11 °С сходи з'являються через 12 діб, а за 20 °С – через 3–4 доби після сівби. Оптимальна температура росту – 15–18 °С. Коренева система досить велика і розгалужена. За безрозсадної культури утворюється стрижневий корінь, який проникає в ґрунт на глибину до 150 см, а за розсадної – до 35–45 см. Після підгортання вологою землею капуста швидко утворює додаткові корінці.

Листки в капусті, за винятком брюссельської, у перший рік розміщуються на стеблі (качані) скупчено, утворюючи розетку. У біло- і червоноголової капусти вони цілокраї, рідше – лопатоподібні, у червоноголової – фіолетові. У савойської капусти листки гофровані, у брюссельської – ліроподібні з видовженими черешками, у цвітної капусти і броколі – видовжено-еліптичної, іноді ланцетної, яйцеподібної чи напівовальної форми, а в кольрабі краї листків нерівнозубчасті.

Продуктовим органом у білоголової, червоноголової, савойської та брюссельської капусти є головка (листки), у цвітної та броколі – суцвіття (головка), у кольрабі – стеблоплід.

Квітки капусти жовті, зібрані в китицю, запилюються за допомогою комах (бджіл). Плід – стручок. Насіння дрібне, кулясте, має темно-коричневе із синюватим відтінком забарвлення. Маса 1000 насінин 2,2–2,4 г, схожість зберігається впродовж 4–5 років.

Капуста належить до світлолюбних культур, досить вибаглива до вологості ґрунту й повітря. З урожаєм 100 т/га капуста забирає з ґрунту 5,5 тис.м³/га води. Найкраще рослини ростуть за вологості ґрунту 60–80 % НВ та відносної вологості повітря 75–90 %.

З урожаєм 10 т/га капуста виносить з ґрунту до 41 кг/га азоту, 14 фосфору, 49 кг/га калію.

Капуста білоголова



За тривалістю вегетаційного періоду розрізняють: ультраранні сорти – до 115 діб; ранньостиглі – (116–125 діб); середньоранні – (126–130 діб); середньостиглі – (131–145 діб); середньопізні – (146–160 діб); пізньостиглі – (понад 160 діб);

Ґрунти. Найбільш придатні – суглинисті, які найкраще утримують вологу і добре забезпечені поживними речовинами. Оптимальна рН реакція ґрунтового розчину близько 6.

Попередники — огірок, цибуля, помідор, картопля, багаторічні трави, пшениця озима та бобові культури. У сівозміні капуста не повинна повертатися на попереднє місце раніше ніж через 4–6 років. Ранню капусту вирощують здебільшого на південних схилах, середню і пізньостиглу – на площах із пониженим рельєфом (у заплавах річок) та на ґрунтах із високою родючістю наносних черноземах і окультурених торфовищах.

Сорти і гібриди. Сучасний сортимент капусти білоголової відрізняється великим різноманіттям, він щорічно змінюється і поповнюється. До Державного реєстру сортів рослин України у 2012 р. включено 178 назв капусти білоголової (табл. 24).

Таблиця 24

Вітчизняний сортимент капусти білоголової

Пор. №	Перелік заявників	Сорти
1	Інститут овочівництва і баштанництва НААН України	Білосніжка (1974), Харківська зимова (1976), Ліка (1985), Українська осінь (1987), Ярославна (1993), Леся (1999), Яна (2002), Лазурна (2011)
2	Відділ промислового овочівництва ННЦ „Інститут механізації та електрифікації сільського господарства НААН”	Єленовська (1981), Столична (1983), Віоланта (1995), Жозефіна (1997), Росава (1999), Тетянка (2000), Княгиня (2001), Ольга (2003), Грацієла 2009
3	ПП „Тирас”	Калібро F ₁ (2005), Геліос F ₁ (2008), Колорит F ₁ (2008), Меридор F ₁ (2008)
4	ТОВ „Селма”	Золотоворітська (2009), Княжа (2009), Соборна (2009)
5	Компанія ТОВ „Агрозовнішнаукa”	Лангендейкер децема (1989)
6	ТОВ „Бізнес Стретеджи Девелопмент Україна”	Амарин (2008), Акіра (2008), Наомі (2008), Місато F ₁ (2011), Хітомі F ₁ (2011), Хонка F ₁ (2011)

Ця овочева культура посіла почесне друге місце в рейтингу

сортів і гетерозисних гібридів. Причому їх кількість інтенсивно зростає з кожним роком.

Наявність різних за строками досягання сортів капусти білоголової дає змогу вирішувати завдання цілорічного забезпечення населення свіжою продукцією високої якості. Підбір вдалого сорту для технології вирощування — це один із ключових факторів успіху виробництва високоякісної капусти білоголової, адже сорти і гібриди можуть відрізнятися за господарсько-цінними показниками в різних ґрунтово-кліматичних умовах, від чого буде залежати собівартість продукції та прибуток.

Велику увагу привертають сорти і гібриди капусти відомих зарубіжних фірм: голландських — „Рійк Цваан”, „Бейо Заден”, „Сингента Сидз”, „СВС Холланд Б.В.”, „Нунемс”; німецької — „Сатимекс Кведлінбург”; американської — „Семініс”; французької — „Клоз Тезьє”; чеської — „Моравосид” та ін.

Особливо важливе значення капуста білоголова має для ТОВ „Рійк Цваан”. Вважають, що для компанії вона є стратегічною культурою і становить близько 50 % усього обороту. 2008-й рік у компанії навіть було оголошено Міжнародним роком капусти. Посівні площі під сортами цієї компанії в Україні складають близько 4000 га. Компанія має демонстраційні поля по всьому світу, проводить Міжнародні дні поля, у т.ч. в Україні.

За дослідженнями „АПК-Інформ: овочі та фрукти”, гібрид капусти білоголової цієї компанії Анкома за частотою згадувань виробниками є лідером. Відповідно до результатів опитувань на нього припадає 20 % ринку. На другому місці серед білоголової капусти компанія „Сингента” з гібридом Агресор — 12 % згадувань. Третє місце розділили Центуріон F₁, („Клоз Тезьє”) й Аммон F₁ („Семініс”).

Відомо, що конвеєрне надходження свіжої вітамінної продукції навесні розпочинає рання капуста білоголова. Водночас прибуток виробників залежить від строків надходження продукції. Тому, крім застосування елементів технології вирощування, які будуть спрямовані на отримання ранньої продукції, а саме — використання покривних матеріалів, різних конструкцій захищеного ґрунту, удосконалення системи обігріву, важливим є використання скоростиглих сортів і гібридів, пристосованих до певних ґрунтово-кліматичних умов.

Ранньостиглі сорти (90–130 діб) вирощують із метою отримання врожаю в кінці весни — на початку літа для свіжого

споживання. Цей сортимент характеризується недостатньою лежкістю, нестійкий проти розтріскування головок, морозостійкість у нього низька, однак жаростійкість порівняно висока. Тому вирощування ранньої капусти є найбільш вигідним на півдні України, у Закарпатті. Крім того, у Степу України вирощують капусту білоголову для одержання насіння. Особливістю отримання насіння в Степовій зоні є застосування безпересадкового способу, що значно знижує затрати.

Серед ранньостиглого сортименту компанії „Рійк Цваан” виділяються гібриди Етма, Чесма, Ерма, перший збір головок яких починають через 45–50 днів після висаджування розсади, із середньою масою головок 1,0–2,5 кг. Пізніший збір урожаю, на 60–70-ту добу, починають у гібридів Адема і Силема; які характеризуються більшою масою головок до – 4,0 кг.

Ультрараннім гібридом капусти білоголової, яку вирощують на цей час в Україні, вважають Легат („Клоз Тезьє”). Він дуже швидко набирає масу, компактний і вирівняний, що зручно під час збору врожаю – за один прийом можна зібрати до 90 %.

Високоврожайними і придатними для вирощування в зоні Полісся є також ранньостиглі голландські гібриди Оріон F₁, Пандіон F₁, Сюрприз F₁, Пума F₁, Віннер F₁, Амазон F₁, Бородін F₁, Мушкетер F₁, Парел F₁, Резистор F₁, французькі – Адмірал F₁, Меджик F₁, Оракл F₁; німецькі — Дитмаршер фрюер, Увертюра і польський – Аніта F₁. Водночас для отримання ранньої продукції культури можна використовувати вітчизняний сортимент приватної селекції – Геліос F₁, Золотий Акр F₁, Колорит F₁, Старт F₁.

Середньостиглі сорти капусти білоголової з вегетаційним періодом – 131–145 днів вирощують для використання у свіжому вигляді, у той період, коли ранні вже відійшли, а пізні ще не достигли. Для цього кращими сортами вважають спільні українсько-іноземні – Тарас F₁, Славія, Перлина F₁, Гранада F₁, Ельвіра F₁, Калібро F₁, Мегатон F₁; німецькі – Марселло F₁, Адема F₁; голландські – Вестрі F₁, Ринда F₁, Каунтер F₁, Кастелло F₁, Куїзор F₁; французькі – Капорал F₁, Кубок F₁ і польський – Камінна голова. Відомими в Україні є також середньостиглі гібриди компанії „Рійк Цваан” Толсма F₁, і Тафма F₁, які добре вдаються за літнього садіння на півдні. Вони добре витримують посуху, спеку, мають добре розвинену кореневу систему.

Капусту середньопізніх сортів (146–160 діб) вирощують, в основному для використання у свіжому вигляді, квашення та нетривалого зберігання (до 2 міс.). Серед цієї групи скоростиглості виділяються сорти вітчизняної селекції Єленовська, Жозефіна, Столична, Тетянка, новий сорт – Грацієла. Крім того, високі врожаї в зоні Полісся отримують за умови вирощування спільних вітчизняних сортів і гібридів, а саме – Респект F₁, Лангесвіт Бевар, Колобок F₁; голландських – Силема F₁, Коронет F₁, Атрія F₁, Гермес F₁; французьких – Бригадир F₁, Центуріон F₁ і чеського – Мідор F₁. Серед новинок компанії „Рійк Цваан” виділяється середньопізній гібрид Селма для використання у свіжому вигляді та квашення. Він відмінно пристосовується до різних ґрунтово-кліматичних умов вирощування, проявляє високу толерантність до трипса і домінуючих в полі грибних захворювань. Формує високу врожайність, навіть у посушливих умовах.

В Україні 85 % посівних площ капусти білоголової займає пізньостиглий сортимент. Пізньостиглі сорти з вегетаційним періодом 161–180 діб (сортотип Амагер) збирають восени та використовують для переробки і тривалого зберігання. У свіжому вигляді восени їх споживати не варто, оскільки кращих смакових та якісних показників вони набувають навесні після зберігання.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ КАПУСТИ

Підготовка насіння. Насіння має відповідати вимогам ДСТУ 4138. У репродуктивного схожість повинна бути 80 %, сортова чистота – 97 %. Перед сівбою насіння калібрують на ситах і потім використовують велике – діаметром 1,5 мм. Його протруюють і проводять термічну обробку.

Підготовку ґрунту починають після збирання врожаю попередника. Якщо є змога, проводять осінній напівпаровий обробіток. Під зяблеву оранку вносять 40–60 т/га органічних добрив. Під ранню капусту вносять мінеральні добрива N₆₀₋₁₂₀P₆₀₋₁₀₀K₆₀₋₁₅₀. Фосфорно-калійні добрива вносять восени під зяблеву оранку або культивуацію, азотні – навесні.

Навесні на легких ґрунтах проводять закриття вологи важкими боронами, а на перезволожених – культивуацію на глибину 6–8 см із

одночасним боронуванням. Через 3–5 днів площу готують для висаджування ранньої капусти, найкраще – фрезерними культиваторами.

Під середні та пізньостиглі сорти до висаджування розсади ґрунт через кожні 7–10 діб культивують на глибину 10–12 см із боронуванням і коткуванням.

Під передпосівну культивацію вносять гербіциди: Бутизан 400 – 1,75–2,5 кг/га, Стомп 330 – 3–6,0, Трефлан 480 – 2–3 кг/га.

Вирощування розсади. Ранню і 50 % середньої капусти вирощують у парниках або плівкових теплицях. Решту середньої та пізньостиглої капусти вирощують у розсадниках відкритого ґрунту. Перед сівбою насіння протруюють, намочують у розчинах мікроелементів.

Насіння ранньої капусти висівають із 15 січня до 15 лютого, а середньої – наприкінці лютого – у першій половині березня. На парникову раму висівають 10–15 г, а на 1 м² теплиці – 8–10 г насіння парниковими сівалками ПРСМ-7, СПО-22, СОП-43 та ін. Після сівби температуру підтримують у межах 18–20 °С. Витягуванню рослин після появи сходів запобігають зниженням температури повітря впродовж 4–6 діб до 6–8 °С. У разі потреби сіянці поливають теплою водою в першій половині дня.

У фазі сім'ядоль рослини пікірують у торфоперегнійні горщечки розміром 6х6 см або в ґрунт парника чи теплиці. Після пікірування поверхню горщечків засипають тонким шаром перегною, до якого додають 55 % попелу або вапна для мульчування та профілактики проти чорної ніжки. У сонячну погоду парники з пікірованими сіянцями на 2–3 доби притіняють матами. Під час вирощування розсади температуру в сонячні дні підтримують у межах 14–18 °С, у хмарні – 12–16, уночі – 6–10, ґрунту – 12–15 °С. Відносна вологість повітря має бути 60–70 %.

Через 7–10 діб після пікірування рослини підживлюють мінеральними добривами (20 г аміачної селітри, 40 г суперфосфату, 10 г сульфату калію розчиняють у 10 л води). Удруге їх підживлюють через 10–12 діб (30 г аміачної селітри, 60 г суперфосфату і 20 г сульфату калію), на 1 м² витрачають 10 л робочого розчину. З метою запобігання опіків листя перед підживленням та після нього рослини поливають теплою водою.

За 10–15 діб до висаджування рослин на полі поливи припиняють і загартовують розсаду. Для цього спочатку на 2–3 доби посилюють вентиляцію, потім удень знімають із парників рами, а за тиждень до висаджування – на ніч.

Із теплиць за тиждень до висаджування розсади знімають плівкове покриття або 30–50 % бічної огорожі. Перед вибиранням безгорщечкової розсади її добре поливають. Розсаду ранньої капусти висаджують у 50–60-денному, середньої – у 45–50-денному віці після утворення 5–6 справжніх листочків.

Для холодних розсадників вибирають ділянку з південним схилом, захищену від північних вітрів. Під зяблеву оранку вносять 60–80 т/га гною, а під передпосівну культивуацію – 3–4 ц/га аміачної селітри, 4–5 суперфосфату і 2,5–3 ц/га калійної солі.

Насіння середньо- і пізньостиглих сортів капусти висівають овочевими сівалками в третій декаді березня – у першій декаді квітня. Спосіб сівби широкорядний (45 см) або стрічковий (8–11 рядків через 15 см) із відстанню між стрічками 50–70 см. Норма висіву насіння 18–20 кг/га, глибина загортання – 1–2,5 см. До і після сівби проводять коткування. З появою сходів захищають проти хрестоцвітої блішки. За потреби розсаду поливають, підтримують у розпушеному та чистому від бур'янів стані.

Технологія вирощування ранньої капусти

Ранню капусту висаджують у відкритий ґрунт одночасно із сівбою ранніх зернових (СКН-6А або ін.). Схема висаджування: 60x30–40 см (55,5–41,7 т/га), 70x35 см (47,6–40,8 тис/га) або 90x25–30 см (44,4–37 т/га). Горщечкову розсаду висаджують на 2–3 см глибше горщечка, а безгорщечкову – на рівні нижніх листочків так, щоб рослини були щільно притиснуті до ґрунту. Безгорщечкову розсаду висаджують з одночасним поливом. Через 5–6 діб після садіння в місцях загибелі рослин підсаджують розсаду.

Перше розпушування міжрядь проводять через 6–9 діб після висаджування розсади на глибину 4–6 см, наступні – через 8–10 діб після попереднього (фрезерними культиваторами КРН-4,2, КОР-4,2) 3–4 рази. Під час першого розпушування рослини підживлюють аміачною селітрою з розрахунку 100–150 кг/га. У південних районах упродовж вегетаційного періоду рослини поливають 6–7 разів із

розрахунку 300–400 м³/га. У лісостеповій зоні кількість поливів зменшують до 4–6.

Збирають ранню капусту вибірково за 2–4 заходи, у міру досягання головок, коли вони стануть щільними і досягнуть маси 0,4–0,5 кг, використовуючи конвеєр (ТН-12 та ін.). Середня врожайність становить 20–30 т/га.

Технологія вирощування капусти середньо- і пізньостиглих сортів

Розсаду капусти середньостиглої висаджують у два строки: розсаду, вирощену в спорудах закритого ґрунту, – у другій половині квітня, у розсаднику – у другій половині травня. Кращими строками висаджування розсади капусти пізньої є остання п'ятиденка травня – перша декада червня. За надто раннього висаджування наприкінці вегетації головки переростають і розтріскуються. Запізнення з висаджуванням призводить до формування малих і нещільних головок, що значно знижує врожай.

Схема висаджування розсади пізньої капусти – 70х50–70 см (28,6–20,4 тис. рослин на 1 га), а за інтенсивної технології – 90х40–50 см (27,8–22,2 тис. рослин на 1 га). Глибина садіння – до першого справжнього листочка (СКН-6А, МРУ-6 California), з одночасним поливом, бажано в другій половині дня або після дощу. Через 5–6 днів у місцях загибелі рослин підсаджують нові.

Упродовж вегетації ведуть боротьбу зі шкідниками і хворобами, плантації капусти підтримують у чистому від бур'янів стані, міжряддя систематично розпушують, а перед змиканням рядків рослини підгортають.

Після появи однорічних бур'янів, через 2–7 діб після висаджування розсади, площу обробляють гербіцидом Бутизан (1,75–2,5 кг/га), проти однорічних злакових використовують Фюзилад супер 125 ЕС або Тарга супер (1–2 кг/га) у фазі 2–4 листочків бур'янів.

Перше розпушування міжрядь проводять через 6–9 діб після висаджування розсади на глибину 4–6 см, наступні – через кожні 8–10 діб на 8–12 см. До змикання рядків проводять 3–4 розпушування.

У південних районах капусту поливають 8–10 разів із розрахунку 400–500 м³/га. У Лісостепу кількість поливів зменшують

до 4–6 з поливною нормою 300-400 м³/га. Збирають капусту за один прийом у період технічної стиглості, коли головки стануть твердими і досягнуть маси 1 кг, застосовуючи конвеєри (ТН-12 та ін.), капустозбиральні комбайни МСК-1 та ін., дворядні МК-1000В, МК-1000 Е, трирядні Е-825, SP-200, PS, SP-300. Середня врожайність – 50–60 т/га. Очищення і сортування – на сортувальній лінії ЛСК-20, пункті ПСК-6.

Безрозсадний спосіб вирощування капусти

Застосовують на родючих і чистих від бур'янів площах. Підготовка ґрунту така сама, як і під ранню капусту. Через 10–12 діб після внесення Трефлану проводять передпосівну культивуацію з одночасним боронуванням і коткуванням. Строк сівби – друга половина квітня – перша половина травня. Сівбу виконують із шириною міжрядь 70–90 см сівалками, на глибину 1–3 см. Норма висіву – 1,5–2 кг/га (дражированого – 1–1,2 кг/га). Відразу після сівби ґрунт коткують. Під час сівби сівалками точного висіву норму висіву насіння зменшують до 0,8 кг/га.

Після появи сходів своєчасно обробляють проти хрестоцвітої білшки. У ході позначення рядків міжряддя розпушують культиваторами, обладнаними плоскорізними лапами (бритвами). Біля рядка залишають захисну зону завширшки 10–12 см. Після появи 3–5 справжнього листка рослини проріджують на 40–70 см залежно від ширини міжрядь і заданої густоти. Вирвані рослини у фазі п'яти справжніх листків використовують як розсаду. Подальший догляд за рослинами проводять так само, як і за розсадною культурою.



Капуста цвітна, броколі

Капуста цвітна за поширенням посідає друге місце після білоголової. Продуктивною частиною капусти цвітної та броколі є головка (суцвіття), яка складається з численних укорочених квітконосних пагонів, у броколі – з недорозвинених квітконосних бутонів. За довжиною вегетаційного періоду сорти і гібриди капусти цвітної та броколі поділяють на ранньостиглі – до 110 діб; середньостиглі –

111–120 діб; пізньостиглі – понад 120 діб.

Порівняно з білоголовою капуста цвітна є вибагливішою до умов зовнішнього середовища. Оптимальна температура для формування врожаю – 6–18 °С. Найпридатнішими для вирощування капусти цвітної та броколі є легкосуглинкові родючі ґрунти з нейтральною або слабкокислою реакцією. Капуста вибаглива до родючості ґрунту, тому під неї вносять 60–80 т/га гною або 40–50 т/га перегною і повне мінеральне добриво ($N_{150}P_{120}K_{240}$). Добре реагує на внесення борних і молібденових добрив.



Броколі багата на легкозасвоювані білки (3,2–4,5 %). До складу білків входять антисклеротичні речовини – холін і метіонін (4 мг/100 г), які перешкоджають накопиченню в організмі холестерину. Містить цукри – 1,5–3,8 %, сухі речовини – 8,7–17 %, каротин – 1,9–4 мг/100 г і за цими показниками поступається лише моркві. Багата на мінеральні речовини та калій – 490, кальцій – 105, фосфор – 82 мг/100 г, йод – 12, магній – 31, натрій – 13,1, залізо – 1,3 мг/100 г.

Розсаду капусти цвітної та броколі першого і наступних строків вирощують так само, як і капусти білоголової.

Для першого строку вирощування рослини пікірують у горщечки діаметром 10 см, для другого – 6–8 см, для наступних використовують безгорщечкову розсаду. Із парників і теплиць розсаду висаджують у 50–60-денному віці, а з розсадників – через 35–50 діб у фазі 5–6 листків.

Розсаду капусти цвітної та броколі першого строку висаджують у відкритий ґрунт одночасно з ранньою білоголовою, а наступних строків – через 15–25 діб. Схема садіння – 70x30–35 або 90x20–25 см. Підживлюють азотними добривами (N_{60}). Щоб головки капусти цвітної не зеленіли в сонячну погоду, їх затіняють, надламуючи для цього над ними 2–3 листки, або зв'язують їх над суцвіттям у пучок.

Після появи сходів при безрозсадному способі вирощування проводять боротьбу з хрестоцвітою блішкою та проріджування рослин у рядку. Подальша агротехніка така сама, як за розсадного способу вирощування капусти білоголової.

У фазі 4–5 справжніх листків рослини проріджують. Збирають у міру досягання головок у кілька строків. Головки зрізують із трьома покривними листками, які захищають їх від псування, у цвітної капусти – ще й від позеленіння. Середня врожайність капусти цвітної становить 12–0 т/га, броколі – 18–25 т/га.

З однієї площі можна збирати два врожаї. На рослинах залишають 2–3 найкраще розвинених бруньки, інші пасинкують. Підживлюють аміачною селітрою з розрахунку 1,5–2 ц/га, суперфосфатом – 1,0–1,5 і калійною сіллю – 0,5 ц/га, поливають. Середня врожайність цвітної капусти становить 4–6 т/га і броколі – 12–16 т/га.

Капусту цвітну можна вирощувати в закритому ґрунті. Під однією парниковою рамою розміщують 10–12, а на 1 м² теплиць чи тунельних покриттів – 8–10 рослин. Схема посадки – 70x35+35x35 см, у парниках – 30–35x30–35 см. Урожайність – 7–8 кг із 1 м² парникової рами. Дорощування капусти цвітної можна проводити в теплицях, парниках і навіть у траншеях, прикопуючи до нижніх листків 30–35 шт./раму, 20–30 шт./м².

Капуста червоноголова, савойська, брюссельська, кольрабі

За скоростиглістю сортів капусту червоноголову і савойську поділяють на ранньостиглу (до 130 діб), середньостиглу (131–145 діб), пізньостиглу (понад 145).



Капуста червоноголова у виробництві займає незначні площі. За морфологічними ознаками ця капуста близька до білоголової і відрізняється від неї лише щільною головкою та фіолетовим або червоно-фіолетовим забарвленням. Вона досить холодостійка. Рослини витримують короткочасне зниження температури до –3...–10 °С. Вирощують розсадним і безрозсадним способами. Технологія вирощування така сама, як і капусти білоголової. Урожай збирають улітку вибірково, а восени – масово. Під час збирання головки зрізують із 2–3 обгортковими листками, які захищають їх від забруднення і псування. Середня врожайність

становить 35–40 т/га. Використовують для приготування гарнірів, салатів тощо.



Капуста савойська відрізняється від білоголової тим, що має гофровану поверхню листя. Головка світло-жовта або жовто-зеленувата, ніжної консистенції. Використовують для приготування різних страв. Для тривалого зберігання і квашення непридатна.

Вирощують розсадним і безрозсадним способами. Технологія вирощування така сама, як і капусти білоголової. Середня врожайність – 30–35 т/га.



Капуста брюссельська порівняно з білоголовою містить у 3–4 рази більше вітаміну С – 62,7–207,7 мг/100 г, В₁ – 0,13, В₂ – 0,18, В₆ – 0,28, РР – 0,70. Рибофлавіну в ній стільки, скільки в молочних продуктах, багато пуринів. Вона є рекордсменом за наявністю солей: калію – 500, магнію – 40, заліза – 1,3 мг/100 г. Містить сухі речовини –

13,4–21 %, вуглеводи – 3,5–5,5 %, жир, клітковину – 1,2–1,7 %, каротин – 0,7–1,2 мг/100 г. Багата на фосфор – 110 мг/100 г. Фолоцин, що міститься в качанчиках, сприяє утворенню кров'яних тілець (еритроцитів).

Рослини капусти брюссельської утворюють високе (40–80 см) слабооблиственене стебло, на якому в пазухах листків формуються 30–90 дрібних (2,5–7 см у діаметрі) головок. За довжиною вегетаційного періоду сорти капусти брюссельської поділяють на ранньостиглі – (до 130 діб); середньостиглі – (131–140 діб); пізньостиглі – (понад 140 діб).

У їжу споживають головки, які мають високі смакові якості та підвищений уміст білка. Їх використовують для дієтичного харчування, консервування та заморожування. Капуста брюссельська досить холодостійка (витримує зниження температури до –9... –10 °С, вибаглива до вологості та родючості ґрунтів. Високі врожаї цієї культури вирощують лише розсадним способом. Вік розсади –

50–60 діб. У відкритий ґрунт розсаду висаджують у квітні – на початку травня.

Технологія вирощування така сама, як і капусти пізньої білоголової. За 20–30 діб до збирання врожаю прищипують центральну бруньку (верхівку). Збирають капусту брюссельську пізно восени. Її також можна дорощувати у парниках і теплицях. Середня врожайність – 20–30 т/га.



Кольрабі. Сорти поділяють за довжиною вегетаційного періоду: ранньостиглі – (до 80 діб); середньостиглі – (81–90 діб); пізньостиглі – (понад 90 діб).

Їстівною частиною є надземний потовщений кулястий плід, який споживають у сирому, смаженому, вареному і тушкованому вигляді.

Кольрабі містить: цукри – до 7,9 %, аскорбінову кислоту – 40–68 мг/100 г, білок – 1,2–2,8, крохмаль – 0,5, клітковину – 1,0–1,7, сухі речовини – 7,6–13,4, мінеральні солі калію – 370, кальцію – 46–75, магнію – 30–50, фосфору – 50, натрію – 10–20, заліза – 0,9–1,5, йоду – 1,4, а також багато вітамінів, мг/100г: В – 0,1, В₁ – 0,04–0,06, В₂ 0,05–0,1, В₃ – 0,1, В₆ – 0,12, В₉ – 0,015, РР – 0,9, йод – 12,9, каротин – 0,02–0,06.

Щоб мати ранній урожай, розсаду вирощують у парниках і теплицях. У відкритий ґрунт її висаджують у фазі 5–6 справжніх листочків (у 40–50-денному віці).

Підготовка ґрунту, схеми садіння і догляд за рослинами такі самі, як і в ранньої капусти. Капуста кольрабі дуже вибаглива до родючості ґрунту. Її можна вирощувати розсадним і безрозсадним способами.

Урожай збирають вибірково. Середня врожайність становить 15–20 т/га.

Капуста пекінська та китайська

Пекінська та китайська капуста походять із Китаю і Японії. Обидва види капусти не мають рівних за скоростиглістю і темпами наростання біомаси.

Пекінську капусту вирощують в основному для отримання листків чи головок, які споживають у їжу. У її листках міститься до



75–80 мг/100 г вітаміну С. Це однорічна рослина. Залежно від сорту і місця вирощування вона утворює або лише розетку листків, або головку, які використовують у салатах, рідше – у супах і для квашення. Може забезпечувати високий урожай при зниженій освітленості (у теплицях). Добре росте за температури 13–17 °С. Восени витримує короткочасні приморозки до –5 °С.

Пекінська капуста потребує родючих структурних і вологоємких ґрунтів. Краще росте на супіщаних та суглинкових ґрунтах, багатих на органічні речовини, на окультурених торф'яниках. Під цю капусту вносять 20–30 т/га перегною та мінеральні добрива, як і під ранню білоголову.

Вирощують цей вид як у відкритому, так і в закритому ґрунті. Строки висіву насіння в першому випадку залежать від строків одержання врожаю. Для отримання продукції в ранньовесняний період і використання у вигляді салатів насіння висівають у найраніші строки, потім ще у 2–3 строки з інтервалом 10–15 днів; для осіннього використання – у другій половині літа за схемою 50+20 см, норма висіву – 4 кг/га насіння.

Догляд за посівами полягає в поливах, розпушуваннях міжрядь, прополюваннях, прориванні. Проріджування проводять у фазі 2–4 справжніх листків на відстані 15–30 см у ряду. Урожай збирають через 50–65 днів після появи сходів, на кожному гектарі можна виростити 50–80 ц продукції.

Пекінську капусту вирощують у закритому ґрунті як основну культуру і як ущільнювач помідорів чи огірків. Висаджують 20–25-денну розсаду на відстані 15–20 см. Оптимальна температура для росту капусти в закритому ґрунті – 20 °С.

Збирати врожай капусти починають, коли рослини утворюють 10 листків і більше. Середня врожайність – 2–3 кг/м². У парниках у квітні збирають 5–6 кг з однієї парникової рами при висіві 4 г насіння без пікірування. У закритому ґрунті вирощують сорт Хібінська 5.

Китайська капуста – одно- і дворічна рослина, 20–40 см у діаметрі. Листки неопушені, на довгих білих черешках. Пластинка листка округла і зворотнойцеподібна, її поверхня – від гладенької

до пухирчастої, від сірувато-зеленого до синьо-зеленого забарвлення.

Китайську капусту використовують у їжу у вигляді нещільної відкритої головки переважно відвареною. Її можна квасити, сушити, а також зберігати у свіжому вигляді.

Вирощують лише у відкритому ґрунті: листкові форми – у весняно-літній період, головчасті – у літньо-осінній. Культура холодостійка. Весною сіють у квітні, для осіннього споживання – у липні. Для наростання розетки листків краща температура – 18–22 °С, у період формування головки – 12–16 °С. При вищій температурі головки не утворюються. Капуста стійка проти хвороб. Вирощують висівом насіння в ґрунт.

Основний обробіток ґрунту проводять, як і під інші види капусти. Передпосівний обробіток залежить від строків сівби.

Висівають насіння з міжряддям 70 см, між рослинами після проривання залишають відстань 25–50 см. Норма висіву – 2 кг/га. Через 25–30 днів після сівби й одержання сходів проводять підживлення гноївкою (10 т/га), а ще через 20 днів вносять сульфат амонію – 2 ц/га. Часто поливають і проводять боротьбу з хрестоцвітою блішкою. За 10–12 днів до збирання розетки листків капусти перев'язують на висоті 4/5 від основи, що прискорює утворення головки.

Контрольні запитання

- 1. Різновиди капусти та її продуктивні органи.*
- 2. Вимогливість капусти до вологості й умов живлення.*
- 3. Місце капусти в сівоzmіні.*
- 4. Вирощування розсади.*
- 5. Строки і способи сівби та висаджування розсади.*
- 6. Густина насаджень рослин різновидів капусти і сортів (гібридів).*
- 7. Технологія вирощування капусти білоголової ранньостиглих сортів (гібридів).*
- 8. Особливості вирощування середньостиглих сортів (гібридів) капусти білоголової.*
- 9. Технологія вирощування пізньостиглих сортів (гібридів) капусти білоголової.*
- 10. Безрозсадний спосіб вирощування капусти.*

- 11. Технологія вирощування капусти цвітної та броколі.*
- 12. Особливості технології вирощування капусти брюссельської.*
- 13. Біологічні особливості і технологія вирощування капусти червоноголової.*
- 14. Біологічні особливості і технологія вирощування савойської капусти.*
- 15. Біологічні особливості і технологія вирощування капусти кольрабі.*
- 16. Пекінська та китайська капуста.*

Розділ 2. ПЛОДОВІ ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ РОДИНИ ПАСЛЬОНОВИХ

Поширення овочевих культур родини пасльонових. До плодкових культур родини пасльонових (*Solanaceae*) належать помідор, перець, баклажан, фізаліс. Найпоширеніший серед них – помідор, менше поширений – перець і найменше – баклажан.

Світове виробництво помідорів становить близько 70 млн т, а площі досягають майже 3 млн га. Найбільші у світі виробники помідорів – Китай, Мексика, Італія, Іспанія, США.

У нашій країні помідори вирощують як у відкритому, так і в закритому ґрунті (табл. 25).

Таблиця 25

Площі та врожайність плодкових культур родини пасльонових у 2015 р.

Назва культури	Посівна площа, тис. га	Валовий збір урожаю, тис. ц	Урожайність, ц з 1 га
Овочі відкритого ґрунту			
помідори	73	2013,1	275,7
перець солодкий і гіркий	14,7	167,2	113,8
баклажани	6	80	133,5
Овочі закритого ґрунту, усього	6,2	590,5	952,4
помідори	2,4	261,3	1088,7

Уміст компонентів хімічного складу і народногосподарське значення культур родини пасльонових. Високі смакові та поживні якості, найрізноманітніше використання дають підставу стверджувати, що культури родини пасльонових мають дійсно велике народногосподарське значення. Їх хімічний склад наведено в табл. 26.

Наявні в них цукри, яблучна та лимонна кислоти, ароматичні речовини, вітаміни А, С, В₁, В₂, РР, солі калію, кальцію, фосфору, заліза вберігають людину від багатьох захворювань. Ці культури характеризуються бактерицидною дією.

Плоди помідора і солодкого перцю споживають як у біологічній, так і в технічній стиглості; баклажани – в технічній стиглості, після термічної обробки. Ці овочі широко використовують у домашній кулінарії у свіжому і переробленому вигляді. Вони є основною сировиною для консервної промисловості і становлять близько 30 % перероблюваних овочів.

Із червоних плодів звичайно виготовляють соки, бурі плоди та плоди молочної стиглості маринують і солять. Жовтоплідні сорти помідорів відрізняються високими смаковими якостями та підвищеним вмістом бета-каротину.

Таблиця 26

**Хімічний склад плодів помідорів, перцю та баклажанів,
% сирої речовини**

Культура	Вода	Суша речовина	Білок	Вуглеводи	Жир	Клітковина	Зола
Помідори	93,4	6,6	0,95	3,79	0,19	0,84	0,7
Баклажани	91,31	8,69	0,98	5,5	0,2	1,4	0,52
Перець солодкий	85,56	14,44	1,49	6,44	0,95	1,8	0,69
Перець гострий	84,2	15,8	1,73	7,1	1,35	3,6	0,92

Харчова цінність помідорів полягає в тому, що вони мають високі смакові якості, а також багаті на вітаміни. Стиглі плоди помідорів містять від 3,5 до 8 % цукру, мінеральні речовини, органічні кислоти, вітаміни.

За вмістом вітамінів перець є однією з найцінніших овочевих культур. У ньому вітаміну С стільки, як у чорній смородині, А – як у моркві, є велика кількість вітамінів В₁, В₂, РР.

Баклажани містять 3,3 % цукру, 1,1 % білків, солі калію, кальцію, заліза, фосфору.

ПОМІДОР

(*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Біологічні особливості. Належить до родини пасльонових – *Solanaceae*. В умовах України рослина є однорічною. За способом запилення – факультативно самозапильна. Коренева система



стрижнева, міститься в орному шарі ґрунту, окремі корінці проникають углиб до 2 м, особливо за безрозсадного вирощування. Після видалення бічних пагонів (пасинків) значно зменшується й потужність кореневої системи. За розсадного вирощування коренева система мичкувата, основна маса коренів проникає на 40–50 см і поширюється в радіусі до 60 см. В умовах достатнього зволоження в рослин утворюється велика кількість додаткових корінців, тому помідор можна розмножувати вегетативним способом. За безрозсадної культури зберігається стрижневий корінь.

Ріст надземної частини помідорів починається з появи на поверхні ґрунту двох сім'ядольних листків. Через 8–10 днів із бруньки зародка виростає перший справжній листок, ще через 4–5 – другий, потім ростуть наступні листки і розвивається трав'янисте стебло. До кінця вегетації стебло стає напівдерев'янистим і ребристим. Його поверхня вкрита короткими залозистими волосками, які виділяють смолисту липку речовину темно-зеленого кольору зі специфічним запахом. Висота стебла у відкритому ґрунті досягає 2 м, а в теплицях – 2,5–4 м і більше. Після утворення 7–12 листків формується суцвіття. Це є однією з ознак скоростиглості сорту.

Стебло помідорів – симподіальне і складається з бічних пагонів кількох порядків. Деякі сорти сильно галузяться, тому рослини утворюють великий кущ. За формою і розмірами куща, зовнішньою будовою стебла розрізняють три типи куща: звичайний, штамбовий і детермінантний. Звичайний кущ – високорослий, розгалужений, із великою кількістю пагонів. Після утворення плодів він вилягає. Штамбовий кущ – компактний, зі стійким стеблом. У детермінантного куща низькоросле стебло закінчується суцвіттям, а бічний пагін розвивається з пазушної бруньки. Сорти з детермінантним кущем більш скоростиглі. Листки помідорів – прості непарноперисторозсічені.

Квітки помідора зібрані в суцвіття-китицю. Плід – соковита дво- чи багатокамерна ягода, різна за формою, розміром і забарвленням. За формою плоди бувають кулясті, плоско-округлі,

видовжено-овальні. Забарвлення стиглих плодів – жовте, рожеве, червоне, малиново-червоне або оранжево-червоне, залежно від сорту. Маса плодів коливається від 5–0 до 500–800 г і більше.

Оптимальна температура для росту і розвитку рослин помідорів – 22–27 °С, залежно від фази розвитку рослин, інтенсивності освітлення, сортових особливостей тощо. При температурі нижчій за 15 °С вони не цвітуть, нижчій за 8 °С – не ростуть. Насіння починає проростати при температурі 10–15 °С. Оптимальна температура для його проростання 22–25 °С. Помідори дуже чутливі до приморозків, температура –1...–2 °С для них згубна. Тривалість періоду, сприятливого для росту і плодоношення, визначається кількістю днів із температурою вищою за 15 °С (їх має бути не менше 90).

Помідори, як культура світлолюбна, добре розвиваються при інтенсивному тривалому сонячному освітленні. Мінімальна інтенсивність сонячного освітлення для них –17 тис. лк (при 5 тис. лк вони розвиваються повільно, а при освітленості 2,5 тис. лк квітки не розвиваються). Досить чутливими до інтенсивності освітлення є сходи і розсада. При слабкій інтенсивності освітлення затримується розвиток рослин, перше суцвіття розвивається із запізненням і над 11–13 листком (при інтенсивному освітленні – над 7–9 і на 25–30 днів раніше). Узимку під час вирощування розсади в теплицях застосовують електричне освітлення.

Вологість повітря і ґрунту змінюється залежно від періоду і фази росту. Оптимальна вологість ґрунту під час вегетативного росту становить 70–80 % найменшої вологоємкості, а в період зав'язування плодів – 80 %. Оптимальна відносна вологість повітря – 50–60 %. При вищій вологості рослини уражуються хворобами.

Походження виду. Більшість дослідників вважають, що батьківщиною помідора є Галапагоські острови й вузька смуга вздовж тихоокеанського узбережжя Південної Америки, що охоплює Чилі, Перу й Еквадор. Там рослини формувалися в умовах теплого клімату, з підвищеною вологістю ґрунту і зниженою відносною вологістю повітря. Дикі та напівкультурні форми цієї рослини і до цього часу ростуть у Перу.

Внутрішньовидова класифікація. Класифікація помідора ще й дотепер до кінця не визначена. Зареєстровано 10 видів роду *Lycopersicon* (Tourn.) Mill (від грец. *lypus* – вовк, *persica* – персик, тобто „вовчий персик”, через смердючий запах рослин диких видів).

У результаті всебічного вивчення колекційного матеріалу помідора у Всесоюзному інституті рослинництва рід *Lycopersicon* розділено на три види, які різко відрізняються між собою за морфологічними, біологічними та фізіологічними ознаками і властивостями: 1) помідор перуанський; 2) помідор опушений; 3) помідор звичайний.

Виділені види у звичайних умовах не схрещуються між собою і різко відрізняються за морфологічними ознаками та фазами росту і розвитку. **Помідор перуанський** має плоди округлої або плескато-округлої форми діаметром 1–2 см, світло-зелені з блідно-бузковими смугами, укриті дрібними волосками. **Помідор опушений** утворює плоди округлі, зеленувато-білі, діаметром 1,5–2,5 см, густо вкриті довгими волосками. **Плоди звичайного помідора** – різноманітної форми, різного забарвлення, діаметром від 1 см.

У культурі вирощують лише один вид *L. esculentum* Mill – помідор звичайний, який включає три підвиди. Внутрішньовидову класифікацію розроблено у ВІР академіком Д.Д. Брежневим у 1958 р., за якою вид включає три підвиди і дев'ять різновидностей:

- 1) *subsp. pimpinellifolium* (Mill.) Brezh. – підвид дикий:
 - *var. eupimpinellifolium* (Mill.) Brezh. – помідор смородиноподібний;
 - *var. racemigerum* (Lange) Brezh. – помідор китицеподібний;
- 2) *subsp. subsportaneum* Brezh. – підвид напівкультурний:
 - *var. cerasiforme* (A. Gray) Brezh. – помідор вишнеподібний;
 - *var. pyriforme* (C. Mull.) Brezh. – помідор грушоподібний;
 - *var. pruniforme* Brezh. – помідор сливоподібний;
 - *var. elongatum* Brezh. – помідор видовжений;
 - *var. humboldtii* (Willd.) Brezh. – помідор Гумбольдта;
 - *var. succenturiatum* (Pasq.) Brezh. – помідор багатогніздий;
- 3) *subsp. cultum* Brezh. – підвид культурний:
 - *var. vulgare* Brezh. – помідор звичайний (нештамбовий);
 - *var. grandifolium* Hum (Bailey) Brezh. – помідор великолистковий;
 - *var. validum* (Bailey) Brezh. – помідор штамбовий.

Сучасний стан сортового різноманіття. Виділяють три основні групи сортів і гетерозисних гібридів для промислових технологій вирощування у відкритому ґрунті:

- на томат-продукти (комбайновий збір урожаю);

- для цілоплідного консервування і споживання у свіжому вигляді (за ручного збирання врожаю);
- для любительського городництва (особливо численна група).

У Державному реєстрі сортів рослин України описано 364 сорти і гібриди, із них 105 – вітчизняної селекції. Це найбільша кількість серед усіх овочевих культур. У сучасному сортименті помідора значну частину займають гетерозисні гібриди (до 139 назв із 225), що становить 62 % усього сортименту.

У насиченні українського ринку сортиментом помідора беруть участь 50 науково-дослідних установ, приватних вітчизняних і зарубіжних фірм.

Українські сорти помідора, призначені для споживання у свіжому та переробленому вигляді, відзначаються високими смаковими якостями і відмінно зарекомендували себе як у виробництві, так і в городників на присадибних ділянках.

Сильними конкурентами на вітчизняному ринку є також 20 зарубіжних селекційних фірм, серед яких виділяють ТОВ „Рійк Цваан”, СВС Холланд Б.В., „Нунемс”, „Клоз Тезьє”, „Енза Заден”, „Сингента”, „Де Ройтер Сидз”, „Вільморін” та ін. Сегмент їх сортименту складає 58 %. Проведений аналіз свідчить про їх успішне просування на ринку насіння, що зумовлено не тільки якістю, а й організацією маркетингу, підготовкою насіння до сівби і методичним супроводом технологій вирощування. У забезпеченні господарств насінням помідора для захищеного ґрунту лідером в Україні є ТОВ НВМП „Антарія”.

Останнім часом для виготовлення томат-продуктів вирощують сорти зарубіжної селекції. Це особливо характерно для основних виробників помідора на півдні України. Під час використання комбайнового способу збирання врожаю високу оцінку отримали нові американські сорти Верді, Лідер, Прогрес, Караоке, Корато. Для механізованого збирання врожаю придатні вітчизняні сорти: Боян, Аміко, Лагідний, Смілянський, СХ-1, СХ-2. Гідними конкурентами зарубіжному сортименту для комбайнового збирання є нові сорти Інституту зрошеного землеробства НААН Сармат, Наддніпрянський, Інгулецький та ін. Для отримання томатного соку найбільш поширеними є зарубіжні сорти і гібриди Джина, Міссурі, Які F₁ та багато інших.

Серед помідорів детермінантного типу слід виділити такі

іноземні сорти, як Ріо Гранде, Ронко F₁ та ін. Так, Ріо Гранде – відмінний сорт із високим умістом сухої речовини, що дає змогу транспортувати його на великі відстані; Ронко F₁ – гібрид для механізованого збирання врожаю. У зоні Степу за краплинного зрошення врожайність цих гібридів може досягати понад 100 т/га. Для південних регіонів рекомендовано гібриди помідора універсального призначення компанії „Сименіс” – Перфектпіл F₁, Які F₁, Флорида F₁; „Нунемс” – Класік F₁, Шеді Леді F₁, Солеросо F₁, Інкас F₁, які використовують як для свіжого споживання, так і для консервування й одержання томат-пасти. Головними вимогами до помідорів промислового використання, крім високої продуктивності та скоростиглості, є вміст у них сухої речовини (більше 6 %), що забезпечує високий вихід томатної пасти під час переробки. Ці показники вдало поєднують гібриди, які пропонує ТОВ НВМП „Антарія” – Леріка F₁, Сантьяго F₁ та ін.

Зарубіжні сорти мають переваги завдяки стійкості проти хвороб. Інформацію про це компанія розміщує на упаковці після назви сорту. Сучасна селекція провідних фірм контролює стійкість проти восьми грибних захворювань: альтернاریозу – А, Aa1, ASC; кладоспоріозу – раси C1–C5, Cf, Ff; вертицильозного в'янення – V, Va, Vd; кореневих гнилей – PI; фітофторозу – Pi, Ph; фузаріозного в'янення – F1-F3, Fol; фузаріозної гнилі коренів – Fr, For; борошнистої роси – Lf, On.

Велику роль відіграє генетичний контроль над бактеріальними (бактеріальна плямистість листків – Pst і сіра плямистість листків – Ss) та вірусними хворобами (тютюнова мозаїка – раси Tm, ToMV: 0,1,2, плямисте в'янення листків – TSWV, жовта кучерявість листків – TYLCV). Для півдня України з високими літніми температурами повітря важливе значення має стійкість сорту до фізіологічних змін, що виникають через добові коливання температури, – Wi. Така інформація про стійкість сортименту приваблює фермерів і дозволяє управляти технологіями вирощування.

Значний інтерес у сортовому різноманітті помідора становлять аматорські (любительські) сорти. У виробництві ці сорти не поширені, проте їх широко вирощують городники-любителі. Продовжує лідирувати на городах індетермінантний сорт Де Барао, стійкий проти фітофторозу. Високими смаковими якостями

характеризуються великоплідні сорти Рожевий велетень, Волове серце, Серце Ашхабада, Райська насолода та ін. Надзвичайно приваблюють сорти з плодами незвичного забарвлення: Де Барао смугастий, Тигровий, Червоний Графіті та ін. Любительський сортимент відзначається високим умістом β -каротину, сухої речовини і цукрів. Таким чином, помідор на вітчизняному овочевому ринку представлений величезним сортовим різноманіттям, яке може успішно задовольнити потреби всіх споживачів.

Вирощування помідорів у відкритому ґрунті. Помідори вирощують у відкритому ґрунті розсадним і безрозсадним способами. Розсадний спосіб забезпечує більш раннє досягання плодів і вищий урожай. Вирощування помідорів безрозсадним способом подовжує строки надходження продукції. Тому поєднання розсадного і безрозсадного способів вирощування збільшує тривалість періоду одержання свіжих овочів із відкритого ґрунту до 2,5–3 міс.

Розсадний спосіб вирощування помідорів. Урожайність плодів при вирощуванні цим способом залежить від якості розсади, вчасності висаджування її в ґрунт, удобрення, підготовки ґрунту і догляду за рослинами.

Розсаду помідорів для відкритого ґрунту вирощують у парниках і плівкових теплицях до 60–70-денного віку для ранньої, 50–55-денного – для середньої і 40–45-денного – для пізньої культури. Щоб мати ранню розсаду, насіння помідорів на Поліссі висівають на початку березня, у Лісостепу – наприкінці лютого, у Степу – 10–15 лютого. Насіння для вирощування розсади масових строків висаджування висівають на 10–15 днів пізніше. Щоб мати розсаду на 1 га, висівають 0,5–0,6 кг насіння. Перед сівбою його сортують за розмірами або щільністю, протруюють.

Розсаду вирощують двома способами – висіванням насіння безпосередньо в ґрунті парника або теплиці та в горщечках або кубиках, виготовлених із живильної суміші. Горщечки виготовляють розміром 8x8 або 10x10 см і розміщують по 160–170 шт. на 1 м² теплиці або парника.

Розсаду ранніх помідорів у горщечках або живильних кубиках вирощують здебільшого з пікіруванням. Спочатку насіння висівають у заповнені ґрунтосумішшю ящики розміром 50x35x7 см або в парники. Норма висіву насіння – 2–3 г на ящик, 10–12 г на раму або

7–9 г на 1 м² теплиці. Насіння сіють рядками з відстанню між ними 4 см. Висіане насіння загортають шаром землі 0,5–1 см. У фазі першого справжнього листка сіянці (20–22-денного віку) пікірують у горщечки, прогріті до температури 22–25 °С. Під час пікірування корінці сіянців притискують до ґрунту і поливають. Парники з пікірованою розсадою на 2–3 доби накривають матами (затінюють).

Температурний режим від висівання насіння до висаджування розсади підтримують з урахуванням настання фаз росту й інтенсивності освітлення. У разі різкого тимчасового зниження температури розсаду в теплицях мульчують плівкою. Якщо розсаду вирощують без пікірування, у плівкових теплицях для боротьби з бур'янами за 20 днів до сівби вносять гербіцид.

Перед висаджуванням у поле розсаду загартовують. Рання розсада повинна мати висоту (до точки росту) 20–23 см, 8–9 листків, масу рослини 20–25 г.

Інститутом овочівництва і баштанництва розроблено касетну технологію вирощування розсади помідорів. Суть її полягає в тому, що насіння висівають у гнізда касет, у кожній із яких по 144 лунки розміром 3х3 см. Вік касетної розсади – 30–35 днів. Касетну розсаду висаджують у полі механізовано.

Місце в сівозміні. Помідори вирощують в овочевих, овоче-кормових і польових сівозмінах. Ранньостиглі сорти розміщують на південних або південно-західних схилах, які добре прогріваються і захищені від холодних вітрів. У сівозміні помідори висівають на другий рік після внесення органічних добрив. Кращими попередниками для помідорів у Лісостепу є огірки, цибуля, кукурудза на силос, озима пшениця, капуста; на Поліссі – огірки, цибуля, капуста; у Степу – огірки, цибуля, капуста, озима пшениця, багаторічні трави.

Помідори не можна розміщувати після культур із родини пасльонових (картоплі, перцю, баклажанів), оскільки вони мають спільні з ними хвороби. На тому самому місці помідори можна вирощувати не раніше ніж через 2–3 роки. У зонах консервної промисловості їх здебільшого розміщують після озимих культур у короткоротаційних сівозмінах. Так, у спеціалізованих господарствах Херсонської області помідори вирощують у такій ланці сівозміни: 1 – озимі; 2 – помідори; 3 – горох.

Обробіток ґрунту й удобрення. Підготовку ґрунту під помідори

починають слідом за збиранням попередньої культури. Після культур, які рано звільняють поле, проводять осінній напівпаровий обробіток. Після пізніх культур проводять зяблеву оранку. На дерново-підзолистих, каштанових, солонцюватих ґрунтах під зяблеву оранку вносять перегній або компости (30–40 т/га) і повне мінеральне добриво ($N_{45}P_{60}K_{45-60}$). Мінеральні добрива, за рекомендацією ІОБ, на звичайних чорноземах без зрошення вносять із розрахунку $N_{60}P_{90}K_{45}$. При зрошенні на звичайних чорноземах вносять $N_{90}P_{120}K_{45}$, на дерново-підзолистих ґрунтах – $N_{60}P_{90}K_{90}$. За умови достатнього зволоження дози азотних добрив зменшують.

Весняний обробіток ґрунту починають із закриття вологи — боронування та шлейфування. Потім проводять весняний напівпаровий обробіток ґрунту. За 5–7 днів до садіння розсади під культивуацію або боронування вносять гербіциди.

Строки садіння розсади. Розсаду помідорів висаджують, коли мине загроза весняних приморозків і верхній шар ґрунту (10–12 см) прогріється до 12–13 °С. Для одержання раннього врожаю, при застосуванні заходів боротьби з приморозками, розсаду скоростиглих сортів висаджують на 10–15 днів раніше від масових строків висаджування.

Строки садіння розсади в різних зонах неоднакові: на півдні її висаджують раніше, а в північних районах – пізніше (табл. 26).

Таблиця 26

Орієнтовні строки висаджування розсади помідорів

Зона, область	Сорти			Строки висівання насіння при безрозсадній культурі
	ранньо-стигли	середньостиглі	середньо-пізні та пізні	
Полісся і західні області Лісостепу	10–15.05	15–25.05	–	–
Лісостеп	05–10.05	10–20.05	20–30.05	20–30.04
Центральний Степ	25–30.04	05–15.05	15–25.05	15–20.04
Південний Степ, Закарпаття	20–25.04	01–10.05	10–20.06	05–10.04

Для споживання у свіжому вигляді та промислової переробки найчастіше вирощують середньостиглі сорти помідорів. Пізні сорти поширені переважно в південних районах.

Розсаду помідорів висаджують розсадосадильними машинами. Схеми розміщення рослин залежать від родючості ґрунту, сорту, типу куща, площі живлення і застосування механізмів. Розсаду ранньостиглих детермінантних сортів висаджують за схемою 70x 25–30 см (краще після випадання дощу).

Щоб максимально механізувати догляд за рослинами та збирання врожаю, широко застосовують стрічковий дворядний спосіб садіння. Розсаду ранньостиглих і штамбових сортів висаджують за схемою 90+50 см із відстанню в рядках між рослинами 25–30 см (47–57 тис. рослин на 1 га); середньо- і пізньостиглих – 110+50, 120+40 із відстанню в рядках 25–30 см (44 тис. рослин на 1 га).

Розсаду висаджують розсадосаджалкою СКН-6А „Італа”, „Флорида” або іншою, а насіння при безрозсадному вирощуванні помідорів висівають сівалками СО-4,2, СУПО-6, СУПО-9, СКОН-4,2, сівалками точного висіву.

Догляд за рослинами. Через 5–7 днів після висаджування розсади на місця загиблих рослин підсаджують нові та розпушують ґрунт у міжряддях культиваторами КРН-4,2 на глибину 6 см. Удруге міжряддя розпушують через 10–12 днів на глибину 10–12 см. На зрошуваних землях міжряддя розпушують після кожного поливу на глибину 12 см. Протягом вегетаційного періоду міжряддя розпушують 4–5 разів. За умови достатнього зволоження рослини підгортають, а також виполюють бур'яни в рядках.

У період масового зав'язування і росту плодів на урожайність і вміст сухих речовин позитивно впливає позакореневе підживлення мінеральними добривами (1 % розчином аміачної селітри, 2 % суперфосфату і 1,5 % калійної солі).

Інтенсивність росту і плодоношення помідорів залежать від умісту вологи в ґрунті. Високі врожаї збирають при вологості ґрунту 70–80 % НВ. Такий режим забезпечують поливами. У Південному Степу проводять 7–9 поливів, у Центральному і Північному Степу – 5–7, у Лісостепу – 4–5 поливів. Поливна норма під час висаджування розсади становить 250–300 м³/га, під час масового цвітіння – 300–400, а під час зав'язування і досягання плодів – 450–500 м³/га. Строки поливу визначаються вологістю ґрунту, яка має бути не нижчою за 60 % НВ.

Щоб запобігти пошкодженню висадженої в ранні строки розсади

приморозками, застосовують мульчування плівкою, димлення і дощування. При ранніх строках садіння внаслідок коливання температур відбувається опадання квіток і зав'язі на першому та другому суцвіттях. Цьому можна запобігти, висаджуючи добре загартовану розсаду.

Щоб помідори не уражувалися фітофторозом, бурою, сухою і білою плямистістю листків та іншими хворобами, рослини 3–5 разів обробляють фунгіцидами.

Збирання врожаю. Урожай помідорів збирають вибірково, через 3–5 днів, залежно від досягання плодів. Розрізняють стиглість плодів зелену (плоди повністю сформовані, але ще зелені), бланжеву (плоди білувато-зелені), рожеву або буру (плоди починають червоніти) і червону (плоди червоні). Плоди зеленої та бланжевої стиглості збирають для дозрівання і транспортування на далекі відстані. Для реалізації та переробки плоди збирають у рожевій стиглості, через день після збирання вони стають червоними. Плоди для реалізації збирають здебільшого вручну. Затрати праці при цьому становлять до 50 % загальних затрат. Майже 1/3 витраченої на збиранні врожаю праці припадає на винесення плодів і навантаження на автомашини. Зменшують ці затрати використанням на збиранні платформ ПШ-25, ПОУ-2.

При промисловій технології вирощування помідорів для консервної промисловості плоди збирають комбайнами СКТ-2, СКТ-2А, ТАКІ-18, Sandri BS-81, SL-150Т та ін.

Безрозсадний спосіб вирощування. Безрозсадним способом вирощують ранньо- і середньостиглі високоврожайні сорти помідорів із дружним досяганням плодів. У південних районах цим способом вирощують помідори на 30–40 % їх загальної площі.

При безрозсадній культурі основний корінь і коренева система помідорів проникають у ґрунт на глибину 1–1,5 м, що суттєво підвищує стійкість рослин до посушливої погоди порівняно з розсадною культурою. Крім того, підвищується і холодостійкість рослин, стійкість їх проти хвороб, а також збільшується вміст сухої речовини в плодах.

При безрозсадному способі вирощування велике значення мають польова схожість насіння, розміщення посівів на чистих від бур'янів полях, застосування гербіцидів і добір сортів, придатних для машинного збирання. Ріст і плодоношення безрозсадних помідорів значною мірою залежать від умісту поживних речовин у ґрунті,

оскільки розсадний період у відкритому ґрунті, порівняно із закритим, проходить у більш суворих умовах. Тому безрозсадні помідори розміщують на родючих ґрунтах і вносять під зяблеву оранку по 20–30 т/га перегною і мінеральне добриво (P₆₀₋₉₀K₆₀₋₉₀).

Обробіток ґрунту. Під безрозсадні помідори доцільно застосовувати осінній напівпаровий обробіток ґрунту, а рано навесні площі 2–3 рази боронувати важкими боронами ЗБЗТ-1,0 в агрегаті зі шлейфборонами ШБ-2,5.

Досить ефективним агрозаходом у передпосівній підготовці ґрунту є культивація ґрунту з подальшим коткуванням. На заплавлених ґрунтах передпосівну культивацію проводять на глибину 5–6 см із боронуванням.

Передпосівний обробіток ґрунту культиваторами КПН-4Г, КПС-4, РВК-3,6 поєднують з одночасним внесенням гербіцидів.

Для одержання дружних сходів у разі потреби перед сівбою проводять полив із нормою 350–400 м³/га.

Строки сівби. Насіння висівають за умови прогрівання ґрунту на глибині 4–5 см до 14–15 °С. Норма висіву становить 1,5–2, а штамбових сортів – 2–3 кг/га. Спосіб сівби широкорядний – 70–90 см або стрічковий – 90+50, 120+60 см, а при комбайновому збиранні – 90+50 см, що дає змогу збирати плоди помідорів із двох рядків за один прохід. При більш широких стрічках (інші схеми) плоди збирають з одного рядка. Глибина загортання насіння – 2,5–3,0 см. При вирощуванні безрозсадних помідорів, як свідчить досвід спеціалізованих господарств півдня України, ефективно висівати дражоване насіння – 1,5–2 кг або 550–650 тис. схожих насінин на 1 га сівалками точного висіву Клен, Стендхей та ін.

Догляд за посівами. Після сівби проводять коткування кільчасто-шпоровими котками ЗКШ-2,8 з одночасним боронуванням боронами ЗБП-0,6. Кірку на посівах знищують боронуванням упоперек напрямку рядків легкими боронами. Після масової появи сходів застосовують повторне боронування для знищення бур'янів і проріджування рослин у рядках.

Сходи проріджують при утворенні в рослин 3–4 справжніх листків. Залежно від сорту і густоти посіву проріджувачем роблять вирізи 15–20 або 10–15 см. Для ранньостиглих сортів густина має становити до 100 тис., для середньостиглих – 80 тис. і для пізньостиглих 60–70 тис. рослин на 1 га.

Заслуговує на увагу спосіб вирощування помідорів без

проріджування посівів. Насіння висівають гніздовим способом із нормою висіву 1,2–1,3 кг/га. Відстань між гніздами – 22–25 см, кількість рослин у гніздах – від 2 до 5 шт. На 1 га вирощують 170–190 тис. рослин. Протягом вегетаційного періоду в посушливих районах ґрунт у міжряддях 3–4 рази розпушують, а рослини 6–9 разів поливають.

Збирання врожаю. Плоди безрозсадних помідорів для реалізації у свіжому вигляді збирають у такій стиглості, як і розсадні.

Для промислової переробки помідори збирають комбайнами. Упровадження індустріальної технології вирощування безрозсадних помідорів у південних районах забезпечує одержання врожайності плодів 600–1000 ц/га, а застосування на збиранні врожаю збиральних машин у 5 разів зменшує затрати праці. Продуктивність праці при цьому збільшується в 3,6–4,2 рази.



ПЕРЕЦЬ СОЛОДКИЙ

(*Capsicum annuum*)

Біологічні особливості. Перець – однорічна рослина родини пасльонових. Протягом одного періоду вегетації проходить увесь цикл розвитку – від посіву до дозрівання насіння. На початку вегетації рослини ростуть повільно. Перший справжній листок з'являється через 5–7 днів, бутони – через 50–60 днів після проростання. Стебло трав'янисте, але в основі дуже щільне і навіть дерев'янисте, тому воно не вилягає і протягом усієї вегетації зберігає пряме стояння. Висота стебла 25–130 см, залежно від сорту й умов вирощування. Закладання квіткових бруньок починається з появою в рослині четвертого справжнього листка. Квітки, як правило, розташовуються в основі розвилок гіллястих пагонів. Найбільша кількість квіток, із яких формуються товарні плоди, буває до четвертого ярусу розгалуження. За весь період вегетації на одній рослині утворюються від 30 до 100 квіток, із них запліднюються приблизно 20 %.

Перець – дуже теплолюбна рослина. Насіння починає проростати при температурі не нижчій за 13 °С, але в цьому разі сходи з'являються лише через 22–25 діб, а іноді проросле насіння перебуває у фазі кільця понад 30 діб. При температурі 14–16 °С сходи

з'являються на 20–22 день, 20–25 °С – 8–10; 26–28 °С – 6–7 день. Найкраще перець росте й розвивається при температурі повітря 23–27 °С.

Перець досить вибагливий до вологості ґрунту й повітря. Недостатня вологість повітря, особливо при високій температурі, стає причиною надмірного пригнічення рослин, опадання квіток і молодих зав'язей, потворності плодів.

Коренева система в перцю стрижнева, але завдяки застосуванню пересаджень при розсадному способі вирощування сильно розгалужується й наближається до мичкуватої. Активні кореневі волоски зосереджено переважно в орному шарі на глибині до 30–40 см.

Перець належить до вимогливих щодо інтенсивності світла рослин. Особливо вимогливими до освітлення рослини є у фазі формування бутонів. Для нормального розвитку їм потрібний короткий (12–14-годинний) день, але до 20–30-денного віку для молодих рослин корисніший довгий день, який прискорює ріст, у той час як скорочений день прискорює розвиток дорослих рослин, зумовлює більш раннє цвітіння і плодоношення.

Походження виду. Центром походження перцю є Мексика та Гватемала. Серед усіх країн перець знайшов другу батьківщину – Угорщину, де у м. Калочі відкрито єдиний у світі музей перцю. Тому ще одна його назва „паприка” (з угорської мови) стала широко вживаною.

Внутрішньовидова класифікація. Латинську назву *Capsicum annuum* дав К. Лінней (від лат. „capsa” – коробочка і „annum” – однорічник). Перший ботанічний опис перцю зробив лікар другої експедиції Колумба в 1494 р. Сучасні ботаніки вважають, що все різноманіття перцю охоплює чотири види (за В.Л. Газенбушем, 1951):

1. *Capsicum annuum* L. (1753) – перець однорічний (або мексиканський).
2. *Capsicum angulosum* Mill. (1731, 1768) – перець перуанський.
3. *Capsicum conicum* Meyer. (1818) – перець колумбійський.
4. *Capsicum pubescens* R. et P. (1951) – перець опушений.

Перець опушений має дуже гіркі плоди. Його вирощують у Перу, Колумбії, Гватемалі, Болівії під назвою „рокото”. Рослина – високогірна, помірно вимоглива до тепла. Стебло – густо облиственене, низькоросле. Насіння – чорне або сірувато-чорне,

зморшкувате, із вираженим рубчиком.

Перуанський перець вирощують у Перу, Болівії та Чилі. Деякі сорти (форми) цього виду розповсюджені в Німеччині, Італії, Японії та інших країнах світу. Рослина дуже розгалужена, середньої висоти або високоросла. Плоди з товщиною м'якуша 0,05–0,3 см, мають специфічний присмак, нагадуючи листки смородини, гострі або слабгострі. Є багато декоративних сортів, які ростуть і в Україні. Використовують у селекції для створення скоростиглих сортів, стійких проти посухи та грибних і бактеріальних хвороб.

Колумбійський перець – найближчий до однорічного. Рослини компактні, з характерним зближенням бокових пагонів до головного стебла. Відрізняється надзвичайною гостротою, специфічним запахом і може використовуватися для одержання капсіїцину, паприки, перцевої есенції тощо. Форми цього виду можна використовувати в селекції для створення сортів із підвищеним умістом капсіїцину.

Найбільше значення має перець однорічний, який завдяки своїй екологічній пластичності поширився в усьому світу. Має багато різновидностей і сортів.

Найближчою до сучасної є класифікація О.І. Філова (1939), який поділив вид на три підвиди: солодкий перець, гострий перець і дрібноплідний перець.

Більш зручною є класифікація В.Л. Газенбуша (1958), за якою вид *Capsicum annuum* L. включає 12 різновидностей:

- 1) *var. ribeiforme* Haz. – смородиноподібний;
- 2) *var. bukasovii* Haz. – букасовий;
- 3) *var. conoides* (Mill.) Irish. – конусоподібний;
- 4) *var. Chorda/c* (Fingerh.) Haz. – ножеподібний;
- 5) *var. ornamentale* Haz. – декоративний;
- 6) *var. fasciculatum* (Sturt.) Irish. – пучковий;
- 7) *var. Acuminatum* Fingerth. – довгозагострений;
- 8) *var. Longum* (DC.) Sendt. – довгий;
- 9) *var. grossum* (L.) Sendt. – великий;
- 10) *var. breviconoideum* Haz. – короткоконусоподібний;
- 11) *var. cerasiforme* (Mill.) Irish. – вишнеподібний;
- 12) *var. ovoideum* Fingerh. – продовговато-округлий.

Сучасний стан сортового різноманіття. Сортимент перцю солодкого, який занесено до Державного реєстру сортів рослин в

Україні, порівняно з помідором, невеликий і складає 96, гіркого – 10 сортів і гетерозисних гібридів.

Серед сортименту перцю солодкого 33 належать до вітчизняних, у т. ч. 23 сорти державних установ. Великий попит мають сорти перцю солодкого Інституту овочівництва і баштанництва НААН України – Велетень, Валюша, Голубок, Дружок, Надія, Полтавський, Снігур, Світлячок.

Важливу роль у селекції перцю солодкого відіграють сорти приватних компаній: ПП „Агросвіт”, ПП „Науково-дослідна селекційна станція «Наско»”, агрофірми „Наско”, ТОВ „Селма”. Їхній сортимент (Геліос, Еней, Золоте руно, Антей, Айвенго, Жовтий квадрат, Червоний квадрат та ін.) має попит завдяки вражаючому різноманіттю сортів, які відрізняються за формою, розміром, ароматом, смаком і текстурою плодів.

Світовим лідером у селекції перцю солодкого є голландська фірма „Енза Заден”. Гетерозисні гібриди компанії (Полька F₁, Маратос F₁, Ледоро F₁ та ін.) мають попит в Україні та в усьому світі. Вони відрізняються потужним ростом, великими товстостінними плодами з темно-фіолетовим забарвленням у технічній стиглості та червоним – у біологічній.

Таким чином, в останні роки з'явилося велике різноманіття перцю солодкого і гіркого, що свідчить про зростання попиту на цю культуру як у виробників-професіоналів, так і в городників-любителів. Тому під час вибору сорту потрібно звертати увагу на маркетингові сторони сорту (забарвлення, форму, діаметр, довжину плодів, смак, аромат тощо) і на його біологічні особливості (габітус рослини, тривалість вегетаційного періоду, характер розміщення плодів, стійкість проти хвороб і шкідників, потенційну врожайність тощо).

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ

Попередники і місце в сівозміні. Кращі попередники для перцю в сівозміні – культури, що добре зберігають структуру ґрунту, – багаторічні й однолітні трави, бобові. Хорошими попередникам є зернові, гарбузові, цибуля, коренеплоди, а також капуста, під яку вносили гній. Не можна висаджувати перець у монокультурі, а також після томата, баклажана, картоплі раніше ніж через 3–4 роки – через нагромадження в ґрунті спільних шкідників і збудників захворювань.

Підготовка ґрунту. Спосіб підготовки ґрунту залежить від попередника й рівня засміченості площі бур'янами. На полях, засмічених однорічними бур'янами, проводять лушення на глибину 6–8 см дисковими луцильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15 тощо у два сліди. Якщо поле засмічено бур'янами з повзучим корінням, то після лушення, із появою їхніх розеток, ґрунт обробляють лемішними луцильниками ППЛ-5-25 або дрібно орють плугами без передплужників на глибину 10–16 см. При великій кількості таких бур'янів доцільно провести ще один обробіток на глибину 16–18 см.

Замість багаторазового обробітку ґрунту можна застосувати гербіциди суцільної системної дії. Через 15–20 днів після внесення гербіциду і повної загибелі бур'янів проводять оранку на глибину 27–30 см або на глибину орного шару, бажано оборотними плугами (ППО-8-40, JD-995, JD -975, ДР-9-8, ДР-9-6 та ін.), щоб уникнути гребенястості поверхні.

Якщо є необхідність, проводять експлуатаційне планування. Восени роблять основне внесення мінеральних добрив суцільним способом або локально й одну–дві культивації на глибину 8–10 см (КПС-4 або ін.), а перед відходом у зиму – чизелювання (ЧКУ-4, КПЕ-3,8 або ін.) на глибину 14–16 см чи обробіток ґрунту знаряддями комбінованого типу.

Передпосадкова підготовка ґрунту в різних ґрунтово-кліматичних умовах має свої особливості. Ґрунти важчого механічного складу навесні боронують у два сліди важкими зубовими боронами. До садіння проводять три культивації з боронуванням або комбінований обробіток без прикочування на 10–12 см, 14–16 см і за 7–10 днів до садіння – на 18–20 см. Доцільним є обробіток роторними культиваторами РВК-3,6 тощо. Під культивацію за потреби вносять азотні добрива або ґрунтові гербіциди. На легких ґрунтах достатньо провести дві культивації на глибину 10–12 см.

Добрива. Перець солодкий досить вимогливий до умов живлення: високі врожаї можна одержати тільки при достатній кількості поживних речовин у доступній для рослин формі. На кожен тону врожаю винесення елементів живлення, залежно від сорту (гібриду), становить 4–5,6 кг азоту, 2,2 кг – P_2O_5 , 5,2–6,8 кг – K_2O , 3,5 кг – CaO , 1 кг – MgO , включаючи винесення на вегетативну масу.

У різних фазах розвитку рослини неоднаково реагують на

елементи живлення. До початку плодоутворення вони мають більшу потребу в азотних добривах, що прискорюють розвиток і формування вегетативних органів наземної та кореневої систем. Найбільшу потребу у фосфорі виявлено в період формування й дозрівання плодів. При нестачі цього елемента нижні листки відмирають. Протягом усього вегетативного періоду перець потребує калію (стимулює утворення, розвиток і наливання плодів, генеративний ріст), кальцію (зміцнює судини, прискорює розвиток і дозрівання плодів, перешкоджає появі "верхової гнилизни"), магнію (перешкоджає хлорозу), мікроелементів: заліза, бору, марганцю, цинку, йоду, молібдену тощо.

Органічні добрива безпосередньо під садіння перцю не вносять, але підживлення ними попередника цілком бажане. Дози мінеральних добрив визначають на основі аналізу результатів агрохімічних досліджень ґрунтів ділянки, з урахуванням використання рослинами елементів живлення з ґрунту, післядії внесених під попередник органічних і мінеральних добрив і винесення елементів живлення плановим урожаєм.

Як показала практика, мінеральні добрива на ґрунтах легкого механічного складу краще вносити методом фертигації (через систему краплинного зрошення). На середніх і важких за механічним складом ґрунтах при низькому рівні вмісту елементів живлення поєднують основне внесення добрив із фертигацією (внесенням із поливною водою). В основне внесення можна використати різні форми поганорозчинних мінеральних добрив, беручи 20 % потреби азотних (у перерахунку на діючу речовину) 70 % фосфорних, 30–50 % калійних добрив. Добрива, внесені з фертигацією, мають бути добрерозчинними, їх кількість розподіляють за періодами вирощування, фазами росту і розвитку рослин. Складають схему підживлення рослин, яку коригують протягом вегетаційного періоду на підставі візуальної чи листкової діагностики.

Мікроелементи краще вносити через СКЗ або методом позакореневих підживлень, які не тільки доповнюють кореневе живлення, а й коригують живлення в тому разі, коли ґрунтово-кліматичні умови заважають достатньому поглинанню живильних речовин через кореневу систему чи коли потрібна швидка дія добрив. Позакореневі підживлення й застосування регуляторів росту – хороші засоби для стимуляції фізіологічних процесів рослин.

Позакоренеve підживлення (мікроелементами, зокрема залізом) особливо рекомендовано застосовувати в період цвітіння й наливання плодів; кальцій – під час плодоутворення й росту плодів.

Для стимуляції росту й розвитку рослин перцю, підвищення врожайності, кращої якості одержуваної продукції, стійкості рослин до захворювань і стресових факторів протягом вегетаційного періоду застосовують регулятори росту.

Підготовка й висівання насіння, вирощування розсади. Вік розсади перцю для висадження у відкритий ґрунт залежить від мети використання продукції. Розсаду малого віку (30–35 днів) використовують для індустріального виробництва перцю, переважно на переробку, повновікову (45–50, максимум 60 днів) – для одержання надраннього врожаю і реалізації у свіжому вигляді. Маловікова розсада повинна мати 5–6 листків при висоті 15–16 см, розсада 45–50-денного віку повинна бути заввишки 20–25 см, мати 8–9 листків, масу надземної частини 8–10 г, кореня 1–1,5 г.

Найбільш прогресивним сучасним методом вирощування розсади є касетний, при якому розсаду вирощують у гнучких касетах разового використання.

Висадження розсади. Висаджують розсаду після того, як мине загроза весняних приморозків. Температура ґрунту на глибині висадження має бути не нижчою за 15 °С. Висаджують розсаду за допомогою розсадосадильних машин („Італа”, „Флорида”, „Каліфорнія”, „Плантек” тощо) або вручну (на невеликих ділянках). Якщо розсада не переросла, глибина висадження 5–6 см, якщо переросла, її висаджують під нахилом. Схема висадження при подальшому вирощуванні із застосуванням краплинного зрошення – дворядкова, з розташуванням краплинних ліній між рядками, яке залежить від сорту й величини рослин, строків можливого одержання врожаю:

90+50x20 см (71,4 тис. рослин/га) – для сортів (гібридів) із компактними рослинами, невеликими за розміром плодами;

до 90+50x40–50 см (28,6-35,7 тис./рослин/га) – для сильно-рослих, крупноплідних рослин раннього строку дозрівання.

Розкладання краплинних ліній проводять до висадження розсади (при ручному висадженні), одночасно з ним або відразу після нього, використовуючи спеціальні пристрої, змонтовані на рамах розсадосадильних машин чи культиваторів.

Використання пластикової мульчі прискорює дозрівання, запобігає порушенням водного балансу, пригнічує ріст бур'янів. Мульчування проводять одночасно з висадженням розсади і розкладанням краплинних ліній за допомогою розсадосадильних машин типу "Плантек" тощо.

Догляд за рослинами. Догляд за рослинами протягом вегетації включає міжрядковий обробіток ґрунту, ручне прополювання в рядках, зрошення, боротьбу з бур'янами, шкідниками, хворобами.

Рослини перцю дуже чутливі до ущільнення ґрунту, задухи. Тому аж до масового зав'язування плодів необхідно регулярно розпушувати ґрунт: уперше на глибину 6–8 см із подальшим заглибленням до фази цвітіння до 8–10 см; до початку зав'язування плодів – до 14–16 см; згодом глибину розпушування знову поступово зменшують до 6–8 см. При висоті рослин 20–25 см одночасно з розпушуванням ґрунту варто провести підгортання рослин. Виконують його культиваторами, обладнаними лапами-підгортальниками, що дозволяє не проводити додатково ручне прополювання. За вегетаційний період здійснюють зазвичай два ручні прополювання рослин у рядках: перше – після другої культивації; друге – на початку цвітіння рослин.

Полив. За вибагливістю до вологості ґрунту перець посідає одне з перших місць серед овочевих культур, тож підтримання оптимальної вологості ґрунту в прикореневому шарі протягом вегетаційного періоду підвищує врожайність у 3–4 рази. Оптимальні умови для росту і формування доброго врожаю перцю солодкого складаються при вологості ґрунту в період від висадження розсади до зав'язування плодів 80–85 % НВ у шарі 0–30 см і 85–90 % – у шарі 0–40 см у період плодоношення. Критичний період підвищеної вимогливості рослини до забезпечення вологою досить тривалий (1,5–2 місяці): від початку появи перших бутонів до зав'язування й росту плодів.

Боротьба з бур'янами. Захист рослин від бур'янів включає комплекс агротехнічних (сівозміна; основний, передпосадковий, міжрядний обробіток ґрунту; ручне прополювання в рядках) і хімічних (застосування гербіцидів) заходів.

Формування і збирання врожаю, якість продукції. Плоди солодкого перцю збирають як у технічній, так і біологічній стиглості. Технічно стиглими вважають плоди, які повністю сформувалися (довжина плодів подовженої форми не менша за 6 см, діаметр плоду

округлої форми не менший за 4 см), із товстими м'ясистими стінками, із типовим для певного сорту забарвленням (ясно-зеленим, зеленим, жовтим) і характерним перцевим ароматом. Насіння при цьому перебуває в молочній або восковій стиглості. Залежно від сорту (гібриду) і умов вирощування плоди досягають за 30–45 днів з моменту утворення зав'язі. Плоди, зібрані у фазі технічної стиглості, у процесі зберігання через 25–30 днів набувають забарвлення, характерного для біологічної стиглості, – червоного, інтенсивного червоного, жовтогаряче-червоного, кремового або жовтого. Є сорти, плоди яких збирають і використовують у фазі фізіологічної стиглості, коли вони набувають властивого сорту забарвлення (червоного, жовтогарячого, жовтого) і в них дозріває насіння.



ПЕРЕЦЬ ГІРКИЙ

Перець гіркий належить до родини пасльонових, походить із Мексики і Гватемали. До України він потрапив у XVI ст. з Болгарії. Нині перець культивують скрізь, де є сприятливі кліматичні умови. Найбільш поширений він у зонах розвинутої овочево-консервної промисловості. Своєрідний перцевий аромат і особливий смак зумовлені наявністю легких ефірних масел, кількість яких варіюється від 0,1 до 1,25 %. Гірким перцем приправляють чимало страв: супи, соуси, овочі, м'ясо, яєчню, коржики тощо.

Сушений мелений перець називають паприкою. Із перцю, розтертого з сіллю із додаванням коріандру, готують аджику.

Гострий перець – рекордсмен за вмістом вітаміну С, якого навіть значно більше, ніж у солодкому перці: сухої речовини – 6–12 %, аскорбінової кислоти – 80–300 мг.

Вирощують два типи сортів гострого перцю: гострі – для приправи до страв і напівгострі – для солінь, маринадів і як приправу до салатних страв.

Із сортів гострого перцю найбільш поширені Астраханський А-60, Слонячий хобот 304, Харківський, Геккель F₁, Тульський, Пломінь, Український, Гіркий.

Перець гострий – однорічна рослина, у південних країнах – багаторічний напівчагарник. Це рослина короткого дня, вимоглива до тепла і вологи. Добре росте на багатих на гумус удобрених ґрунтах,

погано – на кислих. Перець частіше вирощують із розсади. Норма висіву у відкритому ґрунті – 2,5–3,0 кг/га, при посіві на розсаду в парниках чи теплицях – 3,5–4 г на 1 м². Глибина загортання насіння у відкритому ґрунті – 2,5–3 см, у закритому ґрунті – 1–1,5 см. Щільність висадження – 133–170 тис. рослин на гектар за схемою 60x10–15 або 45x10–15 см. Кращими попередниками для перцю вважають багаторічні трави, озимі культури, горох, огірки, цибулю, капусту ранню.

Строки посіву в парниках і теплицях, що обігриваються: Степ – друга декада, Лісостеп, Полісся – третя декада березня. Строки висадження: Степ – друга декада, Лісостеп, Полісся – третя декада травня. Початок досягання врожаю: Степ – перша декада липня, Лісостеп, Полісся – друга–третя декада липня.

Перець належить до рослин, вимогливих до тепла на початку росту. Його насіння починає проростати при температурі не нижчій за 13 °С, але при цьому сходи з'являються тільки на 18–20 день після посіву. Оптимальна температура повітря для росту і розвитку перцю – 20–28 °С удень і 15–20 °С уночі, ґрунту – 20 °С. Рослини не витримують мінусових температур і гинуть при –0,3 °С. Підвищення температури в період цвітіння понад 35 °С призводить до погіршення зав'язування плодів і опадання зав'язей. Оптимальна вологість ґрунту для зав'язування плодів – 60 %, а повітря – 60–70 %.

Догляд за рослинами полягає в розпушуванні ґрунту, поливі, підживленні, захисті від шкідників і хвороб.

Збирають плоди перцю гіркокого в період біологічної і технічної стиглості. Вегетаційний період для ранньостиглих сортів розсадної культури у відкритому ґрунті – 110–120 днів, середньостиглих – 125 днів, пізньостиглих – 140 днів.



БАКЛАЖАН (*Solanum melongena* L.)

Біологічні особливості.

Належить до родини пасльонових (*Solanaceae*). Плоди використовують у їжу в технічній стиглості. Для одержання насіння їх збирають у біологічній стиглості, яка настає після зміни забарвлення вершини плоду. Баклажан, як і помідор та перець, в

умовах України вирощують в однорічній культурі. Його відносять до факультативно самоzapильних рослин. Вегетаційний період від появи масових сходів до технічної стиглості плодів триває залежно від сорту 110–160 діб, до біологічної – 170–200 діб. Під час досягання основне забарвлення плодів світлішає і стає від буро-жовтого до сіро-зеленого і сіро-жовтого. Зміна забарвлення починається з вершини плоду.

Стебло циліндричне, потужне, біля основи здерев'яніле, не вилягає, розгалужене. Висота рослини залежно від сорту (гібриду) і умов вирощування коливається від 25 до 150 см. Квітки двостатеві, великі, одиночні або зібрані в китицю від 2 до 7 квіток, самоzapильні, але можливе й перехресне запилення комахами. Плід – несправжня багатонасіннева ягода; у технічній стиглості має забарвлення від білого до темно-фіолетового кольору, у біологічній – світліше, від буро-жовтого до сіро-зеленого, завдовжки від 5 до 20 см, масою 50–1400 г. Насіння дрібне, плоске, ясно-коричневе, без опушення, маса 1000 шт. – 4–5 г. Строк придатності насіння – 5–6 років.

Коренева система мичкувата, добре розвинена, проникає в глибину на легких ґрунтах до 1,5 м, але головна маса кореня зосереджена у верхньому горизонті ґрунту на глибині 20–40 см. Засвоювальна здатність кореневої системи баклажана слабша, ніж у помідора.

Баклажан є однією з найвимогливіших до умов вирощування культур: тепловологосвітлолюбною рослиною. Насіння починає проростати при температурі не нижчій від 15 °С. При температурі 25–30 °С сходи з'являються на 8–9-й день, однак оптимальна температура для проростання насіння – 18–24 °С. Оптимальна температура для росту й розвитку – 25–30 °С. Якщо температура повітря знижується до 12 °С, рослини уповільнюють ріст, відбувається обпадання репродуктивних органів. При температурі 0,5 °С рослини взагалі гинуть. Баклажан розвивається значно повільніше, ніж помідор, особливо на початку вегетації. Найбільш сильний ріст рослин відбувається через місяць після висадження розсади.

Баклажан надзвичайно вимогливий і до освітлення. В умовах похмурої погоди або сильного загушення рослини ростуть дуже повільно, багато репродуктивних органів обпадає, утворюються дрібні плоди і врожай сильно знижується. Довжина світлового дня

під час вирощування розсади має бути 12–14 год, що прискорює дозрівання на 5–20 днів.

Баклажан – вологолюбна культура. Під час вирощування передполивна вологість ґрунту не повинна опускатися нижче 75 % НВ на початку вегетації та 80 % НВ – у період бутонування–цвітіння–плодоношення. Брак ґрунтової вологи призводить до гальмування процесу плодоутворення, опадання квіток, зниження врожайності, збільшення гіркоти й потворності плодів. При недостатчі вологи в прикореневому шарі ґрунту, крім того, знижується ефективність внесених добрив. Відносна вологість повітря має бути в межах 65–75 %. При вищій вологості повітря посилюється сприйнятливість рослин до захворювань. З огляду на ці біологічні особливості баклажана (поверхнєве залягання й відносно слабка засвоювальна здатність кореневої системи, підвищені вимоги до вологості ґрунту й чутливість до вологості повітря) найкращим методом зрошення культури є краплинне.

Походження виду. Баклажан походить із тропічних районів Східної Індії та Пакистану, де росте як багаторічна рослина.

Внутрішньовидова класифікація. Внутрішньовидову класифікацію баклажана розроблено О.І. Філовим (1948) у ВІР. Вона включає п'ять підвидів і 14 різновидностей:

- 1) *ssp. agrestis* Fil. – дикий;
- 2) *ssp. subspontaneum* Fil. – напівкультурний;
- 3) *ssp. orientale* Fil. – східноазіатський; три різновидності: скоростигла, змієподібна, пекінська;
- 4) *ssp. meridionale* Fil. – південноазіатський; три різновидності: американська, індійська, палестинська;
- 5) *ssp. occidentale* Naz. – західноазіатський: вісім різновидностей – Жуковського, азербайджанська, західнокитайська, серпоподібна, розкидиста, болгарська, смирнська та європейська.

Сучасний стан сортового різноманіття. В Україні баклажан вирощують порівняно недавно, тому кількість сортів невелика. Сьогодні зареєстровано лише 33 сорти і гібриди баклажана.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ

Висаджують баклажани на добре освітлюваних сонцем і добре захищених від вітрів ділянках (за раціонального застосування кулісних посівів високостеблових культур але без затінення рослин баклажана). Кращими попередниками є зернові, бобові, баштанні

культури, капуста, цибуля, коренеплоди. На колишне місце або на поле, зайняте пасльоновими, баклажани повертають не раніше, ніж через три роки.

Підготовка ґрунту. Спосіб підготовки ґрунту залежить від попередника й ступеня засміченості площі. На полях, засмічених однолітніми бур'янами, проводять лущення на глибину 6–8 см дисковими лущильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15 тощо у два сліди. Якщо поле засмічено кореневідгалуженими бур'янами, після лущення, із появою їхніх розеток, ґрунт обробляють лемішними лущильниками ППЛ-5-25 або дрібно орють плугами без передплужників на глибину 10–16 см. При великій кількості таких бур'янів доцільним є ще один обробіток на глибину 16–18 см.

Засміченість кореневищними бур'янами викликає необхідність багаторазового дискування в різних напрямках на глибину залягання кореневищ. Замість багаторазового обробітку ґрунту можна застосувати гербіциди суцільної системної дії.

Перед зимою проводять одну–дві культивації на глибину 8–10 см (КПС-4 або ін.) і чизелювання (ЧКУ-4, КПЕ-3,8 або ін.) на глибину 14–16 см чи обробіток ґрунту знаряддями комбінованого типу.

Предпосадкова підготовка ґрунту в різних ґрунтово-кліматичних зонах має певні умови. Ґрунти більш важкого механічного складу навесні боронують у два сліди важкими зубовими боронами. До садіння проводять три культивації з боронуванням або комбінований обробіток без прикочування на 10–12, 14–16 см і за 7–10 днів до садіння – на 18–20 см. Доцільним є обробіток роторними культиваторами РВК-3,6 тощо. Під культивацію за потреби вносять азотні добрива або ґрунтові гербіциди. На легких ґрунтах достатньо двох культивацій на глибину 10–12 см.

Добрива. Баклажан – надзвичайно вимогливий до умов живлення (високі врожаї можна одержати тільки за наявності достатньої кількості поживних речовин у доступній для рослини формі) і дуже чутливий до добрив, особливо органічних, без внесення яких (перегній – 40–60, по можливості 80–100 т/га) під основний обробіток ґрунту важко розраховувати на високий урожай.

На кожену тону врожаю винесення елементів живлення становить 6,4 кг азоту, 1,5 кг – P_2O_5 , 8,4 кг – K_2O , включаючи винесення на вегетативну масу.

Дози мінеральних добрив визначають на основі аналізу

результатів агрохімічних досліджень ґрунтів ділянки, з урахуванням винесення елементів живлення запрограмованим урожаєм, використання рослинами елементів живлення з ґрунту, органічних добрив, результату впливу добрив, внесених під рослину–попередника.

Як показала практика, мінеральні добрива на ґрунтах легкого механічного складу краще вносити методом фертигації (через систему краплинного зрошення). На середніх та важких за механічним складом ґрунтах при низькому вмісті елементів живлення поєднують основне внесення добрив з фертигацією (внесенням із поливною водою).

Розсадний спосіб вирощування. Вирощування баклажана прямим висіванням у ґрунт застосовують дуже рідко й тільки в південних регіонах, а основним способом вирощування є розсадний.

Підготовка й висівання насіння, вирощування розсади. Вік розсади баклажана для висадження у відкритий ґрунт залежить від мети використання продукції. Розсаду малого віку (35–45 днів) використовують для одержання продукції масових строків дозрівання, повновікову (50–70 днів) – для одержання ранньої та надранньої продукції. Розсада малого віку на час висадження повинна мати 5–6 справжніх темно-зелених листків, товсте стебло заввишки 10–12 см і добре розвинену кореневу систему; повновікова розсада – 8–10 справжніх листків при висоті не більше 22 см і добре розвинутій кореневій системі.

Коренева система баклажана важко відновлюється, і після пересадження рослина значно сповільнює ріст. Щоб розсада краще і швидше приживалася на постійному місці, необхідно вирощувати її в перегнійно-земляних горщечках або касетним методом, при якому розсаду вирощують у гнучких касетах одноразового використання.

Висадження розсади. Висаджують розсаду після того, як мине загроза весняних приморозків. Температура ґрунту на глибині висадження має бути не нижчою за 15 °С. Висаджують розсаду за допомогою розсадосадильних машин („Італа”, „Флорида”, „Каліфорнія”, „Плантей” тощо) або вручну (на невеликих ділянках) на глибину 7–8 см (на 1,5 см глибше кореневої шийки). Схема висадження при вирощуванні із застосуванням краплинного зрошення – дворядкова, з розташуванням краплинних ліній між рядками, яке залежить від сили росту й величини рослин, сорту

(гібриду), строків одержання врожаю:

90+50x20–25 см (57,2–71,4 тис. рослин/га) – для сортів (гібридів) із компактними рослинами;

90+50x30–40 см (35,7–47,6 тис. рослин/га) – для сильнорослих рослин;

до 90+50x30–70 см (20–28,6 тис. рослин/га) – для дуже сильнорослих рослин.

Догляд за рослинами. Догляд за рослинами полягає в систематичному розпушуванні міжрядь, ручному прополюванні в рядках, зрошенні, захисті від хвороб, бур'янів, шкідників.

Однак, з огляду на підвищені вимоги баклажана до тепла, усі агрозаходи, особливо на початку вегетації, мають сприяти кращому прогріванню ґрунту. Тож у першу чергу необхідно якісно та вчасно обробляти (розпушувати) міжряддя. Глибина першого розпушування залежить від стану ґрунту: якщо він щільний і вологий, рихлять на 6–8 см. Глибина наступних розпушувань – 8–10 см. Захисна зона при першому розпушуванні 7–10 см, при наступних – 4–5 см. Розпушування здійснюють стрілчастими й долотоподібними лапами. За вегетаційний період проводять, як правило, два ручні прополювання рослин у рядках: перше – після другої культивуації, друге (за необхідності) – на початку цвітіння рослин.

Полив. Баклажан – ще більш вологолюбний і вимогливий до вологості ґрунту, ніж перець, тож особливо важливим є підтримання оптимального рівня вологості ґрунту в прикореневому шарі протягом вегетаційного періоду, коли це позитивно впливає на ріст рослин, зав'язування, ріст і якість плодів, підвищення ваги й товарності. Оптимальні умови для росту й формування врожаю баклажана створюються за вологості ґрунту не нижче 80 % НВ у шарі 0–30 см – у період від висадження рослин до зав'язування плодів і 85–90 % у шарі 0–40 см – у період плодоносіння. Найбільшу інтенсивність споживання вологи баклажаном спостерігають у період зав'язування плодів – на початку плодоносіння.

Подачу поживного розчину через систему краплинного зрошення здійснюють у середині поливного циклу, попередньо провівши протоки ґрунту, а після закінчення роблять промивання системи краплинного зрошення. Загальна кількість добрив при фертигації не повинна перевищувати 1–1,2 кг на 1000 л води.

Захист рослин від бур'янів, шкідників і хвороб складається з

комплексу агротехнічних (сівозміна; основний, передпосадковий, міжрядний обробіток ґрунту, ручне прополювання в рядках) і хімічних (застосування пестицидів) заходів.

Збирання врожаю і вимоги до якості продукції. Збирання врожаю розпочинають через 25–35 днів після цвітіння і проводять його регулярно, через кожні 5–6 днів. Баклажани зривають у фазі технічної зрілості, коли вони досягнуть властивого сорту розміру (довжина не менша за 10 см для плодів подовженої форми, поперечний діаметр не менший за 5 см для інших форм), набувають характерного для сорту (гібриду) забарвлення, мають соковиту, пружну м'якоть без порожнечі. Насіння в цій фазі ще недорозвинене, біле, без шкірочки, легко розрізається ножем. Плоди зрізують ножем або секатором, разом із плодоніжкою.

Плоди баклажана швидко псуються, дуже швидко втрачають товарні якості, тож відразу після збирання їх використовують або вкладають у поліетиленовий мішок і зберігають у холодильнику при температурі 1–3 °С та відносній вологості повітря близько 90 %.

ФІЗАЛІС (*Physalis L.*)



Однорічна рослина родини пасльонових. Стебло завдовжки 60–100 см, крилате, у суничного фізаліса – майже сланке, розгалужене. Листки численні, овальні, загострені, з легким опушенням. Квітки поодинокі, розміщені в піхвах листків, зеленкувато-жовті. Цвітіння триває з липня до серпня. Плоди – ягоди, укріті

розрослими чашелистиками, досягають поступово, із серпня до жовтня. Стиглі ягоди обсіпаються. У фізаліса суничного вони оранжеві, у мексиканського – зелені з білуватим чи фіолетовим відтінком.

Рослина теплолюбна, тіньовитривала, не вимоглива до умов вирощування, не уражується хворобами і шкідниками. Плоди фізаліса мексиканського придатні для споживання замість помідорів, добре дозрівають зірваними. Насіння проростає при температурі 10–12 °С через 7–12 днів. Оптимальною для росту є температура 15–25 °С. Рослини пошкоджуються при –1...–3 °С. Розмножується фізаліс

насінням. Період вегетації триває до 150 днів, тому рослину краще вирощувати розсадою.

Плоди фізаліса містять багато цукру, пектину, органічних кислот, вітамінів, мінеральні солі, алкалоїди. У їжу вживають свіжі й сухі ягоди суничного фізаліса, варять із них варення, желе. Плоди мексиканського фізаліса засолюють і маринують, як помідори: готують ікру й різноманітні соуси, виготовляють консерви з іншими овочами. У харчовій промисловості фізаліс суничний використовують для начинок у цукерки, для виготовлення пастили, мармеладу, желе.

Фізаліс широко розповсюджений у Південній Америці. У нашій країні вирощують три його види: Мексиканський, Суничний і Перуанський. Кращі сорти – Московський ранній, Грибівський ґрунтовий, Кондитерський.

Вирощують фізаліс в основному розсадним способом. Насіння висівають у квітні в плівкових теплицях без обігріву. Сіють рядковим способом за схемою 10х2 см. Розсаду віком 30–40 днів висаджують у відкритий ґрунт у другій декаді травня після загартування. Ґрунт під фізаліс готують, як під помідори. Під зяблевий обробіток вносять 2 кг/м² перегною та мінеральні добрива – P₁₀K₅ кг/га. Навесні під розпушування вносять N₁₀ кг/м². Висаджують за схемою 30х30 см по дві рослини в гніздо, поливають за нормою 7 л/м², міжряддя розпушують.

За період вирощування проводять 1–2 розпушування і поливи за нормою 7–10 л/м². Плоди збирають у вересні – жовтні у біологічній стиглості, не допускаючи їх осипання на землю. Урожайність фізаліса суничного становить 1–3, мексиканського – 2–5 кг/м². Рослини з недостиглими плодами виривають і підвішують для дозрівання в сухих приміщеннях.

Контрольні запитання

- 1. Біологічні особливості плодових овочевих культур родини пасльонових. Безрозсадний спосіб вирощування помідора.*
- 2. Безрозсадний спосіб вирощування помідора.*
- 3. Вирощування розсади помідора для відкритого ґрунту, плівкових теплиць та парників.*
- 4. Технологія вирощування помідора.*

5. *Технологія вирощування перцю солодкого.*
6. *Технологія вирощування баклажана.*
7. *Особливості технології вирощування перцю гіркого і фізаліса.*
8. *Основні агроприйоми та особливості догляду за плодовими овочевими рослинами родини пасльонових.*
9. *Вирощування помідорів на опорах (кілках) і шпалерах.*
10. *Боротьба з бур'янами, хворобами та шкідниками рослин родини пасльонових.*

Розділ 3. ГАРБУЗОВІ ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ

ОГІРОК (*Cucumis sativus* L.)



Біологічні особливості. Належить до однорічних, однодомних, роздільностаевих, тепло- і світлолюбних овочевих рослин родини гарбузових (*Cucurbitaceae*). Коренева система – стрижнева, проникає на глибину до 80–120 см. Корені розміщені в орному шарі і вимагають легкодоступних поживних речовин і родючих ґрунтів.

Стебло, завдовжки від 0,2 до 10 м, стелеться або чіпляється за опори з допомогою вусиків. Опушення стебла, черешків і листків густе (інколи майже відсутнє), шорстке. Листки почергові, п'ятикутно-лопатеві, опушені. Квітки чоловічі та жіночі, інколи гермафродитні, поодинокі або зібрані в суцвіття „щиток”. Віночок жовтого кольору. Тичинок п'ять, із них чотири попарно зрослися між собою, а одна – вільна. Зав'язь нижня, інколи напівнижня (гермафродитні форми з характерними плодами). Плід – багатонасінна ягода (гарбузина) різної форми та величини.

Цвітіння в скоростиглих сортів огірка розпочинається через 30–35 днів після появи сходів, одночасно, як жіночих, так і чоловічих квіток. У пізньостиглих сортів на головному стеблі зацвітають чоловічі квітки, а пізніше на бокових пагонах – жіночі. Через 40–45 діб після запліднення зав'язі настає біологічна стиглість плода.

Походження виду. Походить із тропічних і субтропічних районів північної Індії, де і сьогодні в Гімалаях росте дикий родич огірка з дуже гіркими плодами – огірок Хардвіка (*C. sativus subsp. Agrestis* Gab.), який є надзвичайно стійким проти хвороб, особливо борошнистої роси. Різноманіття сортів формувалося на сході – у Китаї та Японії, на заході – у Малій Азії, Європі, у т. ч. в Україні.

Внутрішньовидова класифікація. Сучасні назви огірка мають складне походження. Так, греки називали огірок „аорос”, що перекладають як „нестиглий”, оскільки плоди вживають у їжу в недозрілому вигляді. Слово „аорос” поступово перетворилося в „аугурос” і на Русі було перефразовано в „огурец”. Українська назва „огірок” походить від слова „ангурія”, причому найближчою до

нього є німецька назва „gurce”. Перші огірки були довгими, змієподібними, і тому давні римляни називали їх кукумісами, що в перекладі означає „змія”. Пізніше К. Лінней цю назву дав роду *Cucumis*.

У роді *Cucumis* ботаніки описують майже 40 видів, серед яких три культурних: огірок – *C. sativus*, диня – *C. Melo L.* і ангурія – *C. Anguria L.*

З іншими видами роду огірок не схрещується, лише після використання регуляторів росту рослин інколи зав’язуються поодинокі насінини між огірком і динею та огірком і ангурією (африканським огірком). Те саме відбувається з динею, зате ангурія порівняно добре схрещується з багатьма видами.

Огірок має багато сортів і гетерозисних гібридів, що ускладнює його чітку класифікацію. Під час розробки класифікації огірка до уваги приймали подібність за морфологічними ознаками, придатність до вирощування в певних кліматичних зонах та інші ознаки. Розроблена А.І. Філовим (1948) класифікація має сім підвидів: дикоростучий, гімалайський, індо-японський, китайський, західноазіатський, європейсько-американський, гермафродитно-квітковий.

За класифікацією С.Г. Габаєва вид *Cucumis sativus L.* поділяється на три підвиди: східноазіатський, західноазіатський, дикорослий. Огірок із двостатевими квітками виділено С.Г. Габаєвим в окремий вид *Cucumis spahaerocarpus Gab.* Однак правильно буде погодитися з більш пізніми дослідженнями і вважати його четвертим підвидом *subsp. hermaphroditus Fil.*

Східноазіатський підвид характеризується рідким опушенням зав’язі. Поверхня плоду – горбкувата, вегетативні органи – добре розвинені. Залежно від ознак насінника східноазіатський підвид включає вісім різновидностей: серпоподібний, бугристий, сіккімський, індоєвропейський, лускоподібний, європейський, черепахоподібний, звичайний. Дві з них ростуть в Україні: європейський та індоєвропейський.

У європейської різновидності насінник жовтувато-білий або жовто-оранжевий. Характерної сітки на поверхні насінників немає. Типові сорти: Клиньський, Сенсація, Донський 175 (Росія); Маринда F₁, Маша F₁, Престо F₁, Компоніст F₁, (Нідерланди). Індоєвропейський огірок має коричневий насінник, сітка – великоклітчаста. Включає сорти Ніжинського сорто типу.

Західноазіатський підвид має плоди з густим опушенням, їх поверхня гладенька; вегетативні органи більш ніжні, м'які. Він об'єднує п'ять різновидностей: ірано-туркестанський, смирнський, кілікійський, анатолійський, англійський. Три з них вирощують в Україні. Смирнський огірок характеризується жовтувато-білим насінником, сітка відсутня. Типові сорти: Неросимий, Ржавський (Росія). Кілікійський огірок має насінник жовтий, оранжево-жовтий або світло-коричневий. Сітки немає або є її дрібні елементи. Типові сорти: Муромський, В'язниковський (Росія); Парта F₁, Конні F₁, (Нідерланди). Англійський огірок має насінник жовто-білий, сітки немає, а лише є дрібні її елементи. Сорти культивують у країнах Західної Європи для захищеного ґрунту.

Класифікація С.Г. Габаєва не враховує всіх ознак сортового різноманіття, тому більш досконалою є внутрішньовидова класифікація огірка посівного, розроблена у ВІРІ В.І. Пиженковим (1994). У межах *Cucumis sativus* L. виділяють два підвиди, 10 груп різновидностей і 24 різновидності. Складність класифікації зумовлена великою кількістю сортозразків (понад 3500).

I. subsp. *Agrestis* Gab. – підвид дикий (огірок Хардвіка).

II. subsp. *Sativus* Pyzh. – підвид посівний:

1. Група різновидностей посівна: посівна, сикімська.
2. Група різновидностей індокитайська: індокитайська, в'єтнамська.
3. Група різновидностей південнокитайська: південнокитайська, серпоподібна.
4. Група різновидностей північнокитайська: північнокитайська, далекосхідна.
5. Група різновидностей середньозахідноазіатська: середньо-західноазіатська, кілікійська.
6. Група різновидностей західноєвропейська: західноєвропейська, салатна, англійська.
7. Група різновидностей східноєвропейська: східноєвропейська (українська), європейська, російська, клинська.
8. Група різновидностей М. М. Ткаченка: ткаченківська і японська.
9. Група різновидностей гермафродитна: гермафродитна, андромо-ноеційна, гіномоноеційна.
10. Група різновидностей кущова: кущова, видовжена.

Сучасний стан сортового різноманіття. З інтенсивним ростом переробної та консервної промисловості в Україні постала проблема якісних сортів і гібридів огірка, які б поєднували врожайність, товарність і смакові якості.

Для одержання плодів огірка високої якості та в достатній кількості необхідно дотримуватися співвідношення різних сортів. У відкритому ґрунті вирощують бджолозапильні та партенокарпічні сорти і гібриди. До Державного реєстру сортів рослин на 2012 р. занесено 167 назв. Причому серед них 32 сорти і 135 гетерозисних гібридів (співвідношення 19:81). Однак вітчизняний сортимент становить лише 20 %, тоді як у 1991 р. – 100 %. За останні роки в середньому включають 1–3 %, а заносять – 14 %, із яких 10 % – сорти зарубіжної селекції.

В Україні селекційну роботу з огірком проводять в ІОБ НААН. Відомі сорти Інституту овочівництва і баштанництва: Гейм, Джерело, Лялюк, Ніжинський 12, Сіверянин; гетерозисні гібриди F_1 – Галіт, Криниця, Ксана, Водограй, Слобожанський, Самородок, Смак, Сувенір, Шебелинський. На Донецькій дослідній станції створені сорти Водограй F_1 , Альоша F_1 , Трой.

Для захищеного ґрунту відомі гетерозисні гібриди Внучок F_1 , Знаток F_1 , Мудрець F_1 , Смушковий F_1 , створені академіком В.А. Кравченком.

Перші сорти-популяції огірка в Україні з'явилися на окраїнах Ніжина ще на початку XVII ст., куди їх привезли греки – торговці. Під впливом на засолювальні якості клімату, ґрунтів і народної селекції сформувалася цінна популяція, з якої взяли початок сорти ніжинського сорто типу Ніжинський місцевий та Ніжинський 12. Однак наприкінці 80-х рр. минулого століття епіфітотія пероноспорозу (несправжньої борошнистої роси) ледве не звела нанівець досягнення народної селекції, через крайню нестійкість Ніжинського місцевого та близьких до нього сортів до цього захворювання.

У наш час в Україні розпочато відродження ніжинського огірка. Селекціонери ВП НУБіП України „Ніжинський агротехнічний інститут” (селекціонер І.М. Жовнір) разом із селекціонерами Сквирського відділення органічних агротехнологій Інституту агроєкології і природокористування НААН України (Е.Г. Даусом, М. С. Лавренюк і В.О. Паустовським) на основі ніжинських популяцій створили гібрид Левадний (до 2012 р. був у Державному реєстрі). Гібрид не поступається оригіналу за смаковими

властивостями, але краще пристосовується до сучасних кліматичних умов, а також більш скоростиглий і стійкий проти хвороб.

Відродити знаменитий огірок вдалось і на Носівській селекційно-дослідній станції Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН відомим селекціонером, завідувачем лабораторії Людмилою Олексіївною Набоковою. Нові сорти огірка ніжинського сортотипу – Носівський, Ніжинка, Ера, Етап – не поступаються сорту Ніжинський, але краще пристосовані до кліматичних умов і сучасних технологій, а також стійкі проти захворювань. Сортимент поповнився новими сортами, створеними у ВП НУБіП України „Ніжинський агротехнічний інститут” і приватним підприємцем О.О. Медведєвим (Бонус F_1 , Забара F_1 , Калинка F_1 , Приостерний F_1 , Ніжний F_1).

Однак сортимент огірка науково-дослідних установ НААН становить лише 13 %. Вітчизняний сортимент огірка поповнюється за рахунок приватних підприємств і акціонерних товариств, які працюють в Україні – ПП „Агросвіт”, ПП „Наско”, ПП „Тирас”, ТОВ „Свितязь”.

Конкурентами на вітчизняному ринку насіння огірка є 15 селекційних зарубіжних фірм, у т.ч. голландські – Рійк Цваан, Бейо Заден, Нунемс, Енза Заден, СВС Холланд Б.В., Поп Врієнд Сидз, Сингента Сидз, Де Ройтер Сидз, Нікерсон-Цваан; німецькі – Сатимекс Кведлінбург, Агро-Тіп; польські – Полан, Ожарув Мазовецьки, Спуйня; турецька – Мей Сид Компані ЛТД.

Останнім часом на вітчизняний ринок активно просувають сорти російських установ: Науково-дослідного інституту овочівництва захищеного ґрунту, ТОВ „Агрофірма „СеДек”, ТОВ „Селекційна станція акад. М.М. Тимофєєва”. Сегмент їх сортименту становить 25 % від зареєстрованих нових сортів. Добре зарекомендували себе й гетерозисні гібриди молдавської селекції – Роднічок F_1 , Одісей F_1 , Ескадрон F_1 .

Сучасною тенденцією в технологіях вирощування огірка є збільшення врожайності за рахунок упровадження партенокарпічних гетерозисних гібридів, які забезпечують вищу врожайність (залежно від умов вирощування прибавка до врожаю сягає 20–40 %), відрізняються раннім плодоношенням, високою стійкістю проти хвороб. Популярність партенокарпічних гібридів зумовлена відсутністю гіркоти в плодах, зеленець у них довго не жовтіє, рослини більш тіншовитривалі, тому їх можна вирощувати з більшою густотою, що веде до формування більшої урожайності.

Вітчизняний сортимент огірка, 2012 р.

Пор. №	Перелік заявників	Сорти
1	Інститут овочівництва і баштанництва НААН України	Лялюк (1995), Гейм (1997), Джерело (1999), Самородок F ₁ (2002), Смак F ₁ (2002), Слобожанський F ₁ (2002), Ксана F ₁ (2003), Сувенір F ₁ (2007), Еврика F ₁ (2010)
2	Донецька дослідна станція ІОБ НААН України	Водограй F ₁ (2001), Альоша F ₁ (2003), Трой F ₁ (2008)
3	Інститут південного овочівництва і баштанництва НААН України	Голопристанський (2008)
4	Носівська селекційно-дослідна станція Інституту сільсько-господарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України	Ера (1997), Носівський (2004), Етап (2008)
5	Дослідна станція «Маяк» ІОБ НААН України	Джеккон F ₁ (2009)
6	НУБіП України (ПП Медведєв О.О.) Ніжинський агротехнічний інститут НУБіП України	Калинка F ₁ (2010)
7	НУБіП України (Ніжинський агротехнічний інститут НУБіП України)	Ніжний F ₁ (2009), Приостерний F ₁ (2010)
8	ПП Медведєв Олександр Олександрович (Кондратенко Микола Вікторович) Сич Зеновій Деонізович	Бонус (2010), Забара F ₁ (2010)
9	НДВ „Агрокомбінат «Пуща-Водиця»» (Кравченко Владислав Андрійович)	Внучок F ₁ (2007), Мудрець F ₁ (2007)
10	ТОВ „Селма”	Спікер F ₁ (2008), Цетріоліно (2008), Гетьман F ₁ (2009), Сопілка (2009)
11	ПП „Тирас”	Даліла F ₁ (2003), Дездемона F ₁ (2003), Патріот F ₁ , (2008)
12	ПП „Агросвіт” ПП „Науково-дослідна селекційна станція Наско”	Зефір F ₁ (2006), Бриз (2008), Мамай F ₁ (2008)

Причому останнім часом ці гібриди стали популярними як у захищеному, так і відкритому ґрунті.

Відомі консервні компанії все більше використовують партенокарпічні гетерозисні гібриди Кріспіна F₁, Сатіна F₁, Пасадена F₁, Пасамонте F₁, Марінда F₁, Наташа F₁, Афіна F₁, Престо F₁, Караоке F₁, Компоніст F₁, плоди яких однорідні, помірно шипуваті, добре транспортуються. Крім того, гібриди стійкі проти пероноспорозу, кладіоспоріозу, вірусу огіркової мозаїки та стресових умов вирощування. За дотримання необхідних агротехнічних умов урожай корнішонів становить не менше 55–60 т/га.

Для захищеного ґрунту найбільш відомими є Анджеліна F₁, Кріспіна F₁ (Нунемс Заден), Самба F₁ (Енза Заден) – великогорбкуваті, для одержання корнішонів; Бакара F₁, Фламінго F₁, Ісатіс F₁, Аламір F₁ (Нунемс Заден), Тристан F₁ (Енза Заден), Дельтастар F₁, Вентура F₁, Медіа F₁ (Рійк Цваан) – із довгими гладенькими плодами.

Сьогодні на ринку представлено широкий асортимент гібридів і сортів огірка. Тому, підбираючи сорт чи гібрид огірка, потрібно звертати увагу, бджолозапильний він чи партенокарпічний. Для захищеного ґрунту краще підходять партенокарпічні гібриди, оскільки їх урожай не залежить від комах-запилувачів. Під тимчасовими плівковими укриттями й у відкритому ґрунті з однаковим успіхом можна вирощувати як партенокарпічні, так і бджолозапильні сорти і гібриди. Крім того, виробник повинен чітко знати, що сорти огірка, призначені для вирощування у відкритому ґрунті, можуть бути придатними й у захищеному. Однак не всі тепличні сорти ростуть у „спартанських” умовах відкритого ґрунту. Для цих умов необхідно підбирати сорти і гібриди, які добре адаптовані до певних умов вирощування.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКІВ

Місце в сівозміні: в овочевих – після багаторічних трав, помідорів, пізньої капусти, ранньої картоплі, гороху; у польових – після озимої пшениці, ранньої картоплі; літні посіви – після ранніх овочевих – гороху, ранньої та цвітної капусти, ранньої картоплі, озимих на зелений корм.

Обробіток ґрунту: осінній напівпаровий обробіток після

попередників, які рано звільняють поле; зяблева оранка на глибину 25–27 см; навесні: закривають вологу і до сівби проводять 3–4 культивації з боронуванням і коткуванням, зокрема передпосівну на глибину 6–8 см.

Добрива: органічні: гній 40–60 т/га; мінеральні: залежно від ґрунтів; важкі: $N_{45-90} P_{45-90} K_{45-90}$ – в основне внесення, у рядки – суперфосфат – 40–50 кг/га або в основне внесення – 20 % азотних, 70 % фосфорних і 30–50 % калійних добрив, решта – методом фертигації.

На легких ґрунтах – методом фертигації з додаванням мікроелементів, регуляторів росту.

Підготовка насіння до сівби: Калібрування на решетах та і в 3–5 % розчині столової солі.

Прогрівання та замочування: за методом А.М. Вовка – для знищення збудників вірусних захворювань і протягом двох діб при температурі 50–52 °С і одну добу – при 78–80 °С.

Замочування в теплій воді при температурі 40–50 °С протягом 4–5 годин.

Загартування насіння проводять у вологій тканині в холодильнику при температурі 0... +2 °С дві доби.

Протруювання: апроп 35 % – 2 мл/кг насіння; на 20 хв замочують у 1% розчині марганцевокислого калію;

Обробка мікроелементами, стимуляторами росту.

Приклад: Замочування 200 г насіння в 1 л + 1 мл стимулятора росту Фумар.

Сівба. Мінімальна температура ґрунту для посіву +15 °С. У Лісостепу огірки сіють у I і II декадах травня. На великих площах сіють у 2–3 строки через 5–10 днів. Висів може бути стрічковим і однорядним. Ширина міжрядь для короткостеблових рослин – 70–90 см, а для довгостеблових – 90–140 см. Насіння в рядку розміщують на відстані 6–10 см.

Норма висіву при застосуванні сівалок СО-4,2, СПУ-6, СУПО-6, СУПН-8 від 6-8 кг/га до 10 кг/га за умови механізованого збирання плодів. При застосуванні сівалок точного висіву Станхей, Гаспардо норма висіву коливається від 1 до 1,5 кг/га (35–40 тис. насінин). Глибина посіву 2–3 см.

На 1 га розміщують 80 тис. рослин короткостеблових і 65–70 тис. – довгостеблових. Ранньостиглі сорти огірка у відкритому

грунті вирощують насінням і розсадою. На перезволожених ґрунтах огірки вирощують на грядках і гребнях. Для створення більш сприятливого мікроклімату ранні огірки вирощують у кулісах.

Догляд за рослинами: формування густоти, боротьба з бур'янами.

Розпушування міжрядь: перше проводять на глибину 4–6 см вузьких і широких, наступні – на 6–8 см тільки широких.

Зрошення. Вологість ґрунту оптимальна – до цвітіння у шарі ґрунту 0–30 см – 70–80 % НВ; у період масового цвітіння й плодоутворення – 80–90 % НВ у шарі ґрунту 0–50 см. Поливна норма від появи сходів до плодоношення – 250–300 м³/га, у період плодоношення – 350–400 м³/га. У жарку погоду освіжні поливи 60–100 м³/га;

Захист від шкідників і хвороб: Шкідники – ґрунтові (личинки паросткової мухи, дротяники), трипси, кліщі, попелиці та клопи); хвороби – переноспороз, борошниста роса, бактеріоз, фузаріозне в'янення.

Збирання врожаю. На початку плодоношення збирання проводять через 2–3, а потім через 1–2 дні. У Лісостепу за вегетаційний період огірки збирають до 25, а в степу – до 45 разів. Збирають усі плоди, потім розподіляють на стандартні – завдовжки 5–9 см і діаметром 3,2 см; нестандартні – завдовжки 9–12 см, найбільший діаметр 3,5 см; сировину 9–13 см і 2–4 см і брак (биті, з подряпинами, жовтяки, м'яті, з тріщинами, плісняві, запарені, ушкоджені).



ГАРБУЗИ, КАБАЧКИ, ПАТИСОНИ

Попередники: картопля, капуста, бобові культури, коренеплоди.

Висівають при температурі ґрунту на глибині 10 см 10–12 °С, у Лісостепу – з 5 до 10 травня.

Схеми висівання гарбузів:
середньоплетисті 2,1x1,4;

а) довгоплетисті 2,1x2,1; б)
в) короткостеблові 2,1-1,4x0,7;

Кабачки і патисони висівають за схемою 90x90 або 140x70 см.

Короткостеблові та кущові форми доцільно висівати стрічковим способом – 140+70x70 см.

Норма висіву гарбузів – 3–4, кабачків і патисонів – 4–5 кг/га. Глибина посіву 4–6 см.



Розпушування міжрядь: перший раз на глибину 12–14 см, наступні – 8–10 см. Проривають посіви два рази: перший – у фазі першого справжнього листка, залишаючи по дві рослини в гнізді, і другий – при утворенні 3–4 листків (залишаючи по одній рослині). Гарбузи здебільшого вирощують без зрошення, а кабачки і патисони поливають 4–5 разів, підтримуючи вологість ґрунту на глибині до 40 см на рівні 75 %, під час формування плодів – 80–85 % НВ.

Щоб мати кабачки, патисони, а також мускатні гарбузи у більш ранні строки, у північних районах їх вирощують розсадним способом.

Збирають плоди гарбузів у біологічній стиглості, кабачків – у технічній стиглості, 10–20 см завдовжки, діаметром не більше 9 см. Патисони збирають у 2–7 денному віці, коли їх діаметр досягає 4–8 см.

Середня врожайність гарбузів становить 60–80 т/га і більше, кабачків – 30–50, патисонів – 20–22 т/га.



ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ КАВУНА І ДІНІ

Кавуни і дині високовимогливі до тепла і ґрунту. Для проростання насіння потрібна температура не нижча за 16–17 °С для кавунів і 15 °С – для динь. Оптимальною для росту і

розвитку є температура 20–30 °С. У баштанних культур є надійні засоби захисту від пекучих сонячних променів: відносно висока температура зсідання водорозчинних білків, інтенсивна транспірація та значне опушення листових пластинок, а також наявність кутикули плодів.



Баштанні належать до рослин короткого світлового дня, вимогливі до світла. Під баштанні культури відводять структурні, легкі за механічним складом ґрунти. Попередники: озима пшениця, багаторічні трави, бобові, кукурудза на зелений корм або силос.

Обробіток ґрунту такий самий, як і під огірки.

Під зяблеву оранку вносять перегній (20–40 т/га) і мінеральне добриво $N_{40-90}P_{60-90}K_{40-60}$, у рядки під час сівби – $N_{7-10}P_{10-15}$ кг/га д.р., у підживлення – $N_{20-25}P_{20-25}K_{15-20}$ д.р.

Навесні проводять боронування або шлейфування, культивуацію через 5–8 днів на 10–12 см з одночасним боронуванням. Замість культивуації можна провести боронування у два сліди. Перед сівбою поля культивують на 6–8 см.

Строки сівби в районах Степу – друга–третья декади квітня, у Лісостепу – перша або початок другої декади травня.

Підготовка насіння. Прогрівання при температурі 35–40 °С протягом 3–4 днів і протягом 4 год при 60 °С.

Намочування або пророщування протягом 2–3 год до появи поодиноких корінців.

Барботування киснем протягом 24 год. Протруювання насіння (ТМТД 6–8 г/кг).

Норма висіву: кавуни великоплідні – 4–5 кг/га;

дрібнонасінні – 3 кг/га;

дині – 2–3 кг/га.

Глибина посіву: кавуни – 5–7 см;

дині – 4–6 см;

Після сівби поле коткують.

Для сівби використовують сівалки СПЧ-6М, СКНК-8 та ін.

Схема сівби і кількість рослин на 1 га

Для отримання більш ранньої продукції кавуни і дині можна вирощувати розсадним способом.

Збирають кавуни і дині багаторазово, у міру досягання плодів, у біологічній стиглості. Її визначають за засиханням плодоніжки та вусика, затвердінням і глянцеватістю кори.

На збиранні використовують широкозахватні транспортери, похилі лотки, збиральні платформи. Застовують валкоутворювач УПВ-8 та підбирач ПБВ-1.

Урожайність дині – 15–20 т/га і більше, кавуна 25–35 т/га.

Вегетаційний період, днів	Ранні	Середньостиглі	Середньопізні і пізні
Кавуни	65–80	85–95	95–105
Дині	60–80	80–100	понад 100

Контрольні запитання

- 1. Біологічні особливості овочевих культур родини гарбузових.*
- 2. Способи підготовки насіння овочевих культур родини гарбузових.*
- 3. Основна і передпосівна підготовка ґрунту для вирощування огірка з насіння. Добрива, підготовка насіння, сівба.*
- 4. Технологія вирощування огірка з насіння.*
- 5. Вирощування огірка під плівковими укриттями*
- 6. Вирощування розсади овочевих культур родини гарбузових.*
- 7. Строки і техніка сівби живлення кавуна, дині, гарбуза, кабачка, патисона.*
- 8. Нові для наших умов овочеві культури родини гарбузових (латенарія, чайот, каперси, крукнеки), їх біологічні особливості і технологія вирощування.*
- 9. Технологія вирощування огірка на шпалерах.*
- 10. Технологія вирощування кавуна і дині.*
- 11. Методи боротьби з хворобами та шкідниками рослин родини гарбузових.*

Розділ 4. ЦИБУЛИННІ ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ

За ботанічною класифікацією цибуля і часник належать до родини цибулинних, яка об'єднує близько 400 видів. Їх спільні морфологічні ознаки такі:

- розвивають ріпчасті або циліндричні цибулини;
- мають тонкі ниткоподібні корінці;
- утворюють вузькі трубчасті або лінійні листки;
- мають квітконосну стрілку і головчастий зонтик;
- у листках і цибулинах є летка ефірна олія (речовини амін і аліцин) – від 50 до 174 мг/100 г сирової речовини, яка сильно діє на органи чуття.

За морфологічними ознаками цибулинні культури поділяють на дві групи:

- види, які утворюють кулясті продуктивні органи:
 - цибуля-ріпка;
 - цибуля-шалот;
 - цибуля багатоярусна;
 - часник;
- види, які формують циліндричну ніжку без покривних лусок із незначним потовщенням біля основи:
 - цибуля-порей;
 - цибуля-батун;
 - цибуля-шніт;
 - цибуля-слизун.

За формою листків розрізняють:

- види з трубчастими листками:
 - цибуля-ріпка;
 - цибуля-батун;
 - цибуля-шалот;
 - цибуля багатоярусна;
 - цибуля-шніт;
- види з лінійними листками:
 - цибуля-порей;
 - цибуля-слизун;
 - часник.

Цибулинні культури розрізняють за походженням:

- із Середньої Азії — цибуля-ріпка, цибуля-слизун, часник;
- із Південної Азії – цибуля-шніт;
- із Південно-Східної Азії – цибуля-батун, цибуля багатоярусна;
- із Середземномор'я – цибуля-порей;
- із Африки – цибуля-шалот.

Народногосподарське значення. У структурі посівних площ цибуля займає 9 %. У 2014 р. цибулю ріпчасту вирощували на площі 59,6 тис. га, отримано 1108 тис. т, урожайність – 18,8 т. Часник вирощували на площі 21,9 тис. га, отримано 191,1 тис. т, урожайність – 8,7 т/га.

Господарське значення:

- використання в їжу цибулин і молодого листя;
- використання в кулінарії, консервній і м'ясо-молочній промисловості;
- використання в медицині.

Річна потреба в цибулі та часнику становить 10 кг на душу населення.

Хімічний склад цих культур залежить від сорту і типу ґрунту, удобрення, агротехніки і погодних умов (табл. 28).

Таблиця 28

Хімічний склад цибулі та часнику, % сирової речовини

Культура	Вид продукції	Вода	Суша речовина	Білок	Вуглеводи	Жир	Клітковина	Вода
Цибуля-ріпка	цибулина	84,38	15,02	1,76	10,84	0,12	0,92	0,52
	перо	90,6	9,4	1,4	3	0,1	1,21	1
Цибуля-батун	перо	90	10	1,5	3,5	0,08	1,6	1,1
Цибуля-порей	ніжка з пером	85,5	14,1	1,8	10	0	0,9	0,5
Часник	головка	58,66	41,31	6,76	29,96	0,06	0,87	1,72
	зелене перо	84,1	15,9	2,7	10,6	–	1,2	1,3

Гострі сорти цибулі більш багаті на суху речовину та ефірну олію. Солодкі сорти – соковитіші, мають менше клітковини та ефірної олії, тому їх консистенція ніжніша. Уміст ефірної олії – від 13 у солодких сортів до 100 мг/% – у гострих.

Зелене листя цибулі містить до 60 мг/% вітаміну С і 4,8 мг/% каротину. До складу цибулі входять такі елементи, як калій, фосфор, сірка, кальцій, залізо, магній; вітаміни групи **В, РР, Е** та ін.

Використання в медицині зумовлено:

- протицинговою і протиглисною дією;
- антисептичною дією;
- антипаразитичною дією;
- сечогінною дією.

Цибулю застосовують також при грибних ураженнях шкіри, запаленні шлунку. Луски є фарбниками, які використовують у харчовій промисловості.

Класифікація цибулі ріпчастої за Ф.А. Ткаченком

Різновидності цибулі ріпчастої

До гострої (гіркої) цибулі належить найбільша кількість сортів. Сорти мають найкоротший вегетаційний період і найнижчу врожайність. Цибулини характеризуються найкращою щільністю, тривалим періодом спокою, найкраще зберігаються. Цибулини добре вкриті міцними сухими покривними лусками і складаються з багатьох тонких або середніх за товщиною внутрішніх соковитих лусок. Вони відзначаються найвищим умістом сухої речовини (13–20 %), цукрів (8–12 %) та ефірної олії (0,020–0,065 %).

Ці сорти поширені в Україні, Росії, Білорусі, Прибалтійських країнах; окремі сорти вирощують у Молдові, Краснодарському краї, країнах Середньої Азії та на Кавказі. Типові сорти: Сквирська, Стригунівська носівська, Луганська, Амфора, Глобус, Мавка, Ткаченківська, Харківська 82, Любчик, Маяк, Золотиста (Україна); Ройал Опорто, Супра, Спірит Р (Нідерланди).

До напівгострої (напівгіркої) цибулі належать сорти малогніздої цибулі, що відзначаються помітно вищою врожайністю, тривалішим вегетаційним періодом. Цибулини менш щільні та мають більше товстих або середньої товщини соковитих лусок. Період спокою в них коротший, тому вони гірше зберігаються. До складу цибулин входить менше сухої речовини (10–13 %), цукрів (6–9 %) та ефірної олії (0,016–0,025 %), ніж у гострих сортів.

Такі сорти поширені в південних районах України, Росії, у Молдові, країнах Середньої Азії, на Кавказі. Типові сорти: Каба Дніпропетровська, Веселка, Лілія, Алмадон, Рубін, Донецька золотиста (Україна); Халцедон (Молдова); Банко F₁, Копра F₁, Дайтона F₁, Ред Барон, Кампіло F₁ (Нідерланди).

До солодкої (салатної) цибулі належать південні сорти з високими смаковими якостями. Вони найбільш врожайні та мають найтриваліший вегетаційний період. Цибулини малогнізді та малозачаткові, складаються з товстих соковитих лусок (понад 3 мм), нещільні. Покривна луска одна, часто – розірвана. Період спокою короткий, лежкість погана, зберігаються лише 2–3 місяці. Цибулини мають найменший уміст сухої речовини (6–10 %), цукрів (4–7 %) та ефірної олії (до 0,015 %). Вирощують розсадним способом.

Сорти поширені переважно в південних районах України, країнах Середньої Азії та на Кавказі. Типові сорти: Ялтинська місцева, Ялтинський рубін (Україна). Близький до цієї групи і сорт Антоніна.

Сучасний стан сортового різноманіття. Цибуля ріпчаста – одна з основних овочевих культур в Україні. Сортимент її дуже багатий і складається з трьох основних груп: місцеві, промислові вітчизняні та зарубіжні сорти і гібриди. Причому в останні роки зарубіжні гібриди почали активно витісняти вітчизняний сортимент. Однак у багатьох районах до цього часу можна зустріти й місцеві сорти. Наприклад, у Павлоградському районі Дніпропетровської області, Золочівському і Радехівському – Львівської області та інших місцях України продовжують вирощувати місцеві гострі сорти через сіянку, а на околицях Сімферополя – солодкі форми сорто типу Ялтинський.

Лідерами в насиченні зарубіжного сортименту є фірми „Рійк Цваан”, „Бейо Заден”, „СВС Холланд”, „Нікерсон Цваан”, „Нунемс”, „Ожарув Мазовецьки”, „Спуйня”, „Поп Врієнд Сидз”, „Сингента Сидз”, „Моравосид”. Успішне просування на ринки зумовлено високою якістю насіння їх гібридів і підготовкою до сівби.

Підбираючи сорт цибулі ріпчастої, необхідно враховувати напрям використання продукції. На сучасному етапі розрізняють п'ять основних груп сортів:

1. Для безпосереднього споживання в їжу (солодкі сорти, із соковитими цибулинами, але з мінімальною здатністю до зберігання).

2. Для заморожування (солодкі сорти з низьким умістом сухої речовини).

3. Для сушіння (гострі сорти з високим умістом сухої речовини, легким відділенням білих сухих і соковитих лусок).

4. Для консервування цілими цибулинами (невеликий розмір, білі сухі луски і ніжний смак).

5. Для зберігання протягом тривалого часу (відсутня схильність до утворення коренів і відростання листків під час зберігання).

Остання група сортів цибулі ріпчастої за виробництвом і споживанням посідає перше місце на ринку. Для цього напряму в східних і західних областях України відмінно зарекомендували себе сорти української селекції: Алмадон, Веселка, Глобус, Золотиста, Львівська, Мавка, Стригунівська носівська, Харківська 82. Серед вітчизняних сортів поки що відсутні промислові високоврожайні гетерозисні гібриди з високим ступенем вирівняності, здатністю до зберігання, стійкі проти хвороб.

Серед зарубіжних новинок для Лісостепу України перспективними для виробництва є такі гетерозисні гібриди, як Аренал F₁, Бугатті F₁ і Шерпа F₁. Два перших належать до ранньостиглих (115–120 діб), третій – до середньопізніх (понад 125–130 діб). Гібриди мають округлу форму цибулин, зі щільним приляганням сухих лусок, що дозволяє зберігати їх до 8–9 місяців.

Таким чином, стрімка позитивна тенденція до збільшення асортименту цибулі ріпчастої дозволяє повністю наситити внутрішній ринок для всіх напрямів маркетингу і вийти з пропозиціями на експорт.



БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ

Цибуля ріпчаста (*Allium cepa*) – дво- чи багаторічна трав'яниста рослина родини цибулиних, із двома формами розмноження: статевим (насінням) і вегетативним (цибулинами). Насіння формується на 2–3 рік життя, залежно від способу вирощування. Основною біологічною особливістю цибулі-ріпки, на відміну від інших овочевих культур, є те, що вона в несприятливих умовах – через незадовільну агротехніку – може влітку передчасно

перейти в стан спокою, що спричиняє значний недобір урожаю.

Цибуля належить до однодольних, перехреснозапильних рослин. Насіння має тверду оболонку, насичену ефірним маслом, від чого воно повільно набухає. Тож у польових умовах сходи цибулі з'являються тільки через 14–20 днів після посіву. Насіння зберігає схожість протягом 1–2 років. На третій рік вона знижується на 15–20 % і більше. Маса 1000 насінин 2,7–4 г.

При вирощуванні цибулі з насіння ріст і розвиток рослин у перший період відбувається дуже повільно. Через місяць після сходів асиміляційний апарат досягає тільки кількох квадратних сантиметрів. Перші листки дуже маленькі. Інтенсивний ріст відбувається тільки після утворення 4–5 листків. Після закінчення формування цибулини шийка стає м'якою, тонкою, і перо вилягає, що є ознакою технічної стиглості. Розмір цибулин залежить від умов вирощування.

Цибуля належить до холодостійких рослин. Насіння проростає при температурі 3–5 °С. У фазі 1–2 листків сходи витримують заморозки до –3...–5 °С. При зимівлі в ґрунті цибуля витримує морози до –15...–17 °С. Оптимальною для росту цибулі є температура 20–25 °С, максимальною – 30–35 °С. У теплу погоду інтенсивніше розвивається надземна частина рослин, при нижчих температурах – коренева. Тож для одержання високих урожаїв сіяти цибулю варто якомога раніше (у перші дні виходу в поле).

Цибуля – рослина довгого дня. Сорти північного походження краще ростуть і розвиваються при 15–18-годинному дні, південного – при 13–15-годинному.

Ґрунт. Серед овочевих культур цибуля – найбільш вимоглива до родючості ґрунтів. Кращими для вирощування цибулі є ґрунти легкого механічного складу (супіщані, легкі суглинки) з нейтральною або близькою до неї реакцією (рН 6,4–7,5). Кислі (рН менше 5,5) або лужні (рН більше 8) ґрунти без попередньої підготовки непридатні для вирощування цибулі. Під цибулю відводять родючі, багаті на органічні речовини гумусно-карбонатні, чорноземні ґрунти, яким не загрожує підтоплення й утворення кірки. Не підходять ґрунти з надлишковим умістом азоту, солонцюваті або засолені.

Граничне значення вмісту солей у ґрунтовому розчині, виражене в одиницях електропровідності – 1,2 мСм/см, а перевищення цього рівня призводить до зниження врожаю на 16 % на кожен 1 мСм/см.

Попередники. Найкращий попередник для цибулі – чорний або

зайнятий пар. Добре також висаджувати цибулю після культур, під які вносять органічні добрива і які рано звільняють поле, дозволяючи при цьому добре очистити його від бур'янів. Це рання капуста, помідор, огірок, картопля, а також зернові, бобові культури, сидерати. Бажано не вирощувати цибулю після пізніх культур: капусти, моркви, буряка, кукурудзи, соняшника. На колишнє місце цибулю можна повертати не раніше ніж через 4–5 років.

Способи вирощування. Цибулю ріпчасту вирощують із насіння висіванням у відкритий ґрунт, сівком і розсадним способом. Гострі й напівгострі сорти цибулі вирощують із насіння (однолітня культура), частково – сівком (дворічна культура), зрідка – розсадою, солодкі – розсадою.

При дворічній культурі в перший рік із насіння вирощують сівок, на другий рік із нього формується товарна цибулина. Але така технологія вимагає додаткових матеріальних і трудових затрат. Набагато ефективнішою є технологія виробництва цибулі в однолітній культурі з насіння, що в останні десятиріччя набула найбільшого поширення.

Підготовка ґрунту. Цибуля належить до культур, особливо вибагливих до підготовки ґрунту. Пояснюється це слабко розвинутою і поверхнево розташованою кореневою системою й дуже повільним ростом у перший період після посіву. У зв'язку з тим, що насіння має тривалий період проростання, а рослини в початковій фазі розвитку також ростуть повільно, бур'яни тим часом можуть істотно знизити продуктивність, а то й повністю знищити культурні рослини. З огляду на це ґрунт потрібно дуже ретельно підготувати й основні заходи краще провести восени. При значній кількості багаторічних бур'янів починати обробіток ґрунту слід із внесення гербіциду по вегетуючих бур'янах з урахуванням часу для повного його спрацювання. Для цього застосовують Раундап 36 % в.р. (Гліфосат) та інші гербіциди суцільної дії гліфосатної групи в дозі 4–6 л/га або їх бакові суміші з гербіцидами групи 2,4 - Д (3+2л/га) з урахуванням особливостей внесення.

Услід за збиранням попередника (зернових культур), якщо гербіцид не вносили, проводять лушення стерні дисковими лушчильниками типу ЛДГ - 10А на глибину 6–8 см або дисковими боронами типу БДВ - 6,5, БДГ - 7,0 на глибину до 12 см. Через 12–15 днів виконують повторне лушення плугами - лушчильниками

ППЛ-10-25 на глибину 12–18 см. Через 15–20 днів проводять глибоку оранку на 27–30 см, а при меншому орному шарі – на всю його глибину, зі щорічним поглибленням на 1–2 см. Оранку доцільно виконувати оборотними плугами ППО-8-40, ID-995, ID-975, DP-9-8, DP-9-6 тощо, які забезпечують краще вирівнювання поля. Перед оранкою вносять органічні (30–50 т/га перегною) і частину фосфорно-калійних добрив (доза залежить від розробленої системи живлення рослин). Внесення свіжого гною під цибулю недоцільне – через погіршення дозрівання й лежкості цибулин. На кислих ґрунтах під оранку вносять вапнисті матеріали, на солонцюватих – гіпсові, у дозах, установлених на підставі аналізу агрохімічних показників ґрунтів.

У системі обробітку ґрунту важливе значення має осіннє вирівнювання поверхні поля планувальниками типу МВ-6, ВП-8, КЗУ-0,3, ВПФ-2,5 тощо. Після планування система підготовки ґрунту здійснюється за типом напівпару: систематично проводять кілька культивацій у міру відростання бур'янів. Перед відходом на зимівлю виконують чизелювання на глибину 16–18 см. Ретельно проведена осіння підготовка ґрунту є запорукою одержання високих урожаїв цибулі. Навесні операції з підготовки ґрунту до посіву повинні бути зведені до мінімуму для збереження ґрунтової структури й капілярності. Як правило, проводять боронування легкими або середніми зубовими боронами чи культивацію сильно ущільнених ґрунтів на глибину посіву. Найчастіше застосовують "нульовий" обробіток ґрунту, коли сівалка є першим знаряддям, яке використовують навесні.

При посіві в грядки для їх утворення використовують роторний культиватор, що створює ідеальні умови для посіву: дозволяє формувати грядки на необхідну робочу глибину незалежно від погодних умов, без надлишкового переходу вологи у верхній шар ґрунту, порушення його структури і зменшення щільності.

Передпосівна підготовка насіння. Для підвищення польової схожості насіння і прискорення появи сходів насінини цибулі замочують протягом 18–24 годин у воді кімнатної температури або в розчині солей (106 г азотнокислого калію, 115 г фосфорнокислого калію на 10 л води), з одночасним барботуванням повітрям або киснем. Співвідношення об'єму насіння і розчину солей – 1:2. Після оброблення сольовий розчин зливають, насіння промивають і

висушують до сипкості. Перед посівом, якщо насіння не оброблено компанією-виробником, його протравлюють ТМТД 80 % с.п. – 4–5 г, Маршал 25 % к.е. – 3 г, Престиж 29 % к.с. – 1,5–2 г на 250 000 насінин.

Для збільшення енергії проростання насіння, підвищення польової схожості, стимулювання ростових процесів і процесів життєзабезпечення рослин, збільшення врожайності й товарності продукції насіння обробляють регуляторами росту: Вермістимом, Емістимом та ін.

Висівання. Для вирощування цибулі в однолітній культурі потрібно мати пневматичну сівалку точного висіву, адже цибуля дуже гостро реагує на норму висіву. У разі загушення вона дозріває швидко, але утворює дрібну цибулину. При розрідженому висіві цибулина більша, бо цибуля продовжує весь час рости, але шийка не визріває, і виникають проблеми під час зберігання. Останнім часом дуже популярні сівалки „Гаспардо”, „Стенхей”, „Акорд”. Посів проводять якомога раніше, при першому виході в поле. Це може бути у березневі й навіть лютневі „вікна”. Глибина посіву 2–2,5 см. Норма висіву варіюється від 650 до 1200 тис. насінин на гектар, залежно від конкретних умов вирощування. Схеми посіву при вирощуванні із застосуванням систем краплинного зрошення можуть бути такими, см:

70+30+30+30 (відстань між краплинними лініями 100+60);

60+16+16+16+16+16 (108+32);

62+14+14+14+14+14+14+14(104+56);

70+10+10+10+10+10+10+10+10(100+40);

70+20+20+20+20+20+20+20+20(130+80);

60+20+20+20+20+20 (120+40) – найбільш раціональна схема.

Відстань між насінинами – 4–7 см.

Якщо ґрунт занадто пухкий, то до або після посіву, за необхідності, проводять прикочування посівів кільчасто-шпоровими котками, особливо після сівалок вітчизняного виробництва. Також прикочування виконують при недостатній кількості вологи для її підтягування з нижчих шарів ґрунту. Особливо уважно слід стежити за появою ґрунтової кірки.

Розкладання краплинних ліній проводять одночасно з посівом або відразу після нього за допомогою спеціальних пристроїв-укладальників, що монтують на рамах сівалок чи культиваторів. При

розкладанні краплинних ліній одночасно з посівом наступне прикочування ґрунту не роблять.

Боротьба з бур'янами. Цибуля – одна з найбільш чутливих до забур'янення культур. Критичний період, під час якого цибуля найбільше страждає від бур'янів, – 40–50 днів після появи сходів. У системі боротьби використовують агротехнічні й хімічні методи. З агротехнічних особливу увагу приділяють дотриманню сівозмін, а також ретельній осінній підготовці ґрунту. Із хімічних засобів боротьби застосовують систему оброблення гербіцидами різної дії.

Добрива. Задовольнити потреби цибулі в елементах живлення дуже складно. Це пов'язано з тим, що коренева система цибулі слабо розвинена, розміщена у верхньому шарі ґрунту й характеризується слабкою здатністю засвоювати елементи живлення з ґрунту. Урожай в 1 т товарної продукції забирає близько 4,3 кг N, 1,7 кг P₂O₅ і 4,6 кг K₂O. У початкових фазах розвитку цибуля споживає поживні елементи поступово, а далі за досить короткий період – дуже інтенсивно.

Під цибулю в усіх кліматичних зонах рекомендовано спільне внесення органічних і мінеральних добрив. Коли посіви розміщені після попередників під зяблеву оранку, вносять 30–40 т/га перегною й мінеральні добрива

Внесення добрив при краплинному поливі має деякі особливості порівняно з іншими методами поливу. Внесення розрахункової кількості мінеральних добрив розподіляють на два етапи: основне внесення і фертигацію (внесення добрив із поливною водою). Як правило, в основне внесення дають по 10–20 % азотних, 50–70 % фосфорних, 30–50 % калійних добрив.

Норми добрив для фертигації розділяють за періодами вирощування (фазами розвитку) цибулі, залежно від потреби рослин в елементах живлення й розраховують у кг/га на кожен день вегетаційного періоду. Для фертигації використовують тільки повністю розчинні добрива, вільні від натрію, хлору та інших шкідливих домішок: моноамоній і монокалій фосфати, калійну, аміачну, кальцієву селітри, сульфат калію, калімагnezію, карбамід, кристалони, поліхелати і різні комплексні добрива.

До фертигації приступають після одержання масових сходів і до настання фази 3 листків – проводять фосфорно-калійні підживлення для стимуляції розвитку кореневої системи. Далі, до появи

5–6 листків (ранні сорти) і 10–11 (середні й пізні), нарощують вегетативну масу азотно-калійними підживленнями. Від початку формування цибулини дозу азоту поступово зменшують, а за 25–30 днів до закінчення вегетації підживлення припиняють узагалі для скорочення періоду визрівання цибулі. Якщо планують тривале зберігання цибулі, то в заключний період фертигації рекомендовано застосування сірковмісних добрив.

Полив. Цибуля – одна з найбільш вимогливих культур до забезпечення водою, особливо в перші 3–4 тижні після проростання, коли в рослин відбувається зміна кореневої системи і з'являється перший справжній листок. Недостатня кількість вологи викликає сильне зрідження посівів, тому відразу після посіву й монтажу СКЗ включають полив до повного промокання контуру зволоження в зоні залягання насіння. Вологість ґрунту в зоні розміщення основної маси коріння слід підтримувати до початку утворення цибулин не нижчою за 80 %, у період формування цибулин – не нижчою за 70 % НВ.

Розсадний спосіб вирощування цибулі. Розсадним способом вирощують цибулю-ріпку солодких і напівгострих сортів. Щоб одержати вчасно висаджену у відкритий ґрунт 45–60-денну розсаду, насіння необхідно висіяти в другій половині січня – першій половині лютого. Висівають насіння в ґрунт теплиці або у використуванні для вирощування розсади стандартні пластикові касети розміром 60 x 40 см із 260 комітками в кожній. Оптимальний для висадження у відкритий ґрунт вік розсади, вирощеної касетним способом, – 45 днів, у тепличному ґрунті – 50–60 днів.

Висаджують розсаду в 45- (касетну) чи 50–60-денному віці, коли на рослинах утворюються 4–5 постійних листків. Перед висадженням розсаду проливають розчином препаратів, рекомендованих для боротьби із цибулевою мухою. Для боротьби з кореневою гнилизною застосовують Превікур 60, 7 % в. р. 15 мл/10 л води з нормою 2–4 л розчину на 1 м². При вирощуванні розсади в теплиці, щоб не зашкодити рослинам під час вибирання, їх підкопують. Вибрану розсаду сортують, укорочують на 2/3 довжини корінця (залишають завдовжки 3–4 см). З 1 м² теплиць одержують 2,3–2,6 тис. рослин.

На полі розсаду висаджують у борозни (щілини), нарізані відповідно до схеми посадки. Відстань між рослинами в рядку становить 4–6 см. На 1 га висаджують 600–800 тис. рослин. Відразу після нарізання борозен проводять монтаж СКЗ, розкладання

краплинних ліній і включають полив до повного зволоження контуру в зоні садіння.

Касетну розсаду можна висаджувати за допомогою розсадосадильних машин „Італа”, „Флорида”, „Каліфорнія”, „Плантек” тощо з одночасним або наступним розкладанням краплинних ліній і включенням поливу.

Догляд за рослинами і збирання врожаю такі самі, як і при вирощуванні цибулі-ріпки з насіння.

Особливості вирощування цибулі-ріпки із сіянки. Сіянку вирощують із насіння, тому перед сівбою ґрунт готують так само, як і при вирощуванні цибулі-ріпки з насіння. Сіють цибулю якнайраніше навесні стрічковим способом по 6–12 рядків у стрічці з відстанню між рядками 7,5–10 см. Для цього можна використовувати льонові сівалки, а якщо їх немає, можна сіяти і звичайними овочевими сівалками з міжряддями 15 см і відстанню між стрічками 60 см. Норма висіву насіння — 70–80 кг/га, а на родючих ґрунтах при багаторядковому стрічковому способі сівби — до 100 кг/га. При 3–4-рядному або широкосмуговому способі вирощування сіянки з міжряддями 45 см норму висіву зменшують до 40–50 кг/га. До і після сівби поле коткують. Протягом вегетації сіянку прополують. Збирають урожай наприкінці липня — у середині серпня, як тільки почне вилягати перо. Якщо воно в цей час не вилягає, збирання розпочинають тоді, коли близько 80 % цибулинок досягне розміру в діаметрі 1 см і більше. Це звичайно буває в липні або на початку серпня.

Висівають сіянку одночасно з ранніми зерновими культурами широкорядним (45 см) або стрічковим (20+50 см) способами сівалками СЛН-8А. У рядку цибулини діаметром 0,7–1,4 см розміщують на відстані 3–4, а діаметром 1,5–2,2 см – 5–6 см. Норма висіву сіянки залежить від величини цибулин. При їх діаметрі до 0,7 см на 1 га висівають 4–5 ц; 0,7–1,4 – 5–7 ц; 1,5–2,2 – 8–12 ц, а більших розмірів – до 16–20 ц. Глибина висіву – 4–6 см, щоб цибулини були присипані зверху землею на 2–3,5 см. Ураховуючи те, що під час сівби 10–12 % цибулин займають неправильне положення і не проростають, при машинній сівбі норму висіву сіянки збільшують на 10–12 %. Кращими для машинної сівби є сорти з видовженою формою цибулин.

При вирощуванні цибулі-ріпки із сіянки сходи з'являються

значно раніше, ніж при сівбі насінням, тобто на 8–9 день, а рослини відразу швидко ростуть. Завдяки цьому цибуля досягає на 35–40 днів раніше. Догляд за рослинами майже не відрізняється від вирощування цибулі з насіння. Якщо з'являються стрілки, їх своєчасно виламують. На зрошуваних землях кількість поливів зменшують на 1–2 порівняно з насінною культурою цибулі.

Збирання врожаю. Перший етап, що передує тривалому зберіганню, – це вибір часу для початку збирання врожаю. Цибулю вважають дозрілою, коли 20 % листя культури починає вилягати й висихати. У цей період для досягнення максимальної схоронності врожаю можливе застосування десикантів. Обприскування плантації проводять Реглоном (2 л/га).

Щоб досягти максимальної схоронності цибулі, її збирання краще починати, коли повністю висохнуть 30–40 % листків на плантації, не чекаючи, поки вони повністю поляжуть і висохнуть. Між початком полягання й повним висиханням урожай цибулі може зрости на 30–40 %. Однак оптимальним часом для збирання має бути компромісний – між максимальним урожаєм і максимальною здатністю цибулин до тривалого зберіганню. Крім того, кращий спосіб просушування цибулин – просушування врожаю в спеціальних приміщеннях або сховищах при оптимальній температурі й вологості. На жаль, основним методом просушування цибулі досі залишається складання у валки на полі та висихання протягом 1–2 тижнів під дією вітру й сонця.

Цибулю викопують за допомогою спеціальних копальників ОД-1400, ОД-1650, WR, ЛКГ-1,4, ЛКП-1,8, які піднімають цибулини із землі, відокремлюють частки ґрунту й укладають її у валок завширшки близько 1 м, або виконують ці операції вручну. Викопувати цибулю можна, попередньо скосивши або зрізавши листя, чи з листками – за допомогою пристрою для видалення бадилля, яке відокремлюють після викопування. Через кілька днів після викопування валки перетрушують за допомогою копальника для швидшого просушування. Таку операцію також варто проводити після кожного дощу. Цибуля, призначена для укладання в сховище, повинна мати неушкоджені сухі шийки завдовжки 6–8 см.

Вирощування цибулі на перо. Цибуля-перо – молоді рослини із зеленим листям і недорозвиненою молодою цибулиною. Порівняно зі стиглими цибулинами зелена маса містить більше вітамінів, азо-

тистих і зольних речовин. При цьому 85 % азотистих речовин у ній – це білки, а в достиглих цибулинах білок становить 60 % усіх азотистих речовин. Зольних речовин у зеленій цибулі міститься утричі більше, ніж у стиглих цибулинах.

Вирощують цибулю на перо навесні у відкритому ґрунті, а взимку та ранньою весною – у закритому. Для раннього одержання пера її вирощують з вибірок. У перші 2–3 тижні зелене перо виростає за рахунок поживних речовин, що містяться в материнській цибулині. Тому з більших цибулин отримують більше зелені, але маса одержаної продукції щодо маси висаджених цибулин на одиницю площі більша при садінні дрібних цибулин. Як правило, для висаджування беруть цибулини вагою 7–30 г. У відкритому ґрунті цибулю на перо садять рано навесні одночасно із сівбою на ріпку. Садити найкраще дворядковими стрічками 50x20 см або 45x15 см і в рядку на відстані 5 см, або з міжряддям у 45 см. Техніка садіння така сама, як і сіянки на ріпку. У процесі росту рослин міжряддя 2–3 рази розпушують, а в посуху 1–2 рази поливають.

Після появи сходів для кращого наростання маси підживлюють мінеральними добривами NPK по 20–30 кг д.р. кожного. Цибулю на перо збирають, коли листя виросте до 30 см і вище, але до його огрубіння й утворення стрілки. Цибулини збирають разом із зеленню, очищають їх від лушпиння старої цибулини, затарюють у ящики для реалізації. Урожай, залежно від густоти садіння і догляду, величини садивного матеріалу і тривалості вегетації, може сягати 18–30 т/га. Витрата садивного матеріалу – 8–12 т/га, залежно від розміру цибулин.

Для одержання надранньої продукції вибірки на перо можна садити під зиму в другій половині жовтня, щоб до замерзання ґрунту вони добре вкорінилися. Сівбу проводять цибулевими сівалками СЛН-8А за вищевказаними схемами на глибину 5–7 см. Норма висіву – 3–8 т/га і більше.

ЦИБУЛЯ-БАТУН (*Allium fistulosum* L.)

Цибуля-батун, або трубчаста цибуля – багаторічна овочева рослина. Вона не формує звичайної цибулини-ріпки, а має злегка потовщене, так зване несправжнє стебло, утворене із соковитого трубчастого листя. Цибуля-батун досить швидко утворює бічні стебла і в дорослому стані має вигляд куща.



Це одна з найдавніших цибулевих культур, її вирощують уже близько трьох тисяч років. Походить із гірських районів Китаю.

У народі відома під назвою піщаної, зимової цибулі, татарки. Рослина перехреснозапильна. Коренева система проникає на глибину до 50–60 см, у ширину – до 70–80 см.

Цибуля-батун – холодо- і морозостійка рослина. Морози батуну не шкодять, і він зазвичай добре перезимовує без будь-якого захисту в землі, даючи рано навесні високі врожаї зеленого пера. Насіння починає проростати при 2–3 °С, оптимальна температура проростання – 18–20 °С. Споживають у цибулі-батуну молоде свіже листя і стебла, як у звичайної цибулі – перо.

У листках батуну міститься більше каротину, ніж в інших видах цибулі, а вітаміну С у ньому вдвічі більше, ніж у ріпчастій цибулі. У листках є до 13 % сухих речовин, до 6 % цукрів, ніотинова кислота, ефірні олії, фітонциди, багато необхідних для людини солей.

Вирощують цибулю-батун для ранньовесняного і пізньоосіннього споживання у відкритому ґрунті та для вигону на зелене перо в закритому ґрунті взимку. Розмножують насінням і вегетативно – поділом кущів „дітками”. Насіння висівають під зиму, рано навесні або в другій половині липня.

Технологічні операції з підготовки ґрунту до відповідних строків сівби такі самі, як і для однорічного вирощування цибулі ріпчастої. При розмноженні вегетативним способом висаджування проводять аналогічно розсадному способу для цибулі ріпчастої.

При підзимному і весняному строках сівби до осені рослини формують багато листків і гніздо цибулин, при літній сівбі до зими утворюються дрібні цибулини, які після зимівлі наступної весни повинні дати зелень, придатну для споживання. Розсаджувати цибулю-батун „дітками” найкраще в період після досягання насіння, більш пізні строки знижують зимостійкість рослин. Пересаджувати можна і навесні, але врожай надходить з деяким запізненням.

Цибулю-батун вирощують як одно- і багаторічну культуру. Однак у виробництві економічно вигідніша однорічна культура, оскільки рослини дають менше стрілок.

При сівбі цибулі-батуна міжряддя роблять такі, як і для ріпчастої цибулі, а в рядку рослини залишають на відстані 2–3 см. Норма висіву насіння при багаторічній культурі – 7 кг/га навесні та 8–9 кг/га влітку, при однорічній культурі норму збільшують до 15 кг. Глибина загортання насіння – 2,5–3 см, а на легких ґрунтах або в разі швидкого підсихання верхнього шару – на 3,5–4 см. До і після сівби площу ділянки ущільнюють котком.

Догляд за рослинами в перше літо такий самий, як і за посівами однорічної культури ріпчастої цибулі при вирощуванні з насіння. Восени слід розпушувати ґрунт у міжряддях на 9–10 см. На другий рік рано навесні посіви боронують середніми боронами, щоб поліпшити аерацію ґрунту, закрити вологу і видалити з поля сухе листя, а також розпушують міжряддя і прополнують рядки.

При багаторічній культурі врожай збирають рано навесні після відростання листків і пізно восени, зрізуючи їх разом із несправжнім стеблом. При однорічній культурі збирають листки разом із цибулинами, обрізаючи корінці.

Після зрізання листків при багаторічній культурі рослини підживлюють повним мінеральним добривом із розрахунку $N_{30-60}P_{30-60}K_{30-60}$ кг/га д.р. Середня урожайність становить 25–30 т/га.

Під час заготівлі садивного матеріалу для вигону зеленого пера взимку перед викопуванням листки зрізують на половину довжини, підкопують і вибирають разом із ґрунтом. Заготовлений матеріал укладають у штабелі в приміщенні з температурою 0–1 °С, не допускаючи підмерзання.

Вигін цибулі-батуна проводять в осінньо-зимовий період при температурі 15–22 °С, відносній вологості повітря 70–80 %. Поливають регулярно, підтримуючи вологість ґрунту 78–80 %. За 1–2 дні до збирання врожаю поливи призупиняють. Збирають рослини разом із цибулиною. У теплиці на 1 м² при мостовому садінні розміщують 400–500 рослин, у парниках висаджують до 800 рослин під раму. Урожайність у теплиці становить 10–12 кг/м², у парниках – 15–18 кг з однієї рами.

ЦИБУЛЯ-ПОРЕЙ (*Allium porrum* L.)

Дворічна трав'яниста рослина з довгастою пухкою циліндричною цибулиною та характерним широким стьожкуватим листям. Коренева



система добре розвинена, складається з численної кількості тяжистих розгалужених корінців. Глибина проникнення коренів у ґрунт – до 70–80 см.

Цибуля-порей за смаковими якостями, холодостійкістю, стійкістю до шкідників і хвороб належить до найцінніших видів цибулі.

Ця стародавня культура середземноморського походження нині стала однією з найбільш поширених у Західній Європі та Америці. У Бельгії, наприклад, на душу населення її вирощують до 10 кг, у Франції – близько 6 кг. В Україні цибуля-порей розповсюджена мало.

Цибуля-порей має прекрасні смакові якості й дає свіжу зелень до самих морозів. Рослини придатні для споживання на всіх стадіях розвитку. Молоді листки цибулі особливо ніжні, зі слабгострим, злегка гіркуватим смаком.

Цибулю-порей широко застосовують у кулінарії як самостійне блюдо, як складник салатів. Вона входить до перших і других страв, а також до солінь та маринадів з овочів. Її можна консервувати, сушити, заморожувати, при цьому вона зберігає яскраво-зелений колір. У листках порею містяться 5–6 % цукрів, до 20 мг% вітаміну С, 16 мг% ефірних масел (алін і аліцин), 2,5 % каротину, 15,2 % сухої речовини. Порей багатий на мінеральні солі, особливо на солі калію, сприяє активізації обміну речовин, застосовується в дієтичному харчуванні. Цей вид цибулі сприятливо діє на органи травлення, діяльність жовчного міхура й печінки, поліпшує апетит.

Кращі районовані сорти цибулі-порей: Лілейна, Голіас, Голей, Дурипшська, Йолант, Казимир.

Цибуля-порей має значно довший вегетаційний період, ніж ріпчаста, тож в умовах України її доводиться вирощувати за допомогою розсади. Тільки на півдні України для одержання врожаю восени можна висівати насіння в ґрунт.

Мінімальна температура для проростання насіння – близько 7 °С. Добре росте при температурі повітря і ґрунту 20–25 °С. Рослина витримує приморозки у молодому віці до –3...–4 °С, у дорослому – до –7...–8 °С. В умовах м'якого клімату зимує у відкритому ґрунті. Рослина довгого світлового дня. Потребує інтенсивного освітлення,

не любить затінення.

Цибуля-порей добре росте на пухких, родючих, забезпечених вологою ґрунтах при рН 6-7,5. Найбільше потребує вологи в літні й осінні місяці. Оптимальний рівень вологості ґрунту близько – 70 %. Бідні піщані й важкі глинисті ґрунти непридатні для вирощування цибулі-порею.

Цибулю-порей вирощують на одному полі з ріпчастою цибулею після огірків, помідорів, бобових, ранньої капусти, озимої пшениці та злаково-бобових сумішей. Обробіток ґрунту такий, як і для ріпчастої цибулі.

Цибуля-порей добре реагує на внесення органічних добрив. Оптимальна норма перегною – 40–60 т/га. Добре реагує на підвищені норми азотних добрив. Органічні, фосфорні та калійні добрива вносять під глибоку зяблеву оранку, азотні – навесні під передпосівну культивуацію. Культивуацію навесні перед висаджуванням розсади проводять на глибину 12–14 см, під висівання насіння – на 6–8 см.

Розсаду цибулі-порею у більшості областей України висаджують наприкінці квітня, а в північних та західних областях – у першій декаді травня.

Для вирощування розсади насіння висівають у парники чи розсадні теплиці за 60 днів до висаджування у відкритий ґрунт – у другій половині лютого – на початку березня. Норму висіву (12–15 г) вираховують на парникову раму відповідно для одержання до 2,5–3 тис. шт. розсади. Висів – рядковий, із міжряддями 4 см. Глибина загортання насіння – 1–1,5 см. На 1 га його потрібно близько 1 кг. Для прискорення появи сходів насіння перед сівбою слід замочити. Температурний режим при вирощуванні розсади такий: до появи сходів – 20–22 °С, після появи сходів – удень 18–20 °С, уночі – 10–12 °С. Парники регулярно провітрюють, а з настанням тепла рами знімають. Розсаду 1–2 рази підживлюють: по 20 г аміачної селітри і хлористого калію та 40 г суперфосфату розчиняють у 10 л води і вносять на одну раму. Проводять 2–3 розпушування і виполювання бур'янів.

Перед висаджуванням розсаду добре поливають, а коли її вибирають – зрізують листки на 1/3–1/2 довжини і вкорочують корені. Розсаду цибулі-порею висаджують у ґрунт, коли його температура підвищиться до 5 °С. Для цього застосовують розсадосадильну машину СКН-6А або садять вручну в підготовлені борозни з

міжряддями 45 см чи стрічками за схемою 50x20 см. У рядку рослини висаджують на відстані 15 см. Борозни роблять завглибшки 15 см, у дно висаджують розсаду так, щоб під час догляду рослини загорнути й одержати якомога довшу відбілену ніжку. Для цього 1–2 рази підгортають рослини, поливають, розпушують ґрунт, підживлюють.

У південних районах цибулю-порей вирощують із насіння, яке висівають у ґрунт рано навесні. Норма висіву – 3–3,5 кг/га, глибина загортання 3–4 см. Після появи сходів проводять розпушування ґрунту, виполявання бур'янів та проривання рослин, залишаючи їх на відстані 10–15 см.

Урожай для літньо-осіннього споживання збирають вибірково, у міру потреби, влітку і рано восени, для зимового – пізно восени. Рослини підкопують, вибирають, обрізують на 2/3 листя і на 2–3 см від денця кореня, упаковують і реалізують або закладають в овочеховища на зберігання.

Для зберігання цибулі ніжки встановлюють вертикально і засипають корені та основу ніжки вологим піском чи землею. Під час зберігання підтримують температуру в межах 0–1 °С і відносну вологість повітря 80–60 %.

Цибулю-порей можна вирощувати повторною культурою. Насіння висівають у відповідно підготовлений ґрунт наприкінці липня. Норма висіву 6–8 кг/га. Після появи сходів розпушують ґрунт, за потреби поливають, рослини проріджують на 10–12 см. До похолодання рослини утворюють розвинену кореневу систему і листовий апарат. На зиму їх підгортають. На наступний рік рослини збирають у середині літа. Запізнюватися зі збиранням не слід, оскільки рослини починають давати стрілки і втрачають товарну та поживну якість.

Урожайність цибулі-порею при розсадному вирощуванні становить 150–500 ц/га, при сівбі насіння у відкритий ґрунт – 150–300 ц/га.

ЦИБУЛЯ-ШАЛОТ (*Allium ascalonicum* L.)

Цибуля-шалот відома також під назвами шарлот, кущівка, кустівка, сорокозубка. Це різновид цибулі ріпчастої, яка від звичайної цибулі морфологічно відрізняється тим, що утворює чимало багатозачаткових цибулин у гнізді. Вирощують цибулю-шалот у країнах Південно-Східної Азії, Середземномор'я.



За розміром цибулини – залежно від сорту й умов вирощування – бувають дрібні й великі, які добре зберігаються. Із великих цибулин на другий рік можна одержати насіння, а з дрібних виростає гніздо більших за розміром цибулин.

Біологічною особливістю цибулі-шалоту є те, що цибулини перебувають у стані тривалого спокою, із якого повільно виходять, тому менш придатні для вигону пера на початку зими. Але при вигоні навесні ця цибуля дає високий урожай ароматної зелені, яка може зберігатися тривалий час. Завдяки скоростиглості, транспортабельності, лежкості цибуля-шалот має великий попит улітку, її широко використовують у консервній промисловості.

Цибуля-шалот багата на солі заліза, калію, кальцію, вітаміни групи В; у зелені містить багато вітаміну С, каротину, у цибулинах – 28–34 мг/100 г ефірної олії та фітонцидів. Вона входить до багатьох рецептів французької кухні.

Цибуля-шалот – багаторічна рослина. Вегетативне розмноження цибулинами протягом тривалого часу призводить до значного зменшення розміру цибулин та накопичення хвороб, особливо вірусних, тому раз на три роки висаджування цибулі-шалоту необхідно обновляти, висіваючи насіння.

У перший рік після висівання насіння можна отримати гнізда з 6–12 цибулин, а при садінні цибулинами їх кількість у гнізді може досягти 30–40, загальною вагою понад 500 г. Цибулини можуть бути різної форми – від округлої до видовженої, вагою від 60 до 50 г, із фіолетовим, білим чи жовтим сухим лушпинням.

Після періоду тривалого спокою і проходження температурної стадії під час зберігання в сховищі у більшості цибулин стадійні зміни не відбуваються, і на другий рік росту вони не дають стрілки. Утворення стрілок можна викликати тривалим зберіганням цибулин при температурі від 0 до 5 °С, а також підзимним садінням. Цибулини – морозостійкі, після замерзання та відтаювання можуть зберегти здатність до відростання.

Цибуля-шалот легко схрещується із цибулею ріпчастою, тому під час вирощування рослин на насіння необхідно дотримуватися просторової ізоляції.

В Україні поширені такі сорти цибулі-шалоту: Кущівка місцева, Кущівка Харківська, Забава, Ліра, Сюрприз.

Для цибулі-шалоту кращими є окультурені плодючі ґрунти, не кислі, легкі чи середньосуглинисті. Кращий попередник для неї – бобові культури.

Цибулини перед садінням калібрують, за 5–10 днів до садіння для профілактики пероноспорозу та інших хвороб прогрівають протягом 8 год при температурі 40–42 °С. Висаджують рано навесні, як і сіянку цибулі ріпчастої.

Залежно від типу ґрунту цибулини садять на глибину 4–5 см. Дрібних цибулин витрачають 15–20 ц/га, великих – 30–35 ц/га.

Догляд за посівами включає міжрядний обробіток, прополювання, поливи в засушливу погоду. Технологія вирощування цибулі-шалоту з насіння і з цибулин нічим не відрізняється від технології для цибулі ріпчастої.

Збирати цибулю-шалот починають, коли листя відросте на 25–30 см. Для Степу протягом багатьох років строк збирання наставав у третій декаді квітня, у Лісостепу – на початку травня. Урожайність становить 250–300 ц/га зеленої цибулі.



ЦИБУЛЯ-СЛИЗУН (*Allium nutans* L.)

Цибулю-слизун називають також цибулею похилою. Належить до родини цибулинних. У дикому вигляді росте на півдні Сибіру, у Казахстані й Середній Азії. Найбільше розмаїття форм спостерігають у районах гірського Алтаю.

Цибуля-слизун – багаторічна рослина, її можна вирощувати на одному місці протягом 4–5 років. Зовні цибуля запашна й цибуля-слизун схожі між собою: у них лілейне, м'ясисте, соковите листя, але в цибулі-слизуна воно зазвичай яскравішого забарвлення, ширше й товще, завдовжки до 40 см і завширшки 2–3 см, дуже ніжне, зі слабкогострим смаком і часниковим запахом. Містить важливі для організму людини солі калію, заліза, марганцю, а також вітаміни групи Б, каротин. Уміст сухої речовини – 8,5–14,7 %.

Уживають цибулю у свіжому, солоному і сушеному вигляді.

Завдяки високому вмісту солей заліза цибуля-слизун дуже

корисна при малокрів'ї. Високий уміст у ній вітаміну С (до 90 мг%) і високоактивних фітонцидів дозволяє рекомендувати цю рослину як зміцнювальний та протицинготний засіб.

Районованих сортів цієї цибулі немає, овочівники вирощують місцеві популяції.

У цибулі-слизуна досить могутня коренева система, що проникає в ґрунт на глибину 50–60 см. Цибуля розмножується як вегетативно, так і насінням. Також витримує морози до –30...–35 °С, нетривалі посухи і чудово росте при достатній вологості. Висока адаптація цибулі-слизуна дозволила цій рослині широко розповсюдитися в найрізноманітніших агрокліматичних умовах.

Технологія вирощування цибулі-слизуна в основному збігається з технологією вирощування батуну. Догляд за цибулею-слизуном – це систематичні розпушування ґрунту, прополювання, поливи, підживлення.

Відростає цибуля-слизун рано навесні, листя зрізують при довжині 20–25 см, за літо його можна зрізати 4–5 разів.

Цибуля-слизун невимоглива до освітлення, тому її можна використати для зимового вигону. Урожайність зеленого пера становить близько 100 ц/га.

ЦИБУЛЯ БАГАТОЯРУСНА

(*Allium proliferum* L.)



Цибуля багатоярусна – багаторічна рослина, відома в Росії й Україні з кінця позаминулого століття під назвами рогата, єгипетська, озима, живородка. Походить із Сибіру. На одному місці росте 5–6 років.

Багато дослідників вважають, що цибуля багатоярусна є природним міжвидовим гібридом цибулі ріпчастої та батуну.

У перший рік життя вона дуже схожа на цибулю ріпчасту: спочатку в рослин нарастає листова маса, а згодом з'являється цибулина. Листки трубчасті, схожі на листки цибулі ріпчастої, ніжні, смачні, соковиті, темно-зелені, завдовжки до 40 см. Трубчасті піхви листків утворюють несправжнє стебло. У ґрунті – добре сформована підземна цибулина масою 5–30 г, але повного підсихання листя й

вираженої шийки не спостерігають

На другий рік з'являється стрілка заввишки 45–60 см, яка закінчується першим ярусом повітряних цибулинок. Повітряні цибулинки на першому ярусі найбільші і важать 10–20 г. Із центру першого ярусу відходять продовження стрілки завдовжки 10–15 см, які закінчуються цибулинками другого ярусу і т. ін. Через це цибуля й отримала свою назву – багатоярусна. Із збільшенням ярусів довжина стрілки зменшується, а повітряні цибулинки дрібнішають. Тож, починаючи з четвертого ярусу, стрілки прищипують.

Багатоярусну цибулю розмножують тільки вегетативним способом – повітряними цибулинками, у яких немає періоду спокою, та підземними цибулинами поділом гнізда. Висаджують цибулю багатоярусну наприкінці серпня – на початку вересня, коли повітряні цибулинки досягнуть. Висівають повітряні цибулини також наприкінці літа, щоб до зими вони встигли добре вкоренитися й розвинулись. Проростають цибулинки вже на 5–7-й день після висівання.

Посіви цибулі багатоярусної розміщують на родючих, помірно зволжених ґрунтах. Ґрунт готують так само, як і під цибулю-батун. Органічні й мінеральні добрива вносять під основній обробіток ґрунту. Висівають цибулини сівалками СЛН 8А, а при невеликих обсягах висаджують вручну в попередньо підготовлені борозни.

Сіють широкорядним способом із міжряддями 45 см і стрічковим – із відстанню між рядками 20 см, а між стрічками – 50 см, чи за схемою 40x40x60 см. У рядку цибулини розміщують на відстані 3–4 см. Глибина загортання цибулини – 5–6 см. Норма висіву – 3–5 ц/га. Догляд за посівами багатоярусної цибулі такий, як і за ріпчастою та цибулею-батун. Повітряні великі цибулини і підземні цибулини придатні для вигону на перо в закритому ґрунті. Цибуля багатоярусна зимо- та морозостійка, не вимерзає навіть у безсніжні зими. Перезимувавши в ґрунті, багатоярусна цибуля починає відростати рано навесні (раніше на 20–25 днів від ріпчастої цибулі і на 10–15 – від цибулі-батун), відразу після розмерзання ґрунту. Збирають урожай цибулі багатоярусної шляхом багаторазового зрізування листя завдовжки 20–25 см, удвічі-утричі протягом сезону. Викопувати рослини із цибулинами починають із квітня.

При збиранні тільки листя воно відростає повторно протягом

14–16 днів. Урожайність ґрунтових цибулин – 100–150 ц/га, пера – 200–250 ц/га.

Споживають у багатоярусної цибулі молоде, зелене листя – як зелень ріпчастої цибулі, а також підземні та повітряні цибулини. Зелень і цибулини містять 80–90 мг% вітаміну С, мінеральні солі, цукри, амінокислоти. Цибулини також використовують для маринування і солінь.



ШНІТ-ЦИБУЛЯ (*Allium schoenoprasum* L.)

Шніт-цибуля відома ще під назвами різун, різанець, зимова кущова, скорода, трибулька й сибірська цибуля.

Завдяки пластичності вона розповсюджена і вирощується повсюдно. Має багато дикорослих і культурних форм, що розрізняються за довжиною, забарвленням і товщиною листя, скоростиглістю, кущистістю і врожайністю.

Цибуля-шніт – багаторічна рослина, більш морозостійка, ніж цибуля-батун. Вирізняється сильною гіллястістю завдяки численним брунькам біля основи рослини. Через 3–4 роки утворює могутній кущ із 80–100 гілками.

Сорти: Медонос, Чемап.

Шніт-цибулю цінують, передовсім, як рослину, що дає зелень цілий рік. Листя цієї цибулі дрібне, ніжне, ароматне. Рано навесні шніт-цибуля має дуже привабливий товарний вигляд. При вирощуванні у відкритому ґрунті молоде листя містить 13,3 % сухої речовини, до 150 мг% вітаміну С, до 6 мг% каротину, до 5 % цукру, ефірні масла, білок, мінеральні солі. За кількістю і складом вітамінів шніт-цибуля – один із найбільш цінних видів овочевої цибулі, а за калорійністю в півтора раза перевершує ріпчасту. Як і інші види цибулі, шніт-цибуля містить фітонциди, тож її використовують із профілактичною та лікувальною метою.

Листя шніт-цибулі – трубчасте, шилоподібне; тонше, ніж у цибулі-батун, але ніжніше; довго не грубіє; темно- або світло-зелене. Цибулини дрібні, плавно переходять у несправжнє стебло.

Розрізняють дві групи шніт-цибулі – сибірську, що слабо кущиться, але має велике листя, і середньоросійську – із сильною кущистістю і дрібнішим листям, яке швидше відростає.

Розмножують висіванням насіння або поділом дво- трирічних кущів. Норма висіву насіння – 18–20 кг/га, висівають у ранньовесняні строки. Догляд полягає в знищенні бур'янів, ґрунтової кірки у поливах.

Шніт-цибулю, як і цибулю-батун, можна вирощувати не тільки у відкритому ґрунті, а й у захищеному. При однорічній культурі рослини збирають повністю, при багаторічній – листя зрізують на другий рік життя в міру відростання. Урожайність у відкритому ґрунті – 10–15 т/га, у захищеному ґрунті – 8–10 кг/м². Шніт-цибуля – добрий медонос.



ЦИБУЛЯ ЗАПАШНА (*Allium odorum* L.)

Цибуля запашна поширена в гірських районах Китаю і Монголії. У Росії її вирощують переважно в Східному і Західному Сибіру та на Далекому Сході.

Цибуля запашна – багаторічна трав'яниста рослина із соковитим лінійним темно-зеленим листям, укритим восковим нальотом. У перший рік життя рослини розвиваються повільно і звичайно формують одну–дві гілки з 5–6 вузькими листками. Навесні цибуля запашна відростає значно пізніше від інших видів цибулі, коли настає стійке тепло.

Цибуля запашна не утворює справжньої цибулини, у неї вона слабо виражена й переходить, як у всіх багаторічних видів цибулі, у несправжнє стебло. Коренева система могутня, проникає в ґрунт на глибину 60–70 см, однак основна маса коріння розташована на глибині 10–30 см.

У їжу вживають соковиті, слабгострі, із часниковим смаком листки. На відміну від листя інших багаторічних видів цибулі, вони містять дуже мало клітковини (близько 1,5 %) і тому зберігають ніжність протягом усього періоду вегетації. Листя містить до 73 мг % вітаміну С, до 5,3 % цукру, до 11 % сухої речовини, 1 % ефірних масел.

У тибетській медицині всі частини цієї рослини і насіння застосовують для лікування хронічних гастритів, неврастенії, астматичного кашлю. Вважають, що цибуля запашна стимулює роботу серця. За даними сучасної фармакології, ці рослини мають жовчогінну, сечогінну дію, а також капілярно- та

загальнозміцнювальну дію.

Вітчизняних сортів у районуванні немає, використовують місцеві популяції. Запашну цибулю вирощують у багаторічній і однорічній культурі. У першому випадку її розміщують на родючих ґрунтах, що добре прогріваються, із нейтральною реакцією ґрунтового розчину й достатньою кількістю вологи, при однорічній культурі цибулю запашну висівають після огірка, картоплі, помідора.

На перезволожених ділянках запашну цибулю потрібно розміщувати на грядках. Під час осінньої оранки в ґрунт вносять органічні та мінеральні добрива в тих самих дозах, що й під цибулю-батун.

Запашна цибуля розмножується насінням (при весняно-літньому або підзимньому висіванні) або поділом кущів навесні.

Насіння висівають стрічками за схемою 40+40+40+60x20-30 см. Норма висіву – 1–1,5 г/м².

При вегетативному розмноженні посадковий матеріал заготовлюють із ділянок 3–4-річного користування і висаджують у квітні, витримуючи відстань між рядками 50 см і між рослинами – 20–30 см.

Догляд за запашною цибулею такий самий, як і за іншими видами багаторічної цибулі. Процес утворення листя триває протягом усього періоду вегетації. Починаючи з другого року, постійно відбувається формування нових пагонів і цибулин, оновлення листя.

Основна маса листя відростає в другу половину літа, і в цей час його доцільніше зрізати.



ЧАСНИК (*Allium sativum* L.)

Часник був відомий у культурі понад п'ять тисяч років до н. е. Його вирощували в Давньому Єгипті, Греції, Римі, Індії, Китаї. На території нашої країни часник почали вирощувати з XII – XIII ст. Нині цю популярну культуру культивують скрізь.

У дикому вигляді часник росте в Афганістані, гірській частині Індії, Таджикистані, Узбекистані, Західному Тянь-Шані, Кавказі, у країнах Середземномор'я і в Карпатських горах.

Завдяки специфічному запаху, високим смаковим, консервним і

антисептичним якостям часник дуже поширений у багатьох країнах світу. Уживають часник свіжим, маринованим, смаженим та сушеним. У свіжому вигляді споживають його цибулини, молоде зелене листя і стрілки. Особливо смачний молодий часник у салатах і як приправа до різних страв.

До складу цибулини часнику входять полісахариди, білки, клітковина, ефірні масла, зольні речовини, мінеральні солі та мікроелементи, вітаміни С, РР, В, В₂, Е, бета-каротин. У зеленому листі часнику міститься аскорбінової кислоти до 50 мг% (у цибулинах – 8–10 мг/%), сухої речовини в листках і зубках – до 40 %. Ароматичні властивості зумовлені вмістом ефірної часникової олії. Фітонциди часнику стримують розвиток туберкульозної, дизентерійної, дифтерійної паличок, вібріону азіатської холери та інших інфекційних захворювань людини. Часник широко використовують для профілактики ангіни і грипу, як протицинготний засіб, а також під час лікування атеросклерозу, катару дихальних шляхів, коліту, геморою. Сприяє зміцненню загального імунітету людини.

Часник – багаторічна рослина родини цибулинних. Розмножується вегетативно: зубками – цибулинами-однозубками або повітряними цибулинами (бульбочками), які формуються в суцвіттях. У часнику виділяють два підвиди: стрілчастий і нестрілчастий (звичайний). Культурні форми часнику поділяються на три групи: озимі стрілчасті, озимі нестрілчасті та ярові, як правило, нестрілчасті. У стрілчастих формах на початку літа з центру цибулини виходить стрілка, у нестрілчастих розвивається тільки листя. Яровий часник – більш пізньостиглий, менш урожайний, зате з доброю лежкістю. Озимий часник – більш урожайний і ранньостиглий, але зберігається погано, більш придатний для консервування.

У стрілчастого часнику, крім підземних цибулин, виростають стрілки із суцвіттями, у яких формуються повітряні цибулинки.

Рослина часнику має стебло (денце), розміщене з нижнього боку цибулини, від якого відходять мичкуваті корінці з боковими розгалуженнями. Основна їх маса заглиблена в землю на 30–50 см.

Листя часнику має трубчасту піхву і лінійну листову пластинку зеленого або жовто-зеленого кольору. Квітконосна стрілка туга, звужена догори, заввишки до 1,5–2 м. У верхній частині стрілки формується суцвіття з квітками та повітряними цибулинами. Квітки в

умовах України недорозвинені і не утворюють насіння.

У цибулині часнику різна кількість зубків, неоднакових за масою. Так, у стрілочастих сортів їх може бути від 3–4 до 10–12, у нестрілочастих – від 10–12 до 25–30. Від кількості залежить маса зубків: якщо їх багато – 2–3 г, мало – 10 і більше грамів.

Озимий часник при весняному садінні зубками замість зубчастої цибулини утворює однозубу. Цибулини-одnozубки формуються також при осінньому висіванні повітряних цибулинок, у ярового часнику – із середніх, дрібних зубків та в жарку погоду.

Часник – холодостійка рослина. Стрілочастий часник більш зимостійкий, його й висаджують восени. Коренева система часнику починає рости при температурі 3–5 °С, ріст надземної частини починається при 6–8 °С, оптимальна температура для росту – 12–15 °С. Під час зав'язування і росту зубків оптимальна температура – 15–20 °С, у період досягання – 20–25 °С. Ярові сорти порівняно менш зимостійкі. При садінні зубками в рослин відбувається однорічний цикл розвитку.

Рослини часнику помірно вимогливі до вологості ґрунту і повітря. У період формування листків і цибулин її оптимальний рівень у ґрунті – 80–85 % НВ, під час визрівання врожаю він нижчий і становить 60–65 % НВ. Оптимальна вологість повітря – 60–70 %.

Часник досить вимогливий до родючості ґрунту, особливо після висаджування, оскільки основна маса кореневої системи розміщена близько до поверхні. Кращі ґрунти для часнику – чорноземи легкого і середнього механічного складу, супіски і суглинки з рН 6,5–7,0.

Часник добре реагує на напівперепрілі органічні добрива, компост, перегній. Свіжий гній під часник вносити не бажано: це посилює ріст листя, затримує визрівання врожаю і погано позначається на лежкості. На рослини часнику позитивно впливають мінеральні добрива (60–90 кг/га д. р.). Хорошими попередниками для часнику є зелені, бобові, гарбузові та добре угноєні просапні культури, які рано вивільняють поле.

Рослини часнику помірно вимогливі до світла, проте не люблять затінення, тож їх не можна вирощувати в міжряддях саду чи затінених місцях.

Кращі районовані сорти часнику: Лідер, Прометей, Промінь, Парус, Софіївський, Спас, Сакський, Старобільський місцевий, Український білий, Харківський фіолетовий, Ювілейний грибівський,

Богуславський.

Ґрунт під часник готують і удобрюють так само, як і під ріпчасту цибулю. До сівби ґрунт повинен бути добре удобреним, розпушеним, вирівняним і вологим.

Строки сівби залежать від зони вирощування: для Степу України це 15–20 жовтня, Лісостепу – 5–10 жовтня, Полісся – 25 вересня – 5 жовтня. Зубки висаджують восени не пізніше 25–30 днів до сталого промерзання ґрунту, щоб вони добре вкоренилися. Цибулини ділять на зубки безпосередньо перед висаджуванням у ґрунт за допомогою машини МР 4-1 або вручну. Сортують сортувальною машиною СЛС -7, СЛС-7А або вручну на решетах. Відсортовані фракції – великі й середні зубки – використовують для сівби, попередньо провівши профілактичне оброблення проти шкідників і хвороб.

Озимий стрілчастий часник на зелене перо висаджують рядковим способом через 45 см або стрічковим способом за схемою 40x40x60 см, 50x20, 45x15 см. У рядках зубки розміщують через 5–6 см один від одного, глибина загортання – 5–6 см.

Ярові сорти висаджують рано навесні на глибину 4–5 см. Для сівби механізованим способом використовують сівалки СЛН-8Б, СЛН-5,4, СЛН-12. Для висаджування вручну попередньо слід нарізати борозни за обраною схемою на глибину 6–7 см і потім розкласти зубки. На 1 га витрачають від 1,0 до 2,0 т, залежно від маси зубків і схеми розміщення.

Для кращої зимівлі часнику та підвищення врожаю зеленого пера восени його вкривають перегноєм чи торфом із розрахунку 30–40 т/га.

У рік висаджування з повітряних цибулинок одержують однозубки, а вже з однозубок, наступного року – зубкові цибулини. Навесні площі з підзимовим висівом часнику боронують по діагоналі легкими боронами. Протягом вегетації розпушують ґрунт у міжряддях, виполюють бур'ян у рядках. За нестачі вологи поливають: 250–300 м³/га протягом 1–1,5 місяця після проростання. Збирають часник на зелене перо в Степу в першій половині травня, у Лісостепу і на Поліссі – у другій половині травня. Рослини підкопують, виривають із корінням, очищають від землі і вкладають у ящики для реалізації.

Для підвищення лежкості часнику під час визрівання цибулин поливи припиняють за 2,5–3 тижні до збирання врожаю.

Зібраний часник обтрушують від землі і складають у валки для дозрівання протягом 5–10 днів. У стрілчастих форм спочатку зрізують стрілки, в'яжуть їх у невеликі снопики і складають для дозрівання, бажано в затінених місцях, а згодом викопують цибулинки.

Стрілчастий часник починають збирати, коли луски суцвіть починають розтріскуватися, цибулини вкриваються підсушеними покривними лусками і набувають характерного для сортів забарвлення. У нестрілчастих сортів ознакою стиглості є масове пожовтіння і початок полягання листя.

Збирають часник у теплу, суху погоду. Після висушування від цибулин відрізають корені, залишки стрілки і листя.

Урожайність озимого часнику становить 8–12, ярового – 5–6 т/га. Цибулини сортують за стандартами, укладають у невеликі ящики (по 6–7 кг), перевозять до сухого, добре провітрюваного приміщення для подальшого сушіння і зберігання.

Добре просушений часник зберігають протягом зими при температурі 0–3 °С і відносній вологості повітря 70–80 %. На зберігання закладають цілі, неушкоджені, здорові цибулини або суцвіття з частиною стрілки.

Контрольні запитання

- 1. Які овочеві культури належать до родини цибулинних? Їх характеристика та біологічні особливості.*
- 2. Технологія вирощування ріпчастої цибулі з насіння сівка в однорічній і дворічній культурі.*
- 3. Добрива, підготовка ґрунту і висівання цибулі.*
- 4. Основні заходи й агротехніка догляду за посівами ріпчастої цибулі.*
- 5. Технологія вирощування часнику та способи його розмноження.*
- 6. Особливості вирощування рослин родини цибулинних: цибулі-батуна, цибулі-порею, цибулі-шалоту, цибулі багатоярусної, цибулі-слизуна, цибулі запашної.*
- 7. Шкідники і хвороби рослин родини цибулинних.*
- 8. Збирання врожаю.*
- 9. Вимогливість цибулинних овочевих культур до елементів живлення у відкритому ґрунті.*

Розділ 5. СТОЛОВІ КОРЕНЕПЛОДИ

До столових коренеплодів належать овочеві культури, які утворюють соковиті потовщені корені та нагромаджують у них поживні речовини.

Ці культури об'єднані у ботанічні родини:

- *селерові* – морква, петрушка, пастернак, селера;
- *лободові* – буряки;
- *капустяні* – редиска, редька, ріпа, бруква;
- *айстрові* – скорцонера, вівсяний корінь.

Походять коренеплоди з помірних широт: узбережжя Середземного моря, вологих районів Європи і Азії.

Народногосподарське значення. Ареал коренеплодів – від півночі до півдня. У структурі посівних площ України вони займають близько 15 %. Найбільш поширеними є морква (6,5 %) і буряк (6 %).

У 2012 р. отримано:

- моркви з площі 45 тис. га – 864 тис.т (19,2 т/га);
- буряку столового з площі 41 тис. га – 810 тис.т (19,7 т/га).

Коренеплоди добре зберігаються, їх можна використовувати у свіжому вигляді протягом року (крім редиски). У редиски короткий період вегетації, її вирощують у відкритому і закритому ґрунті протягом року.

Коренеплоди застосовують у кулінарії, харчовій промисловості і медицині. Річна потреба на душу населення – 25 кг. Смакова і харчова цінність коренеплідних овочевих рослин визначається вмістом компонентів хімічного складу. Він істотно змінюється залежно від погодних умов, сорту, агротехніки і ступеня стиглості.

Загальна властивість коренеплідних овочевих рослин – висока обводненість продуктової частини рослин, що надає їм соковитості, а це сприяє кращому засвоєнню організмом людини цінних речовин, які містяться в них.

Коренеплідні овочеві рослини різняться за вмістом сухих речовин – від 6,36 % у редисці до 22,1 % у пастернаку (табл. 29). сновну масу сухих органічних речовин становлять вуглеводи, представлені розчинними цукрами (глюкозою, фруктозою і сахарозою, полісахаридами, крохмалем, інуліном, клітковиною, геміцелюлозою, пектиновими речовинами). Азотисті речовини

Таблиця 29

Уміст компонентів хімічного складу коренеплідних овочевих рослин, %

Культура	Вид продукції	Вода	Суша речовина	Білок	Вуглеводи	Жир	Клітковина	Зола	Енергетична цінність, ккал
Морква	коренеплоди	87,27	12,73	1,00	8,32	0,28	1,15	1,03	40
Буряки	-//-	86,60	13,40	1,60	9,60	0,11	0,78	0,66	44
Петрушка	-//-	82,80	17,20	2,70	10,10	0,40	1,30	1,70	43
-//-	листя	83,20	16,80	3,50	8,20	0,60	1,70	2,60	51
Пастернак	коренеплоди	77,90	22,10	1,80	16,40	0,40	2,40	1,10	
Селера	-//-	85,00	15,00	1,90	10,00	0,40	1,00	1,00	49
-//-	листя	86,30	13,70	2,40	6,00	0,50	1,20	3,00	37
Редиска	коренеплоди	93,64	6,36	1,03	3,20	0,10	0,78	0,58	17
Редька	-//-	86,92	13,08	1,92	8,40	0,11	1,00	0,82	41
Бруква	-//-	87,50	12,50	1,20	8,10	0,10	1,50	1,30	37
Ріпа	-//-	90,50	9,50	1,20	5,90	–	1,40	0,90	30

представлені білками, амінокислотами, ферментами, нуклеїновими кислотами, амідами кислот і т.ін. Їх кількість у коренеплідних рослин незначна: від 1 % білка – у моркві до 3,5 % – у листі петрушки. Невеликий уміст жиру, наявність баластних речовин клітковини, геміцелюлози, пектинових речовин пояснюють їх низьку калорійність, а цінність коренеплідних овочевих рослин зумовлена кількістю в них вуглеводів, мінеральних солей, вітамінів, органічних кислот, незамінних амінокислот та інших корисних речовин (табл. 30–31). Активна кислотність (рН) соку коренеплідних < 7: моркви – 5,43– 6,43; буряків 5,82–6,28.

Таблиця 30

Мінеральний склад коренеплідних, мг на 100 г сиріої маси

Овочі	Попіл,%	Na	K	Ca	Mg	P	Fe
Бруква	1,30	10	238	40	7	45	1,5
Буряки	1,00	86	288	37	43	43	1,4
Морква	1,03	15	240	51	38	55	1,2
Петрушка (коренеплід)	1,70	–	262	86	41	82	1,8
зелень	2,60	79	340	245	85	95	1,9
Редиска	0,80	10	255	39	13	34	1,0
Редька	1,20	17	450	35	22	26	1,2
Ріпа	0,90	20	400	49	17	34	0,9
Селера (коренеплід)	1,00	77	393	63	33	27	0,5

Коренеплоди моркви характеризуються найбільшим умістом каротину (провітаміну А). Містять також вітаміни С, В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, Е, Д, Р і К, багато солей кальцію, фосфору, заліза.

Коренеплоди буряку містять багато цукру (до 10 %), солей фосфору, калію, кальцію, органічних кислот і вітамінів. Підвищеним умістом вітаміну С характеризуються петрушка, селера, пастернак, редиска і редька. У цих коренеплодах є специфічна ефірна олія, яка надає їм ароматичного запаху і приємного смаку.

Таблиця 31

Уміст вітамінів, мг на 100 г сирової маси

Овочі	С	Каро-тин	В ₁	В ₂	В ₃	В ₅	В ₆	Вс	Е, г	Н
Бруква	30	0,05	0,05	0,05	0,11	1,05	0,20	5	–	0,10
Буряк	10	0,01	0,02	0,04	0,12	1,60	0,07	13	0,14	Сл.
Морква	5	12,25	0,14	0,08	0,26	1,00	0,13	9	0,63	0,60
Петрушка: коренеплід	35	0,01	0,08	0,10	–	1,00	0,60	24	–	–
зелень	150	1,70	0,05	0,05	0,05	0,70	0,18	110	1,80	0,40
Редиска	25	Сл.	0,03	0,04	0,18	0,30	0,10	6	–	–
Редька	29	0,02	0,03	0,03	0,18	0,25	0,06	–	–	–

Коренеплоди широко відомі лікувальними властивостями. Наприклад, протерта варена морква загоює обмороження, опіки; редькова олія поліпшує роботу травної системи; бетаїн столового буряку сприяє розщепленню і засвоєнню білкової їжі, бере участь в утворенні холіну та ін.

МОРКВА (*Daucus carota L.*)



Дворічна рослина родини селерових, холодостійка, помірно теплої і вологої клімату. Стрижнева коренева система, проникає на глибину 2–2,5 м. Її насінина проростає при температурі 2–3 °С, а сходи витримують зниження до мінус 5 °С. Коренеплоди краще формуються і наростають при 18 – 20 °С, а гичка – при 22–25 °С. При вищій температурі приріст сповільнюється, а при 35 °С – припиняється. Коренеплоди дерев'яніють, утрачають смакові якості, особливо за нестачі вологи. Морква порівняно з іншими овочевими культурами менш вимоглива до світла, але для нормального росту й розвитку потребує достатнього освітлення, особливо під час появи сходів.

Критичним періодом у водонасиченні моркви є час від посіву до появи сходів та максимального розвитку листків і приросту коренеплодів. Морква дуже чутлива до концентрації солей у ґрунтового розчині (граничне значення 0,81 мСм/см) і до нестачі кисню в ґрунті. Найкраще росте при рН 5,3 – 6,5.

Сортове різноманіття. Сортове різноманіття моркви у світі

дуже велике. В Україні на 2013 р. її сортимент нараховував 105 назв: 54 сорти і 51 гетерозисний гібрид. У нас поширені сорти європейської оранжевої моркви, однак щорічно розширюється різноманіття культури за забарвленням коренеплодів. З'явилися сорти жовтої і навіть білої моркви. До них належать сорти, які вирощують у Китаї, Японії, Узбекистані. Цей сортимент є важливим для споживачів з алергією на каротин.

Уважають, що саме сорти зі світло-жовтим забарвленням найкраще підходять для приготування плову, незважаючи на невеликий уміст каротину в них. З'являються також сорти з фіолетовим забарвленням коренеплодів. На думку голландських учених, такі коренеплоди забезпечують додатковий захист від онкологічних та серцево-судинних захворювань.

За формою і розміром коренеплодів виділяють три групи сортотипів: конічну, циліндричну й овальну. У насиченні ринку морквою беруть участь 23 державні селекційні установи і приватні фірми.

Велику конкуренцію нашим селекціонерам складають 12 зарубіжних компаній: „Холланд”, „Нунемс”, „Клоз Тезье”, „Бейо Заден” та ін. Успішне просування на ринку насіння моркви цих компаній змовлено високою якістю гетерозисних гібридів, організацією маркетингу, підготовкою насіння до сівби і методичним супроводом технологій вирощування.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ

Вибір ділянки, попередники й місце в сівоzmіні. Для моркви необхідні добре аеровані, пухкі, багаті на живильні речовини ґрунти із глибоким орним шаром (не меншим за 30 см).

Кращими попередниками є бобові, огірок, кабачок, рання капуста, цибуля; добрими – озима пшениця, помідор, середня капуста, соя, кукурудза на силос, однорічні трави.

Основна й передпосівна підготовка ґрунту: лущення дисковими боронами, луцильниками; застосування гербіцидів суцільної дії; оранка на глибину 25–30 см, якій передують вирівнювання поверхні поля й основне внесення мінеральних добрив. Для забезпечення оранки без звальних гребенів і розвальних борозен застосовують оборотні плуги ППО-8-40, JD-975, ДР-9-8 та ін.;

обробляють зяб за типом напівпару. Передпосівну підготовку ґрунту розпочинають рано навесні одно- або дворазовим боронуванням зябу зі шлейфуванням. Якщо поле добре вирівняне, не засмічене, то можна обмежитися одним боронуванням із проведенням передпосівного прикочування. У разі літнього посіву проводять 2–3 культивації паровими культиваторами в агрегаті з важкими зубовими боронами і передпосівну культивацію на глибину 5–6 см.

Внесення добрив. У першій половині вегетації морква потребує більше азотного й калійного підживлення, у період формування врожаю – фосфатно-калійного; активно споживає мікроелементи – бор, цинк, мідь, залізо, кобальт, марганець та ін.

Органічні добрива можна вносити під попередник (40–60 т/га). Мінеральні добрива на ґрунтах легкого гранулометричного складу краще вносити методом фертигації. На середніх і важких ґрунтах поєднують основне внесення з фертигацією. Для внесення добрив методом фертигації складають схему підживлення рослин, яку коригують протягом вегетаційного періоду відповідно до візуальної або листкової діагностики.

В основне внесення використовують 20 % потреби азотних, 70 % фосфорних і 30–50 % калійних добрив.

Підготовка насіння. Калібрування за розміром на решетах із діаметром комірки понад 1,5 мм, за щільністю – у 3–5 % розчині аміачної селітри або кухонної солі; замочування – на 1 кг насіння – 0,8–1 л води за температури 18–20 °С на 24 год або в розчині мікроелементів, калійних солей, мідного купоросу та ін. (5 г на 10 л води), з одночасним барботуванням; прогрівання (25–30 °С протягом 10–15 днів); дріжджування (суміш торфу, перегною, мінеральних добрив, регуляторів росту, пестицидів і клейких речовин); протруювання (Тирам – 3–4 г на 1 кг насіння).

Посів. *Строки* – весняні або літні. *Глибина посіву:* на суглинкових ґрунтах 2,0–2,5 см; на легких, супіщаних, торфовищах – 3 см; на гребнях, грядах – 1–2 см. *Схема посіву:* на рівній поверхні – однорядна (45 см); широкополосна (45х6–8 см) – на торфовищах (70 і 14–16 см); при посіві на гребнях – стрічкова у два рядки на одному гребені з відстанню між рядками 6 см, між гребнями 65–75 см, або в один ряд із відстанню між гребнями 45 см.

Догляд за рослинами. Догляд за рослинами полягає в розпушуванні, зрошенні, боротьбі з бур'янами, захисті від шкідників і хвороб.

Перше розпушування проводять при появі рядків лапами-бритвами на 4–6 см, із шириною захисної смуги 8–10 см. Наступне – на глибину 6–8 см у фазі 4–5 справжніх листків стрільчастими лапами, по боках – однобічні бритви. При наступних обробках глибину поступово збільшують до 12–14 см, використовуючи долотоподібні робочі органи. У період формування коренеплодів доцільним є проведення двох щілювань на глибину 30–35 см. Ефективно використовувати фрезерні культиватори КФО-4,2 та інші, після роботи яких у міжрядді залишаються близько 4–6 см пухкого ґрунту.

Полив необхідно почати відразу після посіву з метою створення оптимальних умов для проростання насіння і підтримання вологості ґрунту до формування коренеплоду, не нижчої за 80 % НВ, від початку формування коренеплоду до кінця вегетації – не нижчої за 70 % НВ.

Захист рослин від бур'янів – це комплекс агротехнічних (сівозміна, основний, передпосівний, міжрядний обробіток ґрунту) і хімічних заходів (застосування гербіцидів). Серед шкідників найбільш небезпечними є нематода, морквяна муха, зонтична листоблішка, морквяна (зонтична) міль, глодова попелиця. Застосовують агротехнічні та хімічні заходи. Найнебезпечніші хвороби моркви – альтернаріоз, фомоз, ризоктоніоз, коренева гнилизна, склеротиніоз, борошниста роса, сіра гниль.

Заходи боротьби: дотримання сівозмін; обеззаражування насіння; збалансоване мінеральне живлення; оптимальні строки посіву та густина рослин; оброблення фунгіцидами; сортування й відбракування уражених коренеплодів; створення оптимальних умов для зберігання.

Збирання врожаю і якість продукції. Чим пізніше зібрано моркву, тим вищі її смакові та харчові якості, але це слід зробити до настання приморозків. Вимоги для машинного збирання: листки повинні бути заввишки 30–35 см, міцними й не полеглими, коренеплоди – стійкими до ударних навантажень.

Механізоване збирання моркви виконують наявними комплексами: збиральними машинами Е-825, Т-120У, ММТ-1, СОМВІ-1000, МЕ-45, Т2УОУ, Е-11 і сортувальними лініями ЛЕК-20, ПСК-6 та ін.

Стандартні молоді коренеплоди моркви столової мають бути

свіжими, не в'ялими, не ушкодженими, із характерними для сорту формою й кольором, діаметром 2,5–6 см (морква столова молода свіжа – 1,5 см). Припустимий уміст нітратів – до 300 мг/кг; важких металів: свинцю – 0,5 мг/кг, кадмію – 0,03 мг/кг, ртуті – 0,02 мг/кг, міді – 5 мг/кг, цинку – 10 мг/кг, миш'яку – 0,2 мг/кг.



БУРЯК СТОЛОВИЙ

(*Beta vulgaris* var. *Conditiva* L.)

Дворічна рослина родини лободових, перехреснозапильна, довгого дня. Продуктовим органом є коренеплід. У перший рік життя рослини утворюють листову розетку й коренеплід, а на другий – квітконосне стебло, насіння. Буряк столовий належить до холодостійких рослин, однак вимогливіший до тепла, ніж інші коренеплідні.

Насіння починає проростати при 4 °С, а оптимальною є температура 15–25 °С. Сходи буряка витримують нетривалі мінусові температури (–2...–3 °С). Рослини дуже вимогливі до освітлення. Незважаючи на те, що коренева система проникає в ґрунт на глибину до 2,5 м, буряк вимогливий до вологості ґрунту. Найбільша потреба у волозі – у періоди проростання насіння й укорінення сходів, активного розвитку листової поверхні та інтенсивного формування врожаю. З усіх коренеплодів буряки – найбільш вимогливі до родючості ґрунту.

Буряк столовий можна вирощувати на будь-якому типі ґрунтів. Винятком є кислі, важкі ґрунти з близьким заляганням ґрунтових вод. Буряк – солевитривала культура, граничне значення – 4,0 мСм/см. Оптимальний рівень рН 6–7.

Кращими попередниками є зернові культури, огірок, цибуля, помідор, перець, баклажан, бобові. Буряки добре використовують післядію гною.

Сортове різноманіття. В Україні поширені сорти європейського підвиду, різновидності з темно-червоним забарвленням коренеплоду і м'якуша. За формою коренеплоди поділяються на циліндричні, конічні, округлі, плескато-округлі, плескати. У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для

поширення в Україні, містяться 52 назви, у т.ч. 43 сорти і 9 гетерозисних гібридів. За частотою згадувань виробниками лідером є сорт буряку столового Ларка („Рійк Цваан”, Нідерланди), на другому місці – Детройт („Клоз Тезьє”, Франція), на третьому — Пабло F₁ („Бейо Заден”, Нідерланди) і Червона куля („Спуйня”, Польща).

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ

Основний і передпосівний обробіток ґрунту під столові буряки проводять так само, як і під моркву. Навесні буряки без зрошення висівають через тиждень після сівби моркви (ранніх зернових), коли ґрунт прогріється до 6–8 °С, на зрошуваних землях – на початку третьої декади квітня.

Внесення добрив. Столовий буряк активно використовує поживні речовини протягом усього вегетаційного періоду. На кожную тонну врожаю внесення поживних речовин складає: N – 6 кг, P₂O₅ – 2 кг, K₂O – 12 кг, MgO – 2 кг, CaO – 5 кг.

На легких ґрунтах мінеральні добрива краще вносити методом фертигації, на важких основне внесення сполучають із фертигацією. В основне внесення використовують 20 % потреби азотних, 70 % фосфорних і 30–50 % калійних добрив. Мікроелементи вносять через СКЗ або методом позакореневих підживлень. Позакореневі підживлення й застосування регуляторів росту – хороші засоби для стимулювання фізичних процесів. Використовують стимулятори росту Емістим, Бетастимулін (5–10 г/300 л води на 1 га).

Підготовка насіння. Передпосівна підготовка насіння складається із замочування, пророщування, протруювання, оброблення розчинами мікроелементів і біологічно активних речовин. Замочування починають за 10–12 днів до посіву, додаючи 80–100 % води від маси насіння. Половину води вливають одразу, другу – через 3–5 год. Зволожене насіння накривають вологою мішковиною й витримують 2–3 доби при температурі 15 °С, перемішуючи через 6–8 год.

Після цього його витримують у термостаті 7–8 діб при температурі 0–0,1 °С і підсушують до сипучості. Замочування поєднують з обробленням поживними речовинами. Після наклювання 2–3 % насіння його підсушують до сипучого стану. Перед висіванням його можна додатково обробити фунгіцидами, інсектицидами, регуляторами росту.

Сівба. Сіють буряки широкорядним (із шириною міжрядь 45–70 см), ширококутовим (між центрами 45–70 см) або стрічковим (40+40+60 см) способами. Норма висіву насіння залежить від сорту: багаторосткових сортів – 12–16, одноросткових – 8–10 кг/га. Глибина загортання насіння на важких ґрунтах – 3, а на легких – 4–5 см. До і після сівби поле коткують кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6.

Для боротьби з бур'янами під передпосівну культивуацію, одночасно з сівбою або до появи сходів, вносять гербіциди.

Догляд за посівами. Догляд за посівами полягає в прориванні рослин, розпушуванні міжрядь, зрошуванні, захисті рослин від шкідників та хвороб, а також прополюванні. У несприятливих температурних умовах насіння буряків проростає довго – 12–20 днів. За цей час поле може зарости бур'янами, а після випадання опадів утвориться ґрунтова кірка.

Для знищення бур'янів і ґрунтової кірки посіви боронують упоперек рядків легкими боронами. При появі сходів ґрунт у міжряддях розпушують на глибину 5–6 см. Після появи першої пари справжніх листків посіви прополюють у рядках і проривають, формуючи густоту 350–400 тис./га рослин. Після проривання буряків розпушують ґрунт у міжряддях на глибину 6–8 см. Третій міжрядний обробіток проводять на глибину 8–10 см, а потім його глибину збільшують до 10–12 см. Перший міжрядний обробіток виконують лапами-бритвами, наступні – стрілочастими та долотоподібними лапами.

У посушливі весни для прискорення появи сходів проводять передпосівний полив (норма – 250–300 м³/га) за 3–4 дні до сівби або післяпосівний такою самою нормою. Перший вегетаційний полив здійснюють відразу після проривання рослин, а при сівбі одноростковим насінням – під час утворення 2–3 справжніх листків.

У Північному й Південному Степу поливи проводять у разі зниження вологості ґрунту до 80–75 % НВ у період від появи сходів до утворення коренеплодів і до 70–65 % НВ – під час утворення і росту коренеплодів: у Лісостепу – у разі зниження вологості ґрунту в розрахунковому шарі до 70–65 % НВ протягом вегетаційного періоду.

Захист рослин від бур'янів складається з комплексу агротехнічних (сівозміна, основний передпосівний, міжрядний обробіток ґрунту, ручне прополювання в рядках за необхідності) та хімічних заходів (застосування гербіцидів).

Захист від шкідників і хвороб. Шкідники столового буряку: серед усеїдних шкідників – голі слизні, листогризучі гусениці

цибулевого метелика й совок; також підгризають рослини капустянка, личинки хрущів, дротяники, несправжні дротяники. Ушкоджують буряк і спеціалізовані шкідники: бурякова попелиця, бурякова щитоноска, бурякова мінуюча міль, буряковий клоп, бурякова мінуюча муха, буряковий довгоносик.

Заходи боротьби зі шкідниками: дотримання сівозміни, сівба буряку після кращих попередників, ретельне закладання післязбиральних залишків, глибокий обробіток ґрунту, оптимальні строки сівби, знищення бур'янів (особливо родини лободових), своєчасне оброблення інсектицидами чагарників – резервацій тлі.

Хвороби столового буряку: Найбільш шкідливі – коренеїд сходів, фомоз, церкоспороз, пероноспороз, курчавість, рак, ризоманія, борошніста іржа.

Заходи боротьби з хворобами: дотримання сівозміни, вапнування кислих ґрунтів, внесення боровмісних добрив, виконання агротехнічних заходів, що сприяють прискореному проростанню насіння, замочування насіння у водній витяжці суперфосфату (1:40), пророщування до появи одиничних проростків і сівба у вологий ґрунт, знищення бур'янів і післязбиральних залишків, боротьба з комахами – переносниками вірусної інфекції, просторова ізоляція від посадок насінників і посівів шпинату.

Збирання коренеплодів. Збирання врожаю варто завершити до настання приморозків. Коренеплоди, ушкоджені низькими ($-2\text{ }^{\circ}\text{C}$) температурами, не придатні для тривалого зберігання.

Для збирання буряку використовують бурякопідйомники та комбайни МЕ-45, Т-120У, Т-100Е та інші, що значно скорочує затрати праці. Зібрані коренеплоди доставляють до місця післязбирального оброблення, де очищають від бадилля (якщо цього не зроблено під час збирання), ґрунту і сортують. На зберігання закладають тільки сухі, здорові коренеплоди, що відповідають вимогам якості.

СЕЛЕРА (*Apium graveolens L.*)

Дворічна перехреснозапильна рослина. Мінімальна температура проростання насіння – близько $7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Селера – холодостійка рослина, яка витримує приморозки до $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$, однак тривале переохолодження молодих рослин, нижче за $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, призводить до стрілкування, зниження врожайності та якості.



Рослини селери характеризуються високою вимогливістю до вологи. Добре реагують на підвищену вологість ґрунту протягом усього вегетаційного періоду. За нестачі вологи в ґрунті та низької відносної вологості повітря рослини сповільнюють ріст і наростання коренеплодів, які набувають грубуватої консистенції. Селера погано росте на кислих та заболочених ґрунтах. Вимоглива до світла і тривалості освітлення. В умовах загущення, затінення та забур'яненості черешки в коренеплідних рослин витягуються, наростання коренеплодів сповільнюється.

Сучасний стан сортового різноманіття. Сортове різноманіття селери в Україні незначне і на 2012 р. нараховує сім сортів листової різновидності та вісім – коренеплідної.

Вітчизняний сортимент селери

Пор. №	Перелік заявників	Сорти
Селера коренеплідна		
1	Інститут овочівництва і баштанництва НААН України	Іванко (1999)
2	Дослідна станція "Маяк" ІОБ НААН України	Рома (2006)
3	ТОВ "Селма"	Гігант (2007)
4	ПП "Тирас"	Албін (2002)
Селера листової		
1	Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НААН України	Красилівська (1993)
2	ТОВ "Селма"	Блискавка (2008), Валет (2009)

Вирощування селери. Селеру розміщують переважно на припарниковій ділянці або в одному полі з петрушкою. Під зяблеву оранку вносять 30–40 т/га гною та мінеральні добрива в нормі $N_{60-90}P_{90-120}K_{90-120}$. Підготовка ґрунту така сама, як і під час

вирощування моркви. Насіння селери висівають рано навесні широкорядним (45 см) або стрічковим (20–50 см) способом. Норма висіву насіння – 3–4 кг/га. Глибина загортання – 0,5–1 см. У фазі 3–4 листків рослини проривають, залишаючи відстань між ними 10–15 см.

Селеру вирощують також із розсади. Насіння перед сівбою намочують протягом 2–3 діб у воді, яку міняють щоденно. Один грам насіння висівають на 1 м² теплиці чи 1,5–1,7 г – на парникову раму врозкид або рядками, із шириною між ними 5 см. Розсаду вирощують із пікіруванням або без нього. Рослини проривають, залишаючи їх на відстані 4–5 см. Після сівби температуру підвищують до 6–8 °С, що запобігає витягуванню рослин. Через 4–5 днів температуру підвищують у сонячні дні до 16–18 °С, у похмурі – до 12–16 °С. Уночі її знижують до 8–10 °С.

У відкритий ґрунт розсаду висаджують, коли мине загроза тривалого зниження температури, одночасно з помідорами. Розсаду висаджують широкорядним (45–60 см) або стрічковим (20+50 см) способом. У рядку рослини розміщують на відстані 15–20 см. Ґрунт повинен бути добре зволеним. Біля рослин його ущільнюють і стежать, щоб не засипати землею верхівкові бруньки.

Збирають селеру при пожовтінні листків, використовуючи бурякопідіймачі. Коренеплоди очищують, сортують, складають у ящики і реалізують або зберігають. Середня врожайність коренеплодів становить 15–20, а гички 25–30 т/га.

ПЕТРУШКА

(*Petroselinum crispum* (Mill.) Nym.)

Дворічна перехреснозапильна рослина.

Листки – двічі або тричі перисторозсічені або із зубчастими сегментами, зелені, блискучі, на довгих черешках. Стебло округле, жовтувато-зелене, заввишки до 100 см.

Залежно від різновидності може утворювати коренеплоди. У коренеплодах, листках і особливо в насінні накопичується велика кількість ефірної олії, яка надає їм специфічного запаху та смаку.

Петрушка – холодостійка культура. Насіння починає проростати за температури 2–3 °С. За оптимальної температури 18–20 °С сходи



з'являються на 15–20-ту добу, за нижчої (5–8 °С) – через 30–35 діб. Рослини легко витримують весняні приморозки до –8...–9 °С. Оптимальна температура для росту становить 18–22 °С. Рослини петрушки досить вимогливі до світла та вологості ґрунту, особливо під час сівби. При дефіциті вологи поява сходів затримується, а в процесі вегетації сповільнюється наростання листків та формування коренеплодів. Повітряну посуху рослини витримують добре, але не витримують затоплення і гинуть.

Сучасний стан сортового різноманіття. У виробництві поширено три різновидності петрушки: коренева із звичайними листками, листкова звичайна і листкова кучерява. Сортове різноманіття петрушки в Україні нараховує на 2012 р. 28 сортів, у т.ч. 11 – вітчизняних установ.

Вирощування петрушки. Рослини петрушки добре зимують і на другий рік дають насіння. У виробництві займає незначні площі (близько 1 % всієї площі під овочевими культурами).

Петрушка – ароматична (пряна) рослина. У кулінарії та консервній промисловості її використовують як приємну, ароматичну приправу. Цінують петрушку за вміст ефірної олії та велику кількість вітамінів А, С, В₁, В₂.

Коренеплідна петрушка добре росте на родючих, достатньо зволжених ґрунтах. При дефіциті вологи її коренеплоди стають дерев'янистими, дрібнішають. Петрушка є вимогливою до органічних і мінеральних добрив. У сівозміні її розміщують в одному полі з морквою.

Петрушка належить до холодостійких культур, незважаючи на те, що вона прийшла до нас із країн Середземномор'я. Сходи витримують зниження температури до 6–7 °С, а сформовані рослини під сніговим покривом витримують морози до 30 °С. В умовах степової зони вона добре перезимовує в ґрунті.

Висівають петрушку рано навесні. Норма висіву насіння – 4–6 кг/га, залежно від способу сівби. Глибина загортання – 0,5–2 см.

Під час збирання гичку петрушки обрізують, в'яжуть у пучки, затарюють. Обрізані коренеплоди сортують згідно зі стандартом на товарні та нетоварні. Товарні коренеплоди реалізують або закладають на зберігання, нетоварні використовують для вигону зелені в теплицях чи парниках.

Урожайність коренеплодів петрушки – 40–50, гички 15–20 т/га.

ПАСТЕРНАК (*Pastinaca sativa* L.)



Дворічна перехреснозапильна рослина, яка в перший рік утворює кореневу систему, розетку листків і коренеплід, а на другий рік – розетку листків, із центральної бруньки – квітконосні пагони, які добре розгалужуються та закінчуються нещільними розлогими зонтиками. Це холодостійка рослина, вибаглива до вологості ґрунту, особливо в період проростання насіння та інтенсивного наростання коренеплодів. Дефіцит вологи призводить до їх здерев'яніння.

Насіння починає проростати за температури 2–5 °С. За 17–18 °С сходи з'являються через 17–20 діб після сівби. Стрижневий корінь проникає на глибину до 2 м і більше, у верхній частині коренева система розростається до 90 см. Листки на довгих черешках, зверху – глянцеві, знизу – опушені. Коренеплоди більші, ніж у моркви і петрушки, за забарвленням жовтувато-коричнюваті або жовті. Наявність у коренеплодах ефірної олії надає їм специфічного запаху та смаку.

Сучасний стан сортового різноманіття. В Україні пастернак вирощують порівняно в невеликій кількості, у зонах консервної промисловості. Тому й сортове різноманіття пастернаку в нас незначне і нараховує (на 2012 р.) лише три сорти – Петрик (1995), Стимул (2009) і Борис (2007). Причому два з них виведено в державних установах, а сорт Борис – українсько-німецький (ТОВ „Свितязь” – Сатимекс Кведлінбург).

Сортимент пастернаку в Україні створюють селекціонери ІОБ НААН і дослідної станції „Маяк” ІОБ НААН.

Вирощування пастернаку. Пастернак у сівозміні вирощують в одному полі з коренеплодами ботанічної родини селерових, тому попередники, основна і передпосівна підготовка ґрунту, внесення добрив, час і способи сівби, а також догляд за посівами у перший і другий роки вирощування такі самі, як і для моркви.

Насіння висівають рано навесні широкорядним (50+20 см) чи широкосмуговим способом. Норма висіву – 5–6 кг/га. З огляду на великий розмір рослин, площу живлення відводять значно більшу,

ніж для моркви, щоб мати не більше 200–250 тис. рослин/га. Між рослинами в рядку залишають 8–10 см.

Восени, при зниженні температури до 10–12 °С, починають збирання пастернаку (разом із морквою). Після підорювання коренеплоди виймають із ґрунту, очищують від гички, дрібних корінців, ґрунту і сортують. Товарні затарюють у ящики, контейнери і відправляють для реалізації чи на зберігання, нетоварні — на корм худобі. Під час догляду за пастернаком, очищення його від гички враховують, що рослини виділяють велику кількість ефірної олії, яка подразнює шкіру.

Середня врожайність коренеплодів становить 20–25 т/га.

РЕДЬКА ТА РЕДИСКА

(*Raphanus sativus L.*)



Редиска та редька належать до одного виду – редьки посівної родини капустяних. Перехреснозапильні рослини утворюють розетку листків і коренеплід, одно- або дворічні. Коренева система – стрижнева, переважна частина

зосереджена в орному шарі.



Період від появи масових сходів до настання технічної стиглості редьки триває 55–120 діб, редиски – 20–45 діб. Коренеплід, висаджений на насіння, утворює гіллясте квітконосне стебло заввишки 70–130 см. У молодому віці воно заповнене соковитою паренхімною тканиною, а після досягання насіння стає

порожнистим.

Сучасний стан сортового різноманіття. Серед коренеплідних культур родини капустяних найбільше поширення в Україні має редиска. Сортове різноманіття редиски досить велике і стрімко зростає щороку. Так, на 2012 р. її асортимент нараховував 54 назви, у т.ч. 49 сортів і п'ять гібридів. Відомий в Україні сортимент переважно належить до рожево-червоної різновидності. Однією з причин недостатнього попиту на редиску експерти називають насичення ринку невеликою кількістю сортів з однаковим

забарвленням, розміром і формою коренеплодів.

Редька в Україні є малопоширеною культурою, тому її асортимент культури значно менший і включає десять сортів, сім із яких – вітчизняні. Академік Т.К. Горова створила сорти редьки лоба Лебідка і Трояндова. Поки що в Державному реєстрі сортів рослин України сорти редьки європейської та китайської (лоба) не виділені в окрему господарську групу і подаються разом з іншими різновидностями редьки.

В Україні в державних установах призупинено селекційну роботу з класичними сортами редьки зимової (Сквирською білою, Сквирською чорною). Приватне підприємство „Наско” зареєструвало новий сорт Дуенья з чорними коренеплодами. Крім того, цим підприємством створено новий сорт редьки літньої Тефі, який подібний до сорту Сударушка, однак коренеплоди його видовжено-яйцеподібної форми, з гострим кінчиком, завдовжки 6–10 см. Маса коренеплодів сягає 200–450 г.

Редька дайкон поки що є малопоширеною овочевою рослиною в Україні. На вітчизняні ринки потрапляє в основному через імпорт, хоча останнім часом її почали вирощувати на незначних площах в південних районах. Приватним підприємством „Наско” вже зареєстровано перший сорт різновидності дайкону весняно-літнього – Гулівер.

Вирощування редиски. Посіви редиски, особливо першого строку, розміщують на припарникових ділянках або на високородючих ґрунтах. Площу готують восени. До настання холодів проводять не менше трьох культивацій із боронуванням і коткуванням, щоб очистити верхній шар ґрунту від бур'янів. Під зяблеву оранку вносять 30–40 т/га перегною, а під одну з культивацій – мінеральні добрива ($P_{60-90}K_{60-90}$). Рано навесні закривають вологу. Під боронування (якщо ґрунт восени добре підготовлений) або передпосівну культивацію вносять азотні добрива (N_{80-100}). Сіють у три-чотири строки: перший – як тільки можна вийти в поле, наступні – через кожні 8–10 днів.

Висівають редиску звичайно стрічковим способом сівалками СОН-2,8; СОН-2,8А або СКОН-4,2. У стрічці розміщують 5–10 рядків. Відстань між стрічками – 50–70 см, між рядками у стрічці – 15 см. Норма висіву насіння 15–20 кг/га, залежно від способу сівби, ширини стрічки і сорту. Глибина загортання – 2–2,5 см. На чистих від бур'янів ґрунтах редиску сіють суцільним способом.

Догляд за рослинами полягає в розпушуванні міжрядь і

підтримуванні посівів у чистому від бур'янів стані. У посушливу погоду редиску два-три рази поливають. Норма витрати води на один полив – 200–300 м³/га.

Збирають редиску вибірково, два-чотири рази, у міру формування коренеплодів, через чотири – п'ять днів. Тривалість періоду збирання 1,5–2 тижні. Під час кожного збирання продукцію сортують. Рослини з товарними коренеплодами в'яжуть у пучки по 24 шт., затарюють і відправляють на реалізацію.

Вирощування редьки. У сівозміні редьку розміщують в одному полі з іншими коренеплодами або в полі із зеленими овочевими культурами.

Літню редьку висівають рано навесні, тому ґрунт готують так само, як і під моркву. Мінеральні добрива вносять із розрахунку N₆₀P₉₀K₉₀. Перед сівбою і після неї площу коткують легкими котками.

Зимову редьку сіють повторною культурою в кінці червня — на початку липня. Після збирання попередника поле орють, одночасно боронують і коткують, краще кільчастими котками. Під передпосівну культивуацію вносять мінеральні добрива.

Редьку висівають широкорядним (45–60 см) або стрічковим (20+50 см) способом. Норма висіву насіння при широкорядному способі – 4–5 кг/га, стрічковому 5–6 кг/га. Глибина загортання при весняній сівбі – 1–2 см, літній – 3–4 см. Після сівби площу коткують. Догляд за рослинами полягає в проведенні поливів, розпушуванні міжрядь і підтримуванні посівів у чистому від бур'янів стані.

Літню редьку збирають вибірково (два–три рази), коли коренеплоди досягають у діаметрі 4 см. Урожай зимової редьки збирають до настання постійних приморозків. Для цього використовують ті самі машини, що й для буряків. Вибрані з ґрунту коренеплоди очищують від гички, сортують, затарюють, відправляють на реалізацію або зберігання. Середня врожайність літньої редьки – 15–20, зимової 40–50 т/га.

РІПА (*Brassica rapa* L.)



Належить до ботанічної родини капустяних, є цінною харчовою рослиною. Містить мало клітковини, багато цукрів (до 6%) та вітаміну С, мінеральні солі. Має чудові смакові якості. Ріпа – скоростигла культура, краще росте на

легких супіщаних та суглинкових ґрунтах, угноєних у попередні роки, потребує досить вологого ґрунту й помірної температури. Її вирощують у північно-західних областях України. У перший рік рослини утворюють коренеплід і розетку листків, на другий – квітконосні стебла, які дають насіння.

Для літнього споживання насіння висівають у кінці березня, а для осінньо-зимового – за 70–80 днів до осіннього похолодання, із шириною міжрядь 45 см. Норма висіву – 2–2,5 кг/га. Рослини проривають у фазі одного-двох справжніх листків. Відстань між рослинами – 5–6 см. Догляд полягає в розпушуваннях ґрунту, видаленні бур'янів, регулярних поливах. Ріпа добре реагує на внесення свіжих органічних добрив (30–40 т/га) разом із мінеральними (N_{45-60} P_{45-60} K_{45-60}) під зяблеву оранку.

Відомий сорт ріпи в Україні — *Петрівська*.

Коренеплоди ріпи збирають пізньої осені, коли вони досягнуть 6–7 см у діаметрі. Ріпа добре зберігається. Урожайність становить 18–20 т/га.

БРУКВА (*Brassica napus* L.)



Морозостійка культура, сходи витримують приморозки до 8 °С. Вегетаційний період тривалий – 120–130 днів, тому в північних районах, особливо на важких ґрунтах, брукву вирощують висаджуванням розсади. Це холодостійка рослина, вимоглива до умов вирощування, потребує підвищеної вологості ґрунту і повітря та невисоких температур.

У сівозміні брукву розміщують після озимих зернових, бобових і пропашних культур. Висівають її одночасно з ранніми зерновими культурами (овес, ярова пшениця) широкорядним способом, із шириною міжрядь 45 см і відстанню між рослинами в рядку 15–18 см – для збирання брукви в неповній технічній стиглості. Коли планують одержати коренеплоди в повній технічній стиглості, сівбу проводять із міжряддям 45–60 см, залишаючи в рядку рослини на відстані 30–40 см. Норма висіву насіння – 1,5–2 кг/га.



СКОРЦОНЕРА (*Scorzonera hispanica* L.)

Скорцонера, або солодкий корінь, козелець, чорний корінь, чорна морква – дворічна рослина в культурі та багаторічна – у дикому вигляді. Її вирощують на всій території України. У перший рік скорцонера утворює розетку листків і коренеплід, на другий – квітконосне стебло заввишки до 1 м. Коренеплоди веретеноподібні, завдовжки до 35 см, завтовшки до 3 см, темно-коричневого кольору, із м'якушем і молочним соком. Листки розетки ланцетоподібні, довгі, стеблові – дрібні, шилоподібні. Квітки жовті, суцвіття – кошик.

Скорцонера – холодостійка рослина, може зимувати в ґрунті. Коренеплоди містять 16–30 мг% аскорбінової кислоти, вітаміни групи В, солі калію, кальцію, фосфору, заліза; висококалорійні та багаті на інулін. Завдяки цьому вони є цінним дієтичним продуктом для хворих на діабет.

ВІВСЯНИЙ КОРИНЬ

(*Tragopogon porrifolius* L.)



Вівсяний корінь, або, як його часто називають, козлоборідник, – білий солодкий корінь. У перший рік формує невелику прикореневу розетку і соковитий м'ясистий корінь, на другий рік дає квітконосний пагін і насіння. Коренеплід має конічну форму, численні тонкі корінці, сірувато-білий колір, діаметр – 3–4 см. Прикореневе листя лінійно-ланцетоподібне. Стебло прямостояче, розгалужене зверху, заввишки до 150 см. Квітки фіолетово-червоні, суцвіття – кошик. Цвіте в червні – липні. Плід – сім'янка з гострим клювиком, шершава, довга, має світло-коричневе забарвлення.

Коренеплоди вівсяного кореня багаті на сухі речовини, інулін, мінеральні солі, вітаміни; особливо корисні для хворих на діабет. Корені використовують як приправу до супів, гарнір до м'ясних і рибних страв, а молоде листя — для салату. Варені корені ніжні, приємні на смак, нагадують устриці, тому вівсяний корінь ще називають „рослиною-устрицею”.

Контрольні запитання

1. Біологічна характеристика столових коренеплодів.

2. *Технологія вирощування столового буряку на пучкову і товарну продукцію.*
3. *Технологія вирощування моркви на пучкову і товарну продукцію.*
4. *Схеми посіву столових коренеплодів. Догляд за рослинами під час вегетації.*
5. *Особливості підготовки ґрунту під столові коренеплоди.*
6. *Технологія вирощування петрушки і селери.*
7. *Технологія вирощування редиски, редьки, ріпи, брукви.*
8. *Особливості технології вирощування пастернаку.*
9. *Боротьба з хворобами і шкідниками на столових коренеплодах.*
10. *Збирання врожаю столових коренеплодів. Закладання на зберігання, якість продукції.*

Розділ 6. ПЛОДОВІ ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ РОДИНИ БОБОВИХ. КУКУРУДЗА

До плодкових овочевих культур родини бобових (*Fabaceae*) належать горох, квасоля, біб. Усі вони – однорічні культури. Особливістю бобових культур є здатність засвоювати азот із повітря (100–200 кг/га) і збагачувати ним ґрунт за допомогою бульбочкових бактерій, які оселяються на їхніх коренях. Тому бобові культури є добрими попередниками для вирощування більшості культур у сівозміні. Серед бобових культур найбільші площі займає горох.



ГОРОХ ОВОЧЕВИЙ (*Pisum sativum L.*) За тривалістю вегетаційного періоду сорти овочевого гороху поділяють на ультраранні (від появи сходів до технічної стиглості – до 60 діб), ранньостиглі (61–70 діб), середньоранні (71–80 діб), середньостиглі (81–90 діб) і пізньостиглі (понад 90 діб).

Горох овочевий – однорічна холодостійка трав'яниста рослина. Походить з Афганістану та гірської частини Абіссинії. На території України його вирощують в усіх зонах. Оптимальна температура вирощування – 16–18 °С. Сходи витримують приморозки до –4 °С. За способом використання продукції сорти гороху овочевого поділяють на цукрові та луцильні. У гороху цукрового в їжу використовують нестиглі боби (лопатки), у яких немає пергаментного шару і міститься недозріле зерно. У луцильних сортів гороху використовують лише недозріле зерно (горошок зелений). У середині бобів цих сортів міститься тонкий пергаментний шар.

Коренева система гороху – стрижнева, вона проникає в ґрунт на глибину до 1,5 м. Стебло круглогранчасте, видовжене, невиповнене, схильне до полягання. За довжиною стебла розрізняють горох високо- (115–250 см), середньо- (7–114 см) і низькорослий (60–69 см). Трапляються і карликові сорти з довжиною стебла до 50 см. Листки гороху складні, непарноперисті. Черешки закінчуються вусиками, які чіпляються за опору і підтримують стебло. У скоростиглих сортів перші квітки розміщуються на 10–11-му, у середньостиглих – на 12–15-му і в пізньостиглих — на 16–19-му вузлі.

Суцвіття – китиця з подвійною оцвітиною, квітки білі, самозапильні, метеликового типу. Плід – біб. У кожному бобі міститься 4–10 насінин. За будовою насіння буває округле і зморшкувате (мозкове). Після проростання сім'ядолі гороху на поверхню ґрунту не виносяться. Маса 1000 насінин – 150–400 г. Насіння зберігає схожість упродовж 5–6 років, за сприятливих температурних умов проростає через 3–5 діб після сівби.

Технологія вирощування. Посіви гороху овочевого розміщують на родючих і чистих від бур'янів ґрунтах. Кислі та заболочені ґрунти для його вирощування непридатні. У сівозміні горох овочевий висівають після просапних культур, які не залишають грубих решток і не мають з ним спільних шкідників та хвороб, або після озимих зернових культур.

Основний обробіток ґрунту починають із луцнення стерні. Зяблеву оранку проводять на глибину 25–27 см. Ранній зяб культивують залежно від інтенсивності проростання бур'янів 2–4 рази культиватором КПС-4 з одночасним боронуванням і коткуванням.

Під посіви гороху овочевого вносять повне мінеральне добриво ($N_{30-45}P_{60-90}K_{60-90}$). На ґрунтах, багатих на органічну речовину, азотні добрива можна не вносити; на піщаних ґрунтах фосфорно-калійні добрива вносять восени під зяблеву оранку, а азотні – навесні під культивацію; на важких ґрунтах усі мінеральні добрива вносять під зяблеву оранку. Узимку здійснюють снігозатримання.

Напровесні для закриття вологи проводять боронування в один-два сліди зубовими (БЗТС-1,0, БЗСС-1,0) або пружинними (БП-8) боронами. Передпосівну культивацію проводять через 2–6 діб після закриття вологи на глибину загортання насіння культиватором КПС-4 в агрегаті з боронами БЗСС-1,0. Для вирівнювання і розпушування верхнього шару ґрунту використовують агрегат РВК-3,6 або шлейф-борону ШБ-2,5 в агрегаті з культиваторами. На добре підготовлених восени ґрунтах передпосівну культивацію часто замінюють дворазовим боронуванням важкими боронами. На забур'янених ґрунтах під боронування вносять гербіцид Півот (0,5–0,75 кг/га).

Перед сівбою насіння впродовж 3–5 діб прогрівають на сонці і протрують Вітаваксом (2,5 кг/т) Сіють горох одночасно з ранніми зерновими. У південних районах його висівають зразу після закриття вологи. На ранніх посівах рослини краще вкорінюються і раніше починають плодоносити. Луцильні сорти висівають суцільним

рядковим способом, цукрові (на лопатку) – стрічковим з відстанню між стрічками 55 і в стрічці 15 см. Для сівби використовують зернові та овочеві сівалки. Норма висіву насіння залежить від сорту, родючості ґрунту, кліматичних умов і становить 1,2–1,6 млн схожих зерен ранніх і середніх сортів та 1,0–1,2 млн на 1 га пізніх сортів. Глибина загортання насіння – 5–7 см.

Після сівби проводять коткування кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6. До появи сходів посіви гороху проти бур'янів обробляють одним із гербіцидів: Гезагард 500 WP (3,5 кг/га), Півот (0,5–0,75 кг/га), Фронт'єр 900 (1,1–1,7 кг/га), Стомп 330 (3,0–6,0 кг/га). Після появи перших сходів бур'янів площу боронують сітчастими (БСО-4А) або легкими посівними боровами (ЗБП-0,6А) в агрегаті з гусеничним трактором (гусеничні трактори не залишають глибоких слідів, що полегшує роботу жаток). У разі потреби боронування ще повторюють 1–2 рази, у тому числі й після появи сходів зубовими боровами. Післясходове боронування проріджує сходи гороху на 10–15 %. На посівах гороху цукрового 1–2 рази розпушують міжряддя. На зрошуваних землях горох поливають 3–4 рази. Упродовж вегетації ведуть боротьбу зі шкідниками, хворобами, бур'янами.

Зелені боби цукрових сортів гороху збирають (вибірково) тоді, коли зерно в них соковите, діаметром 6–7 мм. Збирання повторюють через кожні 2–4 доби. Урожайність становить 60–90 ц/га.

На зелений горошок урожай збирають після того, як виповняться 75–85 % бобів (через 5–7 діб після настання технічної стиглості перших бобів). Скошують його жатками ЖБА-3,5 у валки. Упродовж однієї-двох діб валки підсушують. Із валків горох підбирають підбирачами-навантажувачами і перевозять на пункти переробки, де зерно вимолочують молотарками ЗВ-6 (Угорщина), ЕДМ-700 (Німеччина). Для підбирання валків та обмолоту зерна використовують комбайни ЕМС-463, ВНБД, ВК-3. Після очищення зелений горошок перевозять на консервні заводи. Урожайність горошку зеленого становить 90–150 ц/га.

КВАСОЛЯ ЗВИЧАЙНА (*Phaseolus vulgaris L.*)

Квасоля – однорічна жаростійка трав'яниста рослина. Походить вона з Америки. В Україні її вирощують із XVII ст. За будовою і розвиненістю стебла розрізняють кущову, або детермінантну (висота



стебла 25–45 см), напіввитку (50–70 см), витку (2–5 м) і дуже витку (5–12 м) форми кvasолі. За будовою бобів і способом використання кvasолі поділяють на три групи – цукрову (спаржеву), напівцукрову, луцильну.

За тривалістю вегетаційного періоду сорти *кvasолі спаржевої* поділяють на ранньостиглі (від появи сходів до технічної стиглості бобів – до 45 діб), середньостиглі (46–55 діб), середньопізні (56–65 діб) і пізньостиглі (понад 65 діб).

У *спаржевих сортів* кvasолі пергаментний шар у бобах дуже тонкий або зовсім відсутній. У більшості сортів у шві бобів немає грубих волокон, тому біологічно стиглі боби не розтріскуються і насіння з них вилущується погано.

У *напівцукрових сортів* ще до настання молочно-воскової стиглості зерна пергаментний шар у бобах розвивається слабо. У шві бобів формуються грубі волокна, тому не можна запізнюватися зі збиранням для використання бобів у технічній стиглості. У разі запізнення зі збиранням боби грубішають (пергаментний шар і грубі волокна добре розвиваються) і стають непридатними для споживання. Біологічно стиглі боби розтріскуються слабо.

Луцильні сорти характеризуються наявністю у бобах добре розвиненого пергаментного шару та грубих волокон у шві. Технічно стиглі сорти бобів непридатні для використання в їжу, а в біологічній стиглості сильно розтріскуються. Тому значну увагу приділяють своєчасному збиранню врожаю.

У кvasолі *спаржевих сортів* у їжу та для переробки використовують недостиглі боби, коли величина зерна в них досягне розміру зерна пшеничного.

Корінь у кvasолі стрижневий, з довгими бічними розгалуженнями. Стебло розгалужене, біля основи здерев'яніле. Перші листки прості або серцеподібні, а справжні – трійчасті, світло- або темно-зелені. Квітки самозапильні, проте від 0,5 до 5 % можуть запилюватися перехресно. У південних районах відсоток перезапилення збільшується. Квітки на рослині розміщуються попарно від 2 до 8 на одній квітконіжці. Залежно від сорту забарвлення квіток біле, рожеве, фіолетове, червоне. Насіння – сферичне, еліптичне, циліндричне, ниркоподібне. За забарвленням воно дуже

різноманітне: біле, жовте, кремове, зеленкувате, червоне, чорне та з різними відтінками. Маса 1000 насінин залежно від сорту сягає від 300 до 700 г.

Насіння проростає за температури 10–12 °С. Оптимальна температура росту й розвитку рослин – 20–25 °С. До родючості ґрунту квасоля вибагливіша, ніж горох.

Технологія вирощування. Квасоллю в овочевій сівозміні розміщують після огірка, цибулі, пасльонових, коренеплодів на другий-третій рік після внесення органічних добрив. Добрими попередниками для неї є також пшениця озима і картопля. Краще росте квасоля на легких суглинкових ґрунтах з нейтральною або слабкокислою реакцією. На ґрунтах, де вносили багато органічних добрив, перед сівбою вносять лише фосфорно-калійні добрива (P₆₀₋₇₀K₈₀₋₉₀), а на бідних на органічну речовину – ще й азотні (N₃₀₋₄₅). Із калійних добрив під квасоллю краще вносити сульфат калію. Ефективне також унесення мікродобрив (борних, сульфат манганових, цинкових, молібденових, мідних).

Восени ґрунт під квасоллю обробляють так само, як і під горох. Напрвесні закривають вологу боронуванням і до сівби проводять 2–3 культивації з одночасним боронуванням та коткуванням. Насіння перед сівбою протруюють фундазолом (2–3 кг/т) або ТМТД (6–8 кг/га).

Квасоллю висівають тоді, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 10–12 °С і мине загроза весняних приморозків. Орієнтовні строки сівби на Поліссі та в Лісостепу – 10–20 травня, у Степу – 20–30 квітня. Щоб подовжити період використання бобів (лопатки), насіння квасолі спаржевих сортів висівають у 5–6 строків через 10–15 діб. В овочевих господарствах доцільно висівати 3–4 сорти квасолі з різною тривалістю вегетаційного періоду. Для сівби використовують овочеві сівалки СОН-2,8А, СКОСШ-2,8, СО-4,2, СКОН-4,2, а також зернові СД-24, СУ-24 та ін. Квасоллю висівають здебільшого широкорядним способом із міжряддям 45 і 60 см, а на чистих від бур'янів ґрунтах – стрічковим (60+15–20 см). Насіння в рядку розміщують на відстані 8–12 см. Глибина загортання насіння залежить від його розміру й вологості ґрунту і становить від 4 до 8 см. Норма висіву – 220–400 тис. насінин на 1 га. Оптимальна густина рослин на 1 га має бути 208–300 тис. До і після сівби проводять коткування.

Із гербіцидів під квасоллю вносять Гезагард (3 кг/га) за 2–3 доби

до появи сходів культури. У разі утворення ґрунтової кірки після сівби поле боронують легкими боронами впоперек напрямку рядків. На початку появи сходів під час утворення кірки загущені посіви боронують райборонками. До змикання рядків ґрунт у міжряддях систематично розпушують на глибину 6–8 см. У південних районах квасолі 3–4 рази поливають.

Боби спаржевих сортів квасолі збирають вибірково (у 2–3 строки і більше). Збирають тоді, коли зерно в бобах досягне розміру зерна пшеничного, для напівцукрових сортів – так само, для луцильних – у молочно-восковій стиглості зерна.

У разі запізнення зі збиранням урожаю луцильних сортів квасолі в біологічній стиглості боби тріскаються, що призводить до великих втрат зерна. Особливо таке явище спостерігається після випадання дощу. На великих площах для збирання врожаю бобів спаржевих і напівцукрових сортів квасолі використовують широкозахватні платформи. Оскільки боби швидко в'януть, їх доцільніше збирати вранці. Період збирання бобів спаржевих сортів квасолі становить 15–20 діб. Боби цих сортів мають бути соковитими, легко ламатися, без грубих волокон. Урожайність зерна – 120–200 ц/га.

На насіння квасолі збирають тоді, коли досягне 70–80 % бобів. У цій фазі листя на рослинах жовтіє, боби набувають соломистого забарвлення з різними відтінками (залежно від сорту), а їх луски стають тонкими й вологими. Рослини скошують жатками у валки і після підсихання обмолочують. Для збирання квасолі використовують машини ФА-4 чи ФЗБ. Урожайність зерна квасолі становить 30–60 ц/га.



БІБ ОВОЧЕВИЙ (*Vicia Faba L.*)

За тривалістю вегетаційного періоду сорти бобу поділяють на ранньостиглі (від появи сходів до технічної стиглості — до 60 діб), середньостиглі (61–65 діб) і пізньостиглі (понад 65).

Біб – однорічна холодостійка трав'яниста рослина. Корінь стрижневий, проникає в ґрунт на глибину 100–120 см. Стебло прямостояче, заввишки 100–140 см, чотирикутне, невивпнене, слабо розгалужене. Листки складні, еліптичні, м'ясисті,

зелені, цілокраї. Суцвіття – китиця з 4–12 квітками. Квітки великі, білі з темними плямами, само- і перехреснозапильні. Плід – біб без пергаментного шару. У китиці формується 1–2, рідше – 3–4 плоди. Молоді плоди зелені, білуваті, світло-зелені, достиглі – темно-бурі, чорні, молочно-зеленкуваті. Насіння велике, маса 1000 насінин становить 1100–2500 г.

Насіння починає проростати за температури 3–5 °С. Сходи витримують приморозки до –4...–5 °С. Оптимальна температура росту й розвитку – 18–20 °С.

Технологія вирощування. Попередники, підготовка ґрунту й удобрення такі самі, як для вирощування квасолі. Насіння бобу висівають напровесні широкорядним (45, 60, 70 см) або стрічковим (20+50 см) способом. Норма висіву насіння залежно від сорту і способу сівби становить 220–300 тис. насінин на 1 га. Глибина загортання насіння – 6–8 см. Після сівби проводять коткування. Часто біб використовують як кулісну (для огірка, картоплі ранньої тощо) та ущільнювальну культуру.

Після появи сходів міжряддя розпушують. Загущені посіви боронують. За період вегетації проводять 3–4 розпушування міжрядь, а в разі потреби – і підгортання рослин. Упродовж вегетації на посівах періодично знищують бур'яни.

Боби збирають вибірково, коли зерно досягло нормальних розмірів і світло-зеленого забарвлення, не почало тверднути, а шкірка легко розрізається нігтем. Для збирання врожаю використовують широкозахватні платформи. Урожайність незрілого зерна бобу – 80–120 ц/га.



КУКУРУДЗА ЦУКРОВА

(Zea mays L., subsp. Saccharata Zhuk)

За тривалістю вегетаційного періоду сорти і гібриди кукурудзи цукрової поділяють на ультраранні (від появи сходів до технічної стиглості – до 80 діб), ранньостиглі (81–90 діб), середньоранні (91–100 діб), середньостиглі (101–110 діб) і пізньостиглі (понад 110 діб).

Кукурудза цукрова належить до родини тонконогих (*Poaceae*).

Походить вона з Центральної Америки. Як овочеву культуру в Європі її почали вирощувати наприкінці XVIII ст.

Рослини кукурудзи цукрової однодомні, роздільностатеві, перехреснозапилні, запилюються за допомогою вітру. Вони здатні до кушіння (утворюють багато пасинків). Чоловічі квітки зібрані у волоть, жіночі – у качан. Коренева система кукурудзи цукрової добре розвинена, мичкувата, проникає в ґрунт на глибину до 2,5 м. Листки чергові, широколінійні, від світло- до темно-зелених. Плід – качан. Маса 1000 насінин –120–135 г. У фазі молочної стиглості зерно має ніжну оболонку і приємний солодкий смак, після висихання – зморщується.

Кукурудза цукрова – жаростійка культура. Мінімальна температура проростання насіння 9 °С, оптимальна для росту і формування качанів – 25–30 °С, максимальна – 40–44 °С. У разі зниження температури повітря до 0 °С рослини гинуть. Кукурудза цукрова добре росте на легких родючих ґрунтах і сильно реагує на внесення органічних та мінеральних добрив. Кислі ґрунти з рН 5 і нижче та перезволожені для її вирощування непридатні.

Технологія вирощування. Кукурудзу цукрову вирощують в овочевих, польових і кормових сівоzmінах або як кулісну культуру в посівах огірка, квасолі, капусти цвітної, кабачка тощо. Розміщують її після таких попередників, як огірок, капуста, картопля, бобові і зернові культури. Під зяблеву оранку вносять 25–35 т/га напівперепрілого гною та повне мінеральне добриво: на дерново-підзолистих і сірих опідзолених ґрунтах – $N_{60}P_{80-90}K_{80-100}$, на темно-сірих опідзолених легких і чорноземах опідзолених – $N_{60-120}P_{60}K_{60-90}$, на зрошуваних землях Степу – $N_{120-150}P_{60-90}K_{60-80}$. Азотні добрива (30–50 %) доцільно вносити навесні під передпосівну культивуацію.

Підготовка ґрунту для сівби кукурудзи цукрової така сама, як і для сівби пізніх овочевих культур. Під передпосівну культивуацію або після сівби до появи сходів вносять один із гербіцидів: Фронт'єр 900 (1,1–1,7 кг/га), Харнес (1,5–3,0 кг/га), Гвардіан 79 % (2,4–3,5 кг/га) та ін.

Кукурудзу цукрову сіють тоді, коли верхній шар ґрунту прогріється до 10–12 °С. У Степу цей період припадає на другу половину квітня, у Лісостепу і на Поліссі – на кінець квітня – початок травня. Перед сівбою насіння калібрують і протруюють препаратами Вітавакс 200 (200 г/ц), Вітавакс 200 ФФ (250–300 мл/ц),

Промет 400 CS (2,5 л/ц) та ін. Насіння висівають пунктирним (міжряддя 70, 90 см) або квадратно-гніздовим (70 x 70 см, по дві-три насінини в гніздо) способом. Для сівби використовують сівалки СУПН-6, СКНК-6, СПЧ-6М та ін. Норма висіву становить 60–80 тис. насінин на 1 га (22–24 кг/га), глибина загортання – 5–7 см. До і після сівби проводять коткування.

До появи сходів посіви боронують упоперек напрямку рядків, удруге – у фазі 2-3 справжніх листків сітчастими боронами БСО-4А. Це сприяє зберіганню вологи в ґрунті, руйнуванню ґрунтової кірки та знищенню проростків бур'янів. Загущені посіви проріджують. Після цього посіви підживлюють повним мінеральним добривом ($N_{20}P_{30}K_{20}$). На забур'янених посівах у фазі 3–5 справжніх листків кукурудзи використовують Амінну сіль 2,4-Д (0,7–1,2 кг/га), Базагран (2–4 кг/га), Дезормон 600 (0,8–1,4 кг/га) та ін.

Ґрунт у міжряддях 4–5 разів розпушують культиваторами КРН-4,2, КОР-4,2, КРН-5,6 зі стрілочастими лапами в агрегаті з борінками БПК-0,35. У разі сівби кукурудзи із шириною міжрядь 90 см за напрямними щілинами замість стрілочастих лап установлюють ротаційні робочі органи і захисну зону біля рядків зменшують до 3–5 см. При цьому одне розпушування проводять до появи сходів і два-три – після. Після проріджування на 1 га має бути 40–50 тис. рослин. У південних районах країни кукурудзу 2–4 рази поливають поливною нормою 400–500 м³/га води, підтримуючи вологість ґрунту в шарі 0–60 см на рівні 70–80 % НВ. Для підвищення врожаю і поліпшення якості товарних качанів рослини пасинкують.

Качани збирають у молочній стиглості впродовж 6–12 діб. Міжлінійні гібриди з рівномірним дозріванням качанів збирають кукурудзозбиральними комбайнами „Херсонець-7В” або вручну. Зібрані качани відразу відправляють для реалізації або на пункти переробки. Урожайність кондиційних качанів (без обгорток) становить 100–120 ц/га.

Контрольні запитання

- 1. Які культури належать до родини бобових?*
- 2. Біологічні особливості гороху.*
- 3. Яка технологія вирощування гороху?*
- 4. Які є групи квасолі за будовою бобу?*
- 5. Яка технологія вирощування квасолі спаржевої?*
- 6. Особливості вирощування бобу.*

7. Назвіть біологічні особливості та вимоги до умов зовнішнього середовища кукурудзи цукрової.

8. Яка технологія вирощування кукурудзи цукрової?

Розділ 7. БАГАТОРІЧНІ ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ

До багаторічних овочевих культур належать: *гречкові* (ревінь, щавель); *капустяні* (хрін, катран); *цибулинні* (цибуля-батун, багатоярусна, шніт, слизун); *спаржеві* (спаржа); *айстрові* (артишок, острогін). Усі вони – зимостійкі трав'янисті рослини. Їхньою характерною біологічно-господарською особливістю є здатність рости на одному місці впродовж тривалого періоду, добре перезимовувати і давати рано навесні свіжу продукцію. На зиму їх листя і стебла відмирають. Зимують тільки кореневища з бруньками. Навесні, відразу після розмерзання ґрунту, бруньки пробуджуються і рослини починають швидко рости, утворюючи продуктивні органи (листки, черешки, потовщені корені).

Багаторічні овочеві культури розмножуються насінням і вегетативно – поділом кореневища. Розміщують їх переважно поза сівозміною або на припарникових ділянках на легких, високородючих ґрунтах. Це пов'язано з тим, що на одному місці їх вирощують упродовж 4–10 і більше років.

Перед закладанням плантації на площу вносять гній (100–200 т/га) і проводять глибоку зяблеву оранку. Наступного року до висаджування розсади (кореневищ, живців) чи сівби насіння ґрунт підтримують у чистому від бур'янів і розпушеному стані. Під другу або третю культивуацію вносять повне мінеральне добриво ($N_{60-90}P_{75-20}K_{40-120}$).

Найбільш поширеними серед багаторічних культур є щавель, ревінь та хрін. Інші не мають промислового вирощування, проте на присадибних та дачних ділянках вони доволі розповсюджені. Усі ці культури багаті на вітаміни, органічні кислоти, мінеральні солі та ароматичні речовини. Їх широко використовують для маринадів, засолювання овочів. Вони підвищено вимогливі до вологи, особливо навесні і на початку літа. До світла менш вимогливі.

РЕВІНЬ (*Rheum undulatum* L.),

У виробництві поширені два види ревеню – хвилястий (*Rheum rhabarbarum* L.), який має видовжено-трикутні листки з витягнутою верхівкою та дуже хвилястими краями, і понтійський (*Rheum rharonticum* L.) з округлояйцеподібними тупими листками. Продуктова частина ревеню – великі м'ясисті черешки. На одному



місці ревінь вирощують 9–12 років.

Кореневище в ревеню велике, розміщене переважно в орному шарі ґрунту. Окремі його корінці проникають у ґрунт на глибину до 2,5 м. Кореневище взимку не відмирає. Центральний корінь – стрижневий, з великою кількістю бічних корінців, які з кожним роком потовщуються. Ранньою весною, відразу

після відтавання ґрунту, на його поверхні з'являються великі пігментовані бруньки, з яких розвиваються листки. Вони витримують весняні приморозки до $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, а кореневища перезимовують у найсуворіші зими. Листки великі (до 60–70 см), округло- або видовженосерцеподібної чи видовженої форми. Черешки товсті (2–4 см), завдовжки 30–70 см, червоно-кармінового або зеленого кольору.

На другий і в наступні роки рослини формують квітконосне стебло. Суцвіття – волоть. Квітки двостатеві, запилюються перехресно за допомогою вітру. Після досягання насіння квітконосне стебло відмирає. Насіння тригранне (гречкоподібне), коричневе, маса 1000 насінин – 7–11 г. Схожість зберігає впродовж 2–3 років. Проростає насіння за температури $2\text{--}5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Оптимальна температура для росту рослин і формування врожаю – $15\text{--}20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ревінь розмножують розсадним способом, поділом куща і безпосереднім висіванням насіння в ґрунт.

Технологія вирощування. Під час розмноження насінням розсадники закладають на нещільних родючих ґрунтах, їх готують так само, як і для вирощування розсади пізньої капусти. Перед сівбою насіння намочують (впродовж 2–3 діб), пророщують, а коли воно наклюнется, підсушують до стану сипкості. Насіння висівають рано навесні овочевими сівалками широкорядним (45 см), стрічковим (20 + 50 см) та іншими способами. Норма висіву насіння становить 10–12 кг/га, глибина загортання – 3–5 см. До і після сівби проводять коткування.

Сходи на поверхні ґрунту з'являються через 8–12 діб після сівби. У фазі 1–2 справжніх листків посіви проривають, залишаючи найрозвиненіші рослини на відстані 15–20 см, і підживлюють. Догляд за рослинами полягає в розпушуванні міжрядь, виполюванні бур'янів

і поливах (у міру потреби). Восени до відмирання листків слаборозвинені і нетипові рослини з тонкими й короткими черешками вибраковуюють. Розсаду на постійне місце висаджують через 120–140 діб і більше, коли на рослинах утвориться 6–8 справжніх листків.

У поле розсаду висаджують восени (у вересні) або навесні (до розпускання бруньок). Для висаджування відбирають найрозвиненіші рослини. Для осіннього висаджування на $\frac{2}{3}$ довжини вкорочують листки (щоб зменшити площу випаровування) і частково корінці (щоб не загиналися).

Найпродуктивніші плантації ревеню, які швидко формують продуктивні органи, закладають лише вегетативним розмноженням – поділом кореневищ. Для цього використовують 4–5-річні кореневища. У день висаджування їх викопують і розрізають на 4–6 частин. Кожна з них повинна мати одну-дві добре розвинені бруньки і стільки ж товстих корінців.

Ревінь висаджують за напрямними щілинами розсадосадильними машинами (розсаду) або вручну (кореневища) чи в задалегідь підготовлені борозни (дві рослини в ямку) за схемою 140 x 140 (10,2 тис. рослин на 1 га), 180 x 140 (7,9 тис.), 180 x 180 см (6,2 тис. рослин на 1 га). У полі (на постійне місце) насіння ревеню висівають широкорядним (70, 90 см) способом. Норма висіву насіння — 5 кг/га. У фазі одного-двох листків посіви проривають, залишаючи рослини на відстані 15–20 см. Восени перед відмиранням листків видаляють усі нетипові для цього сорту рослини. На 2–3-й рік восени остаточно формують густоту рослин за типовістю для цього сорту (довжиною, товщиною і забарвленням черешків). При цьому вибраковують усі нетипові рослини за характерними ознаками, а також проріджують посіви в рядку і через рядок. Кущі з довгими і товстими, типовими для сорту черешками у місцях розрідження викопують і використовують як маточний матеріал для закладання нових плантацій або для вигону в закритому ґрунті, а в місця пропусків підсаджують нові.

Догляд за рослинами у перший рік (після садіння) полягає в систематичному розпушуванні міжрядь, знищенні бур'янів і, за потреби, поливі. У наступні роки напровесні, щоб видалити з плантації відмерле листя і квітконосні стебла, проводять боронування та підживлюють рослини мінеральними добривами ($N_{60}P_{60-90}K_{45-90}$).

Після позначення рядків ґрунт у міжряддях розпушують і виполують у гніздах бур'яни. Квітконоси у міру появи виламують (не зрізають!) біля основи. У південних районах посіви впродовж вегетації 3–5 разів поливають. Через кожні 3–5 років вносять перегній (15–20 т/га). Для прискорення надходження врожаю по мерзлоталому ґрунту рослини вкривають плівкою, яку знімають із настанням теплої погоди, що сприяє отриманню черешків на 10–15 діб раніше, ніж із відкритого ґрунту.

Збирати врожай ревеню починають на другий рік за вегетативного розмноження і на третій – за розсадної культури. Перший раз урожай збирають тоді, коли черешки досягнуть товарного розміру (довжина 20–25 і товщина 2,5–3 см). За багаторічними даними, у центральній і західній частинах України – це друга половина, а в південних областях – перша половина квітня. Під час збирання врожаю кожного разу біля основи відривають 2–3 черешки, їх очищають від листків, зв'язують у пучки масою 1,5–2 кг, затарюють і відправляють для реалізації. Черешки збирають через кожні 10–15 діб упродовж травня і червня. Щоб не виснажувати рослини, у липні збирання припиняють. Найвищу продуктивність ревінь має на 4–6-й рік вегетації.

У перший рік збирання врожайність ревеню невелика – 50–80 ц/га. Після розростання кущів вона збільшується і на 4–6-й рік досягає 250–400 ц/га.



ЩАВЕЛЬ (*Rumex acetosa* L.)

Щавель звичайний – багаторічна кореневищна, перехреснозапильна, зимостійка, трав'яниста культура. На одному місці рослини вирощують упродовж 1–5 років і більше. У них добре розвинена стрижнева коренева система, яка глибоко проникає в ґрунт. Кореневища щавлю перезимовують навіть у найсуворіші зими. Оптимальна температура для росту рослин 15–18 °С.

Продуктовою частиною щавлю є великі, м'ясисті, зелені листки, які починають відростати після розмерзання ґрунту. Товарну продукцію рослини дають через 20–25 діб після танення снігу. Листки за формою бувають довгочерешкові, цілокраї, списоподібні.

На другий і наступні роки вегетації на рослинах утворюються квітконосні стебла. Суцвіття — волоть. Культурні сорти щавлю легко перезапилуються між собою і з дикорослими формами. Плід — тригранний, блискучий коричневий горошок. Маса 1000 насінин 0,6–1 г. Насіння зберігає схожість упродовж 2–3 років.

Технологія вирощування. Щавель розміщують поза сівозміною на слабокислих ґрунтах у понижених місцях рельєфу. Висівають насіння переважно влітку (у другій половині липня), рідше — під зиму або ранньою весною. За літньої сівби до зими рослини добре розвиваються і навесні дають ранній урожай. Під зиму насіння висівають на легких структурних ґрунтах, які не запливають. Під час вирощування щавлю велике значення має підготовка ґрунту. Він повинен бути чистим від бур'янів, добре розробленим і вологим. Сіють щавель овочевими сівалками широкорядним (45–70 см), широкосмуговим (45–70 см, ширина смуги 6–15 см) або стрічковим (20 + 50 см) способом. Норма висіву насіння — 5–7 кг/га (за ранньовесняної сівби її знижують до 4 кг/га). Глибина загортання насіння становить 1–2 см. До і після сівби проводять коткування, крім підзимніх посівів. Після появи сходів розпушують міжряддя. У фазі першого справжнього листка загущені посіви один-два рази боронують. Подальший догляд за рослинами полягає в розпушуванні міжрядь (6–8 разів), знищенні бур'янів у рядках і поливах.

Навесні другого і наступних років по мерзлоталому ґрунту рослини підживлюють азотними добривами (N_{60-90}), а коли ґрунт підсохне, посіви боронують і розпушують міжряддя. Після збирання врожаю вносять повне мінеральне добриво ($N_{30}P_{45}K_{45}$). На посівах систематично зрізують квітконосні стебла. Боротьбу зі шкідниками та хворобами проводять після останнього збирання врожаю. На другий рік перед замерзанням ґрунту в міжряддя вносять перегній (20–25 т/га). У південних районах щавель упродовж року поливають 3–5 разів.

Урожай щавлю літнього посіву починають збирати через 20–25 діб після відростання листків, підзимнього — 60–70, ранньовесняного — 75–80 діб після появи сходів (коли в розетці утвориться 4–5 листків завдовжки 10–12 см). Наступні збирання врожаю проводять через кожні 15–20 діб після відростання листків. Упродовж року врожай зелених листків збирають 4–5 разів. Після кожного збирання міжряддя розпушують. Щоб прискорити надходження врожаю з

відкритого ґрунту на 7–10 діб (напровесні по мерзлоталому ґрунту) посіви накривають поліетиленовою плівкою або агроволокном.

Урожай збирають у суху погоду, коли спаде роса. Щоб не пошкодити ростові бруньки, листки зрізують на висоті 1–2 см від поверхні ґрунту. Потім продукцію сортують, затарюють у ящики або поліетиленові пакети і відправляють на реалізацію. Урожайність становить 80–120 ц/га.



ХРІН (*Armoracia rusticana Gaertnh.*)

Продуктивна частина хрону – підземний потовщений (діаметром 2–5 см) корінь завдовжки 20–30 см і більше та листки. За багаторічної культури деякі корінці проникають у ґрунт на глибину до 4–6 м і більше. Листки видовжено-еліптичні, по краях зазубрені, зелені. На другий рік вегетації рослини

утворюють квітконосне стебло. Квітки дрібні, білі.

Хрін в умовах України насіння не утворює, тому його розмножують тільки вегетативним способом (частинами кореневища). Кореневища хрону витримують зниження температури до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ і більше.

Технологія вирощування. Хрін вирощують поза сівозміною на достатньо вологих, родючих ґрунтах. Для садіння восени з материнських рослин відбирають здорові однорічні корінці (живці) діаметром 0,5–1,5 см. Їх нарізають завдовжки 20–30 см, при цьому нижню частину зрізують навкіс, а верхню – горизонтально. Завдяки цьому розрізняють вершину та основу живця. Відібрані живці зв'язують у пучки по 50 шт., присипають вологим піском і зберігають в овочесховищах чи траншеях за температури $0\text{--}3\text{ }^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості повітря 80–90 %. Перед садінням середину живця протирають мішковиною, знищуючи всі сплячі бруньки і зачатки корінців. Не зачищають лише верхівку (2–3 см) та нижню частину. Завдяки цьому корінь під час росту не галузиться і рівномірно потовщується. На 1 га висаджують 1–1,5 т садивного матеріалу.

Живці хрону висаджують рано навесні або восени розсадомасадильними машинами в борозни або щілини. Ширина міжрядь 60–70 см. У рядку живці розміщують на відстані 25–30 см. Глибина загортання – на 5–7 см нижче від поверхні ґрунту. Догляд за

рослинами полягає в розпушуванні міжрядь, знищенні бур'янів і поливах.

Після висаджування живців завдовжки 20–30 см і завтовшки 1–1,5 см урожай збирають наприкінці жовтня – на початку листопада (у рік висаджування). У разі висаджування тонких живців (0,5–0,9 см) урожай збирають на другий рік вирощування.

Перед збиранням урожаю листя скошують, сортують, затарюють і відправляють для реалізації. Листя хрону можна один-два рази скошувати і в період вегетації (якщо виникає потреба реалізації), але це значно зменшує масу коренів. У день збирання корінці хрону підкопують бурякопідіймачами на глибину 30–35 см, вибирають усі рослини і відвозять на відведений для цього майданчик. Потім очищають їх від ґрунту і дрібних корінців, сортують і відправляють на реалізацію. Збирати врожай хрону можна і навесні — до появи листків. Дрібні корінці (діаметром 0,5–1,5 см) використовують як садивний матеріал для наступного року.

Під час збирання та доочищення хрону особливу увагу звертають на те, щоб дрібні корінці не потрапляли в ґрунт, оскільки вони є основним джерелом засмічення площі порослю цієї культури. За умови глибокого підкопування кореневищ бурякопідіймачами і незасмічення площ у період доочищення на одному місці хрін можна вирощувати широкорядним способом упродовж 10 років і більше. При цьому щороку навесні на глибині 30–35 см від кореневища відростає один-два рівних нерозгалужених пагони, товщина яких за рік досягає 3–5 см. За такої технології вирощування, за даними професора М. В. Алексєєвої, урожайність хрону можна підвищити до 100–150 ц/га корінців і 80–90 ц/га листя



КАТРАН (*Grambe steveniana* Rupr.)

Продуктова частина катрану – підземний великий (завдовжки до 50 і завтовшки до 7 см), циліндричний, м'ясистий, крихкий корінь. Його маса за належної агротехніки на третій рік вирощування досягає 3–5 кг. Під час вирощування з насіння в перший рік рослини утворюють розетку з 14–19 листків, які на зиму відмирають.

Листки великі (завдовжки 60–90 см і завширшки 28–72 см), сизо-зелені, розсічені, на краях зубчасті. На третій-четвертий (інколи на другий) рік життя рослини утворюють сильно розгалужене квітконосне стебло заввишки до 150 см. Квітки білі, з приємним медовим ароматом. Запилення перехресне. Плід – стручок. Маса 1000 насінин – 32–37 г. Після досягання насіння рослина відмирає.

Технологія вирощування. Катран розміщують поза сівозміною на чистих від бур'янів ґрунтах. Найкращим попередником для нього є озимі на зелений корм і зерно. Для сівби катрану проводять глибоку оранку на 30–50 см. Насіння висівають широкорядним (70–90 см) способом овочевими сівалками у вересні, а стратифіковане – ранньою весною. Норма висіву насіння становить 8–10, а в посушливій зоні – до 15 кг/га. У разі сівби сівалками точного висіву норму насіння зменшують до 2–3 кг/га. Глибина загортання насіння – 1–2 см. До і після сівби проводять коткування. Вегетативним способом катран розмножують так само, як і хрін.

Сходи катрану з'являються в першій половині квітня. Догляд за його посівами в перший рік полягає в розпушуванні міжрядь і проріджуванні рослин у фазі другого справжнього листка. За однорічної культури рослини залишають на відстані 25–30, за дворічної – 30–50 см. На посівах систематично знищують бур'яни і проводять поливи. У наступні роки після перезимівлі коренів у ґрунті посіви 2–3 рази боронують середніми або важкими боронами, розпушують міжряддя до змикання рядків, знищують бур'яни, виламують після появи квітконосних стебел і за потреби поливають. Упродовж вегетації проводять боротьбу зі шкідниками і хворобами, так само як і на посівах капусти.

Наприкінці вегетації першого або другого року м'ясисті корені досягають технічної стиглості. Збирають їх пізно восени або напровесні до утворення листків. Корені викопують бурякопідіймачами або плугами для викопування саджанців (ВКП-2 і ВП-2). Кореневища підорюють на глибині 30–50 см, вибирають і очищують від землі та дрібних корінців і листя, сортують, затарюють і відправляють для реалізації або закладають на зберігання. Урожайність катрану залежно від родючості ґрунту і віку рослини становить 90–150 ц/га.



СПАРЖА (*Asparagus officinalis* L.)

Спаржа утворює багаторічне кореневище і розгалужені квіткові стебла, дрібні жовтувато-зелені квітки. На продукцію збирають етіольовані пагони, що утворюються під землею рано навесні. Рослини дводомні. Високі врожаї отримують на родючих ґрунтах, які містять достатню кількість кальцію. Ділянки з високим рівнем залягання

підґрунтових вод і кислими ґрунтами для спаржі непридатні. У посушливих районах цю культуру обов'язково розміщують на зрошуваних землях. Це морозостійка і світлолюбна рослина. На одному місці росте понад 15 років. Розмножують її насінням, рідше кореневищами. Свіжі пагони спаржі використовують для супів, салатів, як гарнір до м'ясних страв. Пагони містять білки, аспарагін, вуглеводи, аскорбінову кислоту, вітаміни групи В.

Спаржу вирощують у запільних ділянках. Щоб виростити розсаду на 1 га плантації, потрібно висіяти 2,5–3 кг насіння на площі 800–1000 м². Насіння намочують у теплій воді (30–50 °С) на 5–6 діб. Воду щодня замінюють. Потім його пророщують при 25–30 °С. Сіють у другій декаді травня з міжряддями 45 см. Рослини проріджують, залишаючи на відстані 10 см. Одночасно з проріджуванням розпушують ґрунт, виполюють бур'яни. Восени міжряддя добре розпушують, рядки вкривають перегноєм. Навесні однорічні або дворічні рослини пересаджують на постійне місце. На другий рік жіночі рослини утворюють ягоди. Цим користуються, щоб відібрати чоловічі рослини, значно продуктивніші від жіночих. На площі, відведеній для садіння спаржі, під зяблеву оранку на глибину 35–40 см вносять 40–60 т/га перепрілого гною, а навесні перед боронуванням – Р₄₅₋₆₀К₄₅₋₆₀. На кислих ґрунтах вносять вапно (2–4 т/га).

Рядки намічають на відстані 140 см з півдня на північ, уздовж них плугом роблять борозни глибиною 35 і шириною 45 см. На їх дно кладуть шар гною 20 см, поверх нього – перегноєм 10 см. Сіянци висаджують на відстані 40–50 см і засипають перегноєм (шаром 8–10 см). На 1 га висаджують 14–17 тис. рослин. У Лісостепу та на Поліссі спаржу садять на початку травня, у Степу – у квітні. Восени

стебла зрізають на висоті 10–15 см, рослини прикривають перегноєм, міжряддя переорюють. Навесні перегній вигрібають з рядків у міжряддя і загортають у ґрунт під час культивуації, а рослини підгортають вздовж рядків. З третього року рослини підживлюють мінеральними добривами ($N_{60}P_{60}K_{90}$).

Урожай збирають рано навесні на третій рік після садіння. Перед цим плантацію розпушують і підгортають рядки. Пагони зрізають на 1–2 см вище від кореневої шийки. Збирають урожай щодня, зв'язують у пучки по 0,5 кг. У підвалі або овочесховищі пагони можна зберігати 2–3 доби, у холодильнику при 1–2 °С – 15–20 діб.



АРТИШОК (*Cynara scolimus*)

Артишок належить до родини айстрових (*Asteraceae*). У культурі на півдні його вирощують як багаторічну, у середній смузі – як однорічну рослину з розсади. Спочатку артишок утворює прикореневу розетку листків, а згодом формує високе, м'ясисте, розгалужене сіро-зелене стебло заввишки до 1,5–2 м. Листки перисто-розсічені, з лопатевими частками, сірувато-зелені, з нижнього боку вкриті сірим повстяним опушенням, великі за розмірами, безчерешкові. На кінцях бічних розгалужень стебла розміщені суцвіття – кошики діаметром 1–5 см, округлої або округло-плоскої форми, зелені, іноді з червоними крапочками на зовнішніх лусках. Кошики мають м'ясисте квітколоже і великі соковиті обгортки, які зверху обгортають кошик. У середині кошика на м'ясистому квітколожі розміщені блакитні квітки. Після запилення формуються плоди – сім'янки з дерев'янистою оболонкою. Запилення ентомофільне. Сім'янки великі, сірі, з чорною мармуровою пігментацією. Маса 1000 насінин – 45–55 г. Сім'янки проростають тривалий період, перед сівбою потребують яровизації протягом 30–40 діб. Насіння намочують протягом 10 діб при температурі 20–25 °С і після накльовування 20–30 діб витримують при температурі 0–1 °С. Тривалість вирощування 2–3 роки.



ОСТРОГІН, або тархун (*Artemisia dracunculus L.*) – багаторічна кореневищна рослина з родини айстрових (*Asteraceae*).

На багаторічних ділянках рано навесні виростають зелені пагони з зимуючих бруньок, що заклалися на кореневищі восени попереднього року. Якщо молоді пагони не зрізати для споживання, то виростає прямостояче розгалужене стебло заввишки до 150 см.

Листки на молодих стеблах прості, лінійно-ланцетної форми, іноді трилопатеві, темно-зелені. На розгалуженнях стебла утворюються маленькі суцвіття – кошики діаметром близько 3 мм, розміщені гронами. Квітки в суцвітті дуже дрібні, білі або жовтуваті. Плід – дуже дрібна сім'янка. Маса 1000 насінин – 0,2 г. На одному місці вирощують 4–5 років. В умовах України насіння не утворює.

Контрольні запитання

1. Які багаторічні овочеві культури вирощують в Україні? Дайте їх коротку характеристику.
2. Які є способи розмноження ревеню?
3. Які є способи і технології вирощування щавлю?
4. Назвіть особливості вирощування ревеню.
5. Яка технологія вирощування хрону?
6. Яка технологія вирощування катрану?

Розділ 8. ЗЕЛЕННІ ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ

Зеленні овочеві культури – однорічні трав'янисті рослини. Їх об'єднують у чотири ботанічні родини: айстрові, капустяні, лободові і селерові. До айстрових належать салат (*Lactuca sativa*), до капустяних – гірчиця салатна (*Br. juncea* L.), крес-салат (*Lepidium sativum* L.), до лободових – шпинат (*Spinacia oleracea* L.), мангольд (*Beta vulgaris i. ciala* L.), до селерових – кріп (*Anethum* L.).

Вирощують їх для одержання зеленого листя в ранньовесняний або зимовий період. Усі вони мають короткий вегетаційний період. У відкритому ґрунті товарну продукцію отримують через 30–60 днів після сівби, а в закритому – раніше (через 20–40 днів).

Народногосподарське значення. Зеленні овочеві культури поділяють на салатні, шпинатні та ароматичні. У салатних у їжу використовують зелені сирі листки, у шпинатних – варені (тушені), в ароматичних (кропу) – сирі та варені. Дані про хімічний склад зеленних культур наведено в табл. 32. Їхня цінність полягає в тому, що вони містять багато вітамінів, найнеобхідніших для людського організму у весняний період. Зеленні культури широко застосовують для приготування різних страв, салатів і як приправу та спеції в кулінарії і консервній промисловості.

Таблиця 32

Хімічний склад зеленних овочевих культур, % сирої речовини

Культура	Вода	Суша речовина	Білок	Вуглеводи	Жир	Клітковина	Зола
Салат	94,70	5,30	1,2	2,00	0,22	0,58	0,97
Шпинат	91,46	8,54	2,28	3,20	0,27	0,70	1,87
Кріп	83,80	16,20	2,82	7,07	0,50	2,68	2,23
Пекінська капуста	92,30	7,70	2,50	2,98	0,51	0,82	0,75
Крес-салат	92,66	7,34	2,70	3,00	0,18	0,75	0,68
Гірчиця салатна	91,25	8,75	2,43	2,80	0,62	1,27	1,15
Мангольд	90,20	9,80	1,1	5,45	0,24	1,12	1,64

Також їх використовують для сервіровки стола і приготування бутербродів (гірчиця салатна, крес-салат). Листки шпинату і мангольда додають у борщ, їх тушкують на вершковому маслі та використовують як гарнір до м'ясних і рибних страв. У консервній промисловості зі шпинату виготовляють консерви, пюре і соки.

Біологічні особливості зеленних культур. Зеленні культури – холодостійкі рослини. Сходи їх з'являються вже при температурі 4–5 °С. Оптимальна температура росту – 16–18 °С. Шпинат добре росте навіть при 12 °С, причому, чим нижчі температури, тим м'ясистіші листки він утворює. Високі температури негативно впливають на врожай, а також призводять до передчасного утворення стебел і збільшення вмісту клітковини в продукції.

Зеленні культури досить вимогливі до тривалості дня. За умов довгого дня вони швидко дають стрілки, цвітуть і утворюють насіння. Найбільше реагують на зменшення довжини дня салат і кріп: у салату утворюються малі листки і не зав'язуються головки, а кріп повільно росте і погано нагромаджує ароматичні сполуки. Таке явище часто спостерігають у разі їх вирощування в теплицях у грудні-січні без додаткового освітлення.

Зеленні культури добре ростуть і утворюють високоякісну продукцію при достатньому зволоженні ґрунту. Нестача вологи призводить до зневоднення клітин і підвищення вмісту клітковини в листках, унаслідок чого вони набувають грубої консистенції і часто – гіркуватого присмаку. Надмірна вологість під час вирощування також негативно позначається на рості, розвитку рослин та їхній продуктивності, особливо головчастого салату. Листки його підгнивають, і головки втрачають товарний вигляд.

На 100 ц товарної продукції зеленні культури виносять із ґрунту 22–36 кг азоту, 8–18 кг фосфору і 50–52 кг калію. Таке високе винесення поживних речовин пояснюють тим, що рослини починають відростати при низьких температурах, коли мікробіологічні процеси в ґрунті тільки починаються. Інтенсивний ріст рослин вимагає підвищеного мінерального, особливо азотного, живлення. Тому внесення мінеральних добрив значно збільшує приріст і врожайність, поліпшує якість продукції.

Салат. Серед зеленних культур салат найбільш поширений. Цінність його в тому, що він, як холодостійка і скоростигла культура, дає товарну продукцію з відкритого ґрунту рано навесні, коли інших

овочів мало. Його листки містять каротин (провітамін А), вітаміни В₁, В₂, С, Р, К, Е. За вмістом вітамінів Е і К салат займає перше місце серед зеленних культур. Крім того, у його листках є яблучна, лимонна і щавлева кислоти, аспарагін і гіркувата на смак речовина лактуцин, а також мінеральні солі (найбільше кальцію і заліза).

Корінь у салату стрижневий, бічні корінці розвиваються у верхньому шарі ґрунту. Нижні листки утворюють розетку. Пластинка листків пухирчата або гладенька, темно-зелена, зелена або жовто-зелена з різними відтінками. Квітконосне стебло розвивається через 65–80 днів після сівби. Воно досить розгалужене, із дрібними сидячими листками та великою кількістю суцвіть-кошиків, у кожному з яких по 10–24 квітки білого, неяскравого жовто-зеленого кольору. Салат – самозапильна культура, хоча добре запилюється і перехресно, тому під час вирощування в господарстві кількох сортів слід додержуватися просторової ізоляції – до 300 м на відкритій місцевості і 100 м на полях із лісосмугами або природним захистом.

Плід – сріблясто-сіра, довгувата, коричнева або чорна зернівка. Маса 1000 насінин – 0,8–1,2 г. Схожість насіння зберігається протягом 3–4 років.

У виробництві поширені три види салату: *латук* (*Lactuca sativa* L.), *ендивій* (*Cichorium endivia* L.) і *салатний цикорій*, або *вітлуф* (*Cichorium in tubus* var. *foliosum* Hedl.). Серед них найрозповсюдженіший – латук (городній салат). *Ендивій* і *салатний цикорій* мають незначне поширення. Ендивій утворює розетку дрібнорозсічених листків, які використовують здебільшого для гарнірів. Салатний цикорій формує коренеплід, який застосовують для вигону етіюльованих листків у спорудах закритого ґрунту.

Салат-латук, у свою чергу, поділяють на три різновидності: *листяний* (*L. s. var. secalina*), *головчастий* (*L. s. var. capitata* L.) і *ромен* (*L. s. var. romana* Lam.).



Листяний салат – найбільш скоростиглий. У відкритому ґрунті товарний урожай (розетку листя) отримують через 25–45 днів після появи сходів.

Головчастий салат утворює напівпідняту розетку листя, у центрі якої формується округла або округло-плеската

за формою головки. За тривалістю вегетаційного періоду розрізняють сорти скоростиглі (вегетаційний період 45–60 днів), середньостиглі (61–70 днів) і пізньостиглі (71–90 днів). У скоростиглих сортів головки дрібніші й нещільні (30–70 г), у пізньостиглих – більші та щільні (150–500 г).



Салат-ромен утворює дещо підняту розетку, усередині якої формується нещільна видовженоконусоподібна головка масою 200–300г. Вегетаційний період – 70–120 днів.

Ендивій і ескаріол (Cichorium endivia L. var. crispum, var. lativolum L.).

Розрізняють однорічні й дворічні форми. В обох різновидів листки утворюють велику прикореневу розетку. Залежно від сорту листки можуть бути черешковими й сидячими. В ендивію листки сильнорозсічені, хвилясті, вузькі, в ескаріолу – широкі, із суцільним краєм листкової пластинки. Забарвлення листків зелене або жовто-зелене. Коренева система стрижнева. Однорічні форми на першому році життя утворюють



прямостояче стебло заввишки до 1–1,2 м, з розгалуженнями. В умовах тривалого дня за нестачі вологи в ґрунті рослини швидко формують квітконосні стебла, не утворюючи листкової розетки. Квітки дрібні, двостатеві, зібрані в суцвіття кошики. Забарвлення квіток в ендивію – бузкове, в ескаріолу – блакитне. Плід – сріблясто-сіра сім'янка завдовжки 2–3 мм, ребриста, з коронкою на вершині. Маса 1000 насінин – 1–1,2 г.



Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості – 75–90 діб.

Цикорій салатний, або вітлуф (Cichorium inthybus l. var. foliosum Hegi). – дворічна рослина. На першому році життя утворює велику розетку листків зворотно-яйцеподібної або видовженої форми,

темно-зеленого забарвлення і білий довгий коренеплід конічної форми діаметром 5–6 см. З коренеплодів, які мають непошкоджені верхівкові бруньки, взимку і рано навесні одержують відбілені видовжені головки з хрумкими листками. Для вигону коренеплоди висаджують у тирсу або ґрунтосуміш і зверху засипають зволоженою тирсою або пухкою землею шаром 20 см. Вигін триває 25–30 діб. Висаджені навесні або залишені в ґрунті на зиму коренеплоди утворюють прямостоячі високі (до 1,5 м) стебла з розгалуженнями і квітки, зібрані в кошики. Забарвлення квіток блакитне, рідко – біле. Плід – дрібна сім'янка завдовжки 2–3 мм, ребриста, з ледве помітною коронкою, коричневого кольору. Маса 1000 насінин – 1–1,2 г.

Сорти. В Україні на 2012 р. до Державного реєстру рослин було внесено 81 сорт салату. Лідером із селекції салату є кампанія „Рійк Цваан”, яка пропонує всьому світу широкий сортимент із 150 сортів різних різновидностей і сортотипів – і для відкритого, і для закритого ґрунту.

В Україні центром селекції салату стала дослідна станція „Маяк” ІОБ НААН України. Відомі сорти цієї установи – Годар, Зорепад, Ольжич, Золотий шар, Смуглянка, Сніжинка, Шар малиновий. У виробництві важливо знати і відрізнити різновидності салату.

Технологія вирощування. У сівозміні салат вирощують після угноєних попередників – огірка, цибулі, капусти та ін. Якщо під попередник органічних добрив не вносили, їх використовують під зяблеву оранку (40–60 т/га). Повне мінеральне добриво вносять на дерново-підзолистих і сірих опідзолених ґрунтах ($N_{60-80}P_{60-80}K_{90-100}$), на темно-сірих і чорноземних ґрунтах ($N_{60-90}P_{45-60}K_{45-60}$) під зяблеву оранку. На підзимніх посівах рослини наповесні підживлюють азотними добривами (N_{30-45}).

Внесення перед сівбою мікродобрив (борних, манганових, цинкових і молібденових) посилює ріст рослин і підвищує якість продукції. Восени та навесні ґрунт обробляють так само, як і під моркву.

Щоб забезпечити конвеєрне виробництво товарної продукції, насіння салату висівають під зиму і в кілька строків навесні, а також вирощують його розсадним способом. Підзимні посіви найефективніші на легких родючих ґрунтах. Щоб насіння восени не

проросло, сівбу проводять перед замерзанням ґрунту. З таких посівів продукція з відкритого ґрунту надходить на 10–12 діб раніше, ніж із ранньовесняних. Після накриття посівів поліетиленовою плівкою товарну продукцію салату можна мати в першій половині травня. Напрвесні насіння салату висівають у два-три строки: перший раз – на початку польових робіт, наступні – через 8–10 діб після попередніх.

Вирощування салату розсадним способом прискорює надходження ранньої продукції з відкритого ґрунту на 10–12 діб. Розсаду вирощують у теплицях, на грядках або в посівних ящиках (розміром 50 x 35 см) чи парниках. На 1 м² висівають 1,8–2,5 г, а на посівний ящик – 1 г насіння першого класу. Спосіб сівби рядковий із шириною міжрядь 3–5 см. Розсаду також можна вирощувати в торфоперегнійних горщечках розміром 3x3–6x6 см. Для прискорення появи сходів посіви на 2–3 доби вкривають плівкою. Від початку появи сходів до утворення 2–3 справжніх листків температуру підтримують у сонячні дні в межах 16–18 °С, у похмурі – 10–12 °С, уночі – 8–10 °С, а відносну вологість повітря – на рівні 65–75 %. Сходи проріджують на відстань між рослинами 2–3 см. Рослини поливають помірно, у ранкові години, з подальшим провітрюванням споруд. У разі потреби – підживлюють (у 10 л води розчиняють 20 г аміачної селітри і 7 г сульфату калію).

За 7–8 діб до висаджування рослини загартовують. У фазі 4–5 справжніх листків 20–30-денну розсаду висаджують у відкритий ґрунт широкорядним (45 см) або стрічковим (20 + 50) способом. У рядку рослини розміщують на відстані 15–20 см (111,1–190 тис. на 1 га). Горщечкову розсаду можна висаджувати і в 35–40-денному віці.

У полі салат висівають овочевими сівалками широкорядним або стрічковим способом. Норма висіву насіння салату головчастого за весняної сівби становить 1,5–2 кг/га, листкового – 2–3 кг/га, глибина загортання – 0,5–2 см. До і після сівби проводять коткування. За підзимньої сівби норму висіву насіння збільшують на 25–30 %. Глибина загортання 0,5–1 см. Після сівби коткування не проводять.

Сходи салату на підзимніх посівах з'являються після розмерзання ґрунту, а на весняних – через 6–10 діб після сівби. У фазі розвинених сім'ядоль загущені посіви боронують упоперек напрями рядків. Подальший догляд полягає в розпушуванні міжрядь, виполюванні бур'янів, поливах і прориванні рослин. Перший раз

міжряддя розпушують на глибину 6–8 см, коли тільки позначаться рядки, наступні – через 8–10 діб після попередніх або після випадання дощів чи поливів. Уперше посіви салату головчастого в рядку проривають через 10–15 діб після появи сходів, залишаючи рослини на відстані 3–5 см одна від одної, вдруге – у фазі розетки через 15–20 діб після першого (на відстані 15–20 см). Вирвані рослини реалізують як листовий салат. Слід зазначити, що посіви листового салату не проривають.

Збирання врожаю салату головчастого починають тоді, коли сформуються типова розетка і головка. Запізнення зі збиранням призводить до утворення квітконосного стебла та погіршення якості продукції. Урожай збирають у суху погоду після того, як спаде роса, або ввечері вибірково (за два прийоми). Під час збирання рослини зрізають і затарюють у ящики в один або два шари (нижній – головками донизу, верхній – головками вгору) і відправляють на реалізацію. Салат листовий вибирають із ґрунту у фазі 8–10 листків за один прийом із корінцями, миють, затарюють і реалізують. Урожайність салату головчастого становить 150–200, листового – 100–120 ц/га.

Технологія вирощування салату ромен така сама, як і вирощування салату головчастого.



ГІРЧИЦЯ ЛИСТКОВА (*Brassica juncea* L.)

Гірчиця листовка – однорічна, салатна, скоростигла, трав'яниста, холодостійка культура. Вона добре росте на високо-родючих нейтральних ґрунтах. Товарну продукцію дає через 15–30 діб після появи сходів. Корінь у неї стрижневий, листки зелені або бруднувато-червоно-фіолетові. Стебло високе (0,9–1,5 м), розгалужене, неопушене. Квітки дрібні, золотисто-жовті. Плід – стручок. Насіння темно-коричневе або жовтувате, невелике, округле. Маса 1000 насінин становить 1–2 г.

Технологія вирощування. Насіння висівають рано навесні, як тільки можна виходити у поле, широкосмуговим (45 см) або стрічковим (45 + 15+15 +15) способом. Норма висіву насіння становить 5–6 кг/га. Догляд за рослинами такий самий, як і за листовим салатом. Гірчицю листовку можна вирощувати також у

спорудах закритого ґрунту. Температурні умови й особливості вирощування такі самі, як і для пекінської капусти.

Урожайність зелені гірчиці у відкритому ґрунті становить 160–180 ц/га, а в спорудах закритого ґрунту – 2–2,5 кг/м².



КРЕС-САЛАТ (*Lepidium sativum* L.)

Крес-салат – однорічна, дуже скоростигла, холодостійка культура. Він утворює розетку ніжних, соковитих листків, і вже через 10–15 діб після появи сходів рослини можна споживати (пагони і листки). Стебло крес-салату стелиться на землі. На кожному міжвузлі

додатково утворюються корінці. Листки перисто-розсічені, темно-зелені. Квітки білі, дрібні. Плід – стручок. Насіння дуже дрібне. Маса 1000 насінин становить 0,1 г.

Технологія вирощування. Крес-салат вирощують здебільшого на понижених елементах рельєфу. Насіння висівають у відкритий ґрунт, як тільки можна вийти в поле, широкосмуговим (45 см) або стрічковим (45 + 15 + 15 + 15 см) способом. Норма висіву становить 6–8 кг/га, глибина загортання насіння – до 1 см. Крес-салат можна розмножувати частинками вкоріненого стебла, а також розсадним способом. Урожайність товарної продукції – 60–80 ц/га.



ШПИНАТ (*Spinacia oleracea* L.)

За тривалістю вегетаційного періоду сорти шпинату і мангольда поділяють на ранньостиглі (від появи сходів до технічної стиглості – до 40 діб), середньостиглі (41–50 діб) і пізньостиглі (понад 50 діб).

Шпинат – однорічна, дводомна, перехреснозапильна овочева культура. У фазі розетки витримує зниження температури до –12...–18 °С, зимує під снігом. Це дає змогу вирощувати шпинат як озиму культуру.

Корінь у шпинату стрижневий, стебло циліндричне або трохи ребристе, прямостояче. Листки почергові з черешками різної довжини, зібрані в розетку. Плід — несправжній горішок. Маса

1000 насінин – 8–11 г. Насіння зберігає схожість упродовж 4–5 років.

Технологія вирощування. У сівозміні шпинат розміщують в одному полі з іншими зеленними культурами. Він дуже чутливий до кислотності ґрунту, тому ґрунти з рН < 6 вапнують. Осінній та весняний обробіток ґрунту і дози добрив такі самі, як і під час вирощування салату.

Для того щоб мати врожай навесні, шпинат висівають на початку вересня, під зиму і напровесні, а для осіннього використання – в першій декаді серпня. За весняних і літніх строків сівби для прискорення появи сходів насіння на 2–3 доби намочують у воді кімнатної температури. Воду щодня міняють. Перед сівбою насіння підсушують до стану сипучості. Для отримання надранньої продукції насіння висівають на початку вересня. При цьому рослини до настання приморозків формують 2–6 листків. Напровесні рослини швидко відростають, утворюють розетку із 12–16 листків і дають товарну продукцію наприкінці квітня – на початку травня. Щоб прискорити надходження врожаю на 10–12 діб, посіви накривають поліетиленовою плівкою або агроволокном.

Під зиму насіння висівають перед замерзанням ґрунту, а навесні – на початку польових робіт. Сіють овочевими сівалками широкорядним (45–60 см), широкосмуговим (ширина міжрядь – 45 см, смуги – 5–7 см) або стрічковим (20+50 см) способом. Норма висіву насіння першого класу за весняної сівби становить 14–20 кг/га залежно від крупності і способу сівби. Для підзимньої і літньої сівби норму висіву збільшують на 20–25 %. Глибина загортання – 2–3 см. Під час весняної і літньої сівби посіви коткують. Сходи з'являються через 8–12 діб після сівби.

Із появою сходів міжряддя розпушують. Загущені посіви боронують упоперек напрямку рядків, залишаючи 400–600 тис. рослин на 1 га. Рослини, які перезимували, і підзимні посіви підживлюють азотними добривами (N₆₀₋₉₀) по таломерзлому ґрунту. У разі потреби в південних областях посіви 1–2 рази поливають.

Урожай шпинату збирають у день реалізації і за один прийом у фазі розетки, ще до стрілкування рослин. Збирання проводять у суху погоду, коли спаде роса. Рослини зрізають під розеткою, щоб вона не розсипалася, сортують, очищають від пошкоджених листків, затарюють у ящики і відправляють на реалізацію. Середня врожайність шпинату становить 80–100 ц/га від підзимньої та весняної сівби і 100–180 ц/га – від осінньої (вересневої).



МАНГОЛЬД (*Beta vulgaris var. cicla* L.)

Мангольд (листякова форма буряків) – дворічна, холодостійка, трав'яниста культура. Його вирощують з метою отримання раннього врожаю листків і черешків, які використовують для виготовлення різних страв. Корінь дерев'янистий, тонкий, розгалужений і для їжі непридатний.

Розетка листків у рослин мангольда трохи піднята, темно-зелена, іноді зі слабким антоціановим відтінком. Листкова пластинка сильно- або слабо-пухирчаста. Черешки великі, м'ясисті (біля основи завширшки 2–6 см та завдовжки 30–50 см), зелено-фіолетового, сріблясто-молочного або яскраво-пурпурового забарвлення.

Рослини на другий рік культури (після перезимівлі в ґрунті) утворюють квітконосні стебла, цвітуть і дають насіння. Маса 1000 насінин становить 6–7 г. Схожість насіння зберігається впродовж 6–10 років.

Технологія вирощування. У сівозміні (культуросміні) мангольд розміщують на високородючих і достатньо забезпечених вологою ґрунтах разом з іншими зеленними культурами. Його часто вирощують і на припарникових або притепличних ділянках. Осінній і весняний обробіток ґрунту такий самий, як і під час вирощування шпинату. Насіння висівають восени (вересень), під зиму і напровесні. З посівів, де насіння висівали восени, урожай надходить на 20–25 днів раніше, ніж із підзимніх. Спосіб сівби широкорядний (45 см). Норма висіву насіння становить 8–10 кг/га. Під час висівання восени і навесні ґрунт коткують. Під час підзимньої сівби площу не коткують. У фазі першої-другої пари листків рослини проріджують боронуванням, залишаючи на 1 га 250–300 тис. рослин. Рано навесні осінні та підзимні посіви підживлюють азотними добривами (N₄₅₋₆₀). Подальший догляд за посівами мангольда такий самий, як і за буряком столовим.

Товарна стиглість продукції рослин від осінньої сівби настає через 35–50 днів після відростання листків, від підзимньої – через 50–60 днів після розмерзання ґрунту, а від ранньовесняної – через 50–90 днів після сівби, залежно від погодних умов. Урожай зелені збирають у день реалізації продукції.

З однієї і тієї самої площі врожай листків можна збирати 2–3 рази. Після зрізування зелені посіви підживлюють, міжряддя розпушують, і через 40–50 діб листки відростають. Середня врожайність мангольда – 300–400 ц/га.



КРІП (*Anethum L.*)

За тривалістю вегетаційного періоду сорти кропу поділяють на ранньостиглі (від появи сходів до настання технічної стиглості – до 40 діб), середньостиглі (41–50 діб) і пізньостиглі (понад 50 діб).

Кріп – однорічна, трав'яниста, ароматична, холодостійка рослина. Насіння його проростає за температури 3–5 °С. Оптимальна температура для росту 16–20 °С. Корінь стрижневий, середньорозгалужений. Проникає в ґрунт на глибину 50–70 см. Листки почергові, багаторазово перисторозсічені, черешкові, зелені або сизо-зелені. Стебло прямостояче, кругле, розгалужене. Суцвіття – складний зонтик, який складається з багатьох променів. Квітки дрібні, жовтого кольору. Пилок переноситься за допомогою комах та вітру. Плід – зернівка. Маса 1000 насінин – 1,2–2,4 г. Насіння зберігає схожість упродовж 2–3 років.

Наявність у насінні кропу підвищеного вмісту ефірної олії (до 2,5 %) затримує доступ у нього вологи, унаслідок чого воно довго не проростає. Сходи на поверхні ґрунту з'являються через 12–20 діб після сівби.

За способом використання розрізняють кріп зелений свіжий і технічний. Кріп зелений свіжий – це молоді ароматні рослини, на яких ще не утворилися суцвіття. На товарні цілі кріп збирають через 35–40 діб після появи сходів, коли він досягне заввишки 12–20 см і більше. Технічний кріп збирають у двох фазах розвитку: у період цвітіння та на початку воскової стиглості насіння.

Технологія вирощування кропу. Кріп росте на різних типах ґрунтів, але високі його врожаї отримують лише на легких і добре удобрених. У сівозміні кріп розміщують в одному полі з іншими зеленними культурами на другий-третій рік після внесення органічних добрив. Підготовка ґрунту й удобрення такі самі, як і для вирощування салату.

Для забезпечення безперебійного надходження продукції кріп сіють під зиму, а навесні – у кілька строків. Підзимню сівбу проводять перед настанням стійких приморозків із таким розрахунком, щоб насіння восени не проросло. На таких посівах сходи з'являються наприкінці березня – у першій половині квітня, а товарну продукцію мають у середині травня.

Навесні насіння кропу першого строку сівби висівають на початку польових робіт, а наступних – через 10–15 діб після попередніх. В останній строк сівби насіння висівають за 35–40 діб до осінніх приморозків. Насіння на зелень висівають овочевими сівалками чотири- і шестирядними стрічками (відстань між стрічками 45–60, а між рядками – 10–20 см) або широкосмуговим способом. Норма висіву насіння становить 20–25 кг/га. На технічні цілі кріп сіють широкорядним (45–60 см) або стрічковим (20–50 см) способом. Норма висіву насіння становить 8–12 кг/га, глибина загортання – 1,5–3 см. До і після сівби проводять коткування (крім підзимніх посівів).

Після висівання сухого насіння сходи кропу на поверхні ґрунту з'являються через 12–20 діб. За цей період утворюється ґрунтова кірка і масово з'являються бур'яни. Для їх знищення через 8–10 діб після сівби посіви боронують упоперек напрямку рядків. У разі утворення міцної кірки посіви замість боронування коткують (краще кільчастими котками). Загущені посіви після утворення на рослинах кропу одного-двох справжніх листків боронують із метою проріджування. Подальший догляд полягає в розпушуванні міжрядь, виполюванні бур'янів у рядках і поливах (за потреби).

Товарну продукцію кропу на зелень починають збирати у фазі 5–7 листків і заготовляють до початку стеблеутворення. Рослини виривають із корінцями, струшують землю і кладуть на плівку в ящики корінцями донизу. Зверху рослини також прикривають плівкою, що подовжує період їх зберігання. Зібрану продукцію в той самий день відправляють на реалізацію. Збирають кріп зелений лише в суху погоду, коли спаде роса (щоб рослини не в'янули і не зігрівалися). За осінньої культури кріп на зелень збирають до заморозків. У разі зниження температури до $-2...-3$ °С рослини гинуть.

Технічний кріп збирають під час цвітіння (через 60–70 діб після появи сходів) і в період воскової стиглості насіння (через 100–

110 діб). Рослини зрізують, в'яжуть у снопики (3–5 кг) і реалізують. Середня врожайність кропу на зелень становить 80–120 ц/га, технічного в період цвітіння – 200–250, а на початку воскової стиглості – 150–170 ц/га.

Контрольні запитання

- 1. Які зеленні овочеві культури вирощують у відкритому ґрунті? Дайте їх коротку характеристику.*
- 2. Розкажіть про способи і технологію вирощування салату головчастого і листкового.*
- 3. Яка технологія вирощування шпинату?*
- 4. Які особливості вирощування мангольда у відкритому ґрунті?*
- 5. Яка технологія вирощування кропу?*
- 6. Розкажіть про конвеєрне (цілорічне) вирощування кропу.*

Розділ 9. ПРЯНОСМАКОВІ ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ



ГІРЧИЦЯ БІЛА (*Sinapis alba* L.,)
Гірчиця біла і гірчиця чорна (*Brassica nigra* (L.) Koch) – види гірчиці, дуже подібні між собою. Це однорічні рослини заввишки 0,30–0,80 м, які уживали ще в Стародавній Греції і Римі, а батьківщиною їх можна вважати Азію. До нас гірчиця потрапила із Середземномор'я.

Листки гірчиці білої ліроподібні, перистороздільні, а в гірчиці чорної – ліроподібні, перисторозрізані і навіть лопатеві. Обидва види дуже схожі й на гірчицю польову (*Sinapis arvensis* L.). Квітки жовті. Плід – стручок, заповнений дрібним, круглим насінням. Насіння гірчиці білої світло-жовтого кольору, чорної – темно-коричневе.

Гірчиця добре росте на хороших вапнякових ґрунтах. Гірчиця чорна більш теплолюбна. Обидва види вирощуються заради насіння.

Насіння гірчиці містить 35 % жирної олії (*Oleum sinapis*) і приблизно 1 % ефірної олії (*Oleum sinapis aetherum*). Активна складова – глікозид синігрин (у гірчиці білої – синальбін) і калійна сіль Миронової кислоти. Синігрин у присутності води перетворюється на мирозин.

Насіння гірчиці здавна використовують у медицині. З нього виготовляють гірчичний порошок, потім – гірчичне тісто, що застосовують як гірчичний пластир для зменшення болю при ревматизмі. Насіння гірчиці білої використовують і при інших хворобах – склерозі судин, гіпертонії, захворюваннях печінки й жовчного міхура, розладах травлення, метеоризмі, ішіасі та шкірних екземах.

Насіння гірчиці білої ніжніше і пікантніше на смак, гірчиці чорної – надзвичайно гострого, терпкого смаку, що нагадує хрін. Гірчицю білу використовують цілою або меленою в консервній промисловості й у домашньому господарстві, гірчицю чорну – переважно у фармацевтичній промисловості для виготовлення різних галенових препаратів і гірчичних пластирів. Гірчичну олію використовують переважно в миловарінні. Гірчичне насіння додають при консервуванні овочів, грибів, риби, у приготуванні страв з овочів, білокачанної та червонокачанної капусти, м'ясних супів, фаршів тощо.

Гірчичний порошок уживають для приготування яловичого й свинячого м'яса, дичини, холодних і гарячих підливок. Насіння широко використовують у харчовій промисловості у виробництві різних видів сумішей спецій і прянощів для консервування овочів та грибів. Але найбільшу їхню кількість витрачають на виробництво столової гірчиці. І хоча майже кожен виробник, залежно від використаних прянощів, отримує свій смак гірчиці, відомі два основні типи – французька й гірчиця із хроном. Гірчицю із хроном виробляють із суміші насіння білої й чорної гірчиці грубого помелу або добре подрібненого. Насіння чорної гірчиці надає столовій гірчиці специфічного смаку.

Технологія вирощування аналогічна до вирощування гірчиці салатної.



МАТЕРИНКА (*Origanum vulgare L.*).

Материнка (зимовий майоран) у дикому вигляді поширена в Європі, у Сибіру, в Азії та Північній Америці.

Це багаторічний напівчагарник із родини губоцвітих. Хороший урожай зелені на одному місці дає протягом 3–5 років. Пагони біля землі швидко утворюють придаткові корені. Стебло вкрите ворсинками, тонке біля основи, гіллясте. Висота куща – 40–60 см. Листки яйцеподібні, невеликі, завдовжки 1–4 см, супротивні. Дрібні квітки зібрані в пухкі головчасті суцвіття. Цвітіння розтягнуте з липня по листопад. Плоди дрібні, маса насінин 1000 шт. становить 0,116 г.

Материнка росте на різних ґрунтах, віддає перевагу теплому сонячному місцю. Добре зимує в середній смузі під легким укриттям. Розмножується насінням та поділом кореневищ і живцюванням.

Культура материнки схожа з майораном. Висівають насіння рано навесні на глибину 1–1,5 см в добре оброблений ґрунт рядами, на відстані 50–60 см рядок від рядка. Згодом рослини проріджують до відстані 25–30 см. Сходи з'являються повільно, протягом 2 – 3 тижнів. На 1 га необхідно 4–5 кг насіння. Можна також виростити розсаду, висіваючи материнку в березні в ящики при температурі 18–20 °С. Кореневища ділять також рано навесні.

Збирають материнку в період масового цвітіння. Стебла зрізують

над землею на висоті 5–8 см, сушать під навісом у полі або в сушарках при температурі не вище 40 °С. Розводять материнку в невеликих кількостях, дикі рослини також збирають. Листя, гіркувате на смак, за ароматом нагадує чабер.

Використовують її у свіжому й сушеному вигляді як прянощі. Зокрема в кулінарії, під час виготовлення різних страв з картоплі, бобів, гороху, м'яса й ковбас, а також для добування ефірної олії. Листям приправляють салати і різні страви із сирих овочів. Із квіток і молодих пагонів готують чай.

Материнка має і цілющі властивості: поліпшує травлення, є сильним сечогінним засобом, зміцнює нервову систему тощо.



КОРИЦЯ

(*Cinnamomum zeylanicum* Blume).

Корицю (коричник цейлонський) отримують із внутрішньої частини кори коричника цейлонського. Батьківщина рослини – Цейлон, Бразилія, Ява. Культивують її у Китаї, на Борнео, Суматрі, Маврикії – фактично в усій тропічній Азії, де використовують як прянощі, а також у народних обрядах. У середні віки корицю завозили до Європи із Цейлону. Торгівля нею перебувала в руках португальців, голландців, англійців – залежно від того, чиє колоніальне панування поширювалося на цей острів. Але кориця відіграла й помітну роль в історії Китаю, Греції та арабських країн: про неї знали ще за 2800 років до нашої ери, про що свідчить книга про рослини імператора Шень-Нунг-Квана.

У висоту коричник цейлонський сягає до 6–12 м. Культивують його на вологих ґрунтах. Корицю виготовляють з кори молодих – віком кілька років – паростків дерева. Через два роки з них видаляють листя, ріжуть на шматки завдовжки 0,20 м, знімають кору, сушать на сонці й сортують. У процесі сушіння кориця набуває жовто-коричневого забарвлення, краї кори скручуються, утворюючи так звані подвійні труби.

Типовий запах кориці обумовлений вмістом ефірних масел та інших компонентів. Також вона містить маніт, смолу й оксалат кальцію.

Кориця має гострий, пряний, гіркуватий і солодкуватий смак, добре поєднується з іншими гострими й терпкими прянощами. Її можна додавати до всіх страв, де є цукор. Це, головним чином, фруктові супи, запіканки, компоти, киселі, пудинги, фруктові рулети, пироги, особливо з фруктовою начинкою, печені яблука, молочні напої, лікери, грог, пунш, гаряче вино й ласощі фактично всіх видів. Менш відоме використання меленої кориці з пташиним м'ясом – гуски, качки. Трохи кориці додають до фаршу, від чого присмак кориці передається всій тушці. Кориця входить до суміші прянощів для курчат, приготованих на грилі. Невелику її кількість можна додавати до шинки, котлет, шніцелів перед смаженням. Деякі гурмани додають невелику кількість кориці до вареної риби, яловичини й свинини. Багатьом до смаку кориця в каві. Вживання кориці сприяє травленню, викликає апетит і зміцнює шлунок.



КОРІАНДР

(*Coriandrum sativum* L.).

Коріандр (кінза, кіндза, кишинець) – трав'яниста рослина родини селерових. Ця цінна пряна культура була відома з давніх часів у всіх країнах Сходу, у більшості країн Європи й Америки. В Україні коріандр широко розповсюджений як ефіроолійна культура.

Коріандр – однорічна скоростигла рослина, утворює розетку черешкових пірчаторозсічених листків. Згодом утворює стебло з дуже розсіченими на лінійні частинки сидячими листками, суцвіттями та їстівними сухими плодиками. Рослина холодостійка, світло- і вологолюбна, вимоглива до структури ґрунту. Насіння проростає при температурі 3–5 °С, сянці витримують заморозки до –4 °С. Насіння досягає тільки в південних районах.

Коріандр містить багато ефірної олії, пектин, дубильні та екстрактивні речовини, цукор, крохмаль, вітаміни С, В₁, В₂, Р, мінеральні солі, фітонциди, білок, жирні олії. Він корисний для поліпшення діяльності жовчного міхура та органів травлення, його вживають при геморої, для загоєння виразок і ран, збудження апетиту. Коріандр – хороший протизапальний, вітрогінний та дезінфікуючий засіб.

У кулінарії використовують зелень як приправу до супів, м'ясних, рибних і овочевих страв. Її споживають у бутербродах, із макаронами, квасолею та рисом. Плоди коріандру кладуть у кондитерські вироби, печиво та напої, додають під час засолювання і маринування овочів та оселедця, у компоти з яблук, у м'ясні й рибні консерви.

Листки мають різкий запах, до якого звикають при постійному вживанні. Плоди, навпаки, мають приємний аромат, близький до лимонного, і замінюють імпортовану корицю.

Застосовують коріандр і в медицині – як відхаркувальний, дезінфікуючий і жовчогінний засіб. Коріандрову олію використовують у багатьох видах виробництва, зокрема харчовій та парфумерній промисловості. Димом від спалених післяжнивних решток обкурюють вулики для боротьби з кліщем.

Сортів коріандру небагато, найбільш поширені такі: Жовтневий 713, Олексіївський 26, Олексіївський 247, Олексіївський 704, Промінь, Зміна, Янтар та місцеві сорто-популяції.

Вирощують коріандр на структурних ґрунтах після просапних, добре угноєних культур. Ґрунт готують, як під кріп. Сіють рано навесні з міжряддями 10–15 см на глибину 3–4 см, з ущільненням поверхні ґрунту. Норма висіву насіння становить 57 г/м². Сходи з'являються через 15–20 днів, їх розпушують граблями впоперек рядків. Розпушування повторюють через 10 днів, проріджуючи рослини на відстань 3–5 см при вирощуванні на зелень і на 5–7 см при вирощуванні на насіння. За час вирощування проводять 2-3 розпушування міжрядь і зрошування за нормою 7–10 л/м² на насінних посівах, виполюють бур'яни.

Листки коріандру збирають у травні в розетковій стадії, коли розпочинається поодинокі стрілкування. Рослини виривають через одну, обтрушують корінці від землі. Споживають відразу або висушують. Насіння збирають у липні, коли досягнуть 50 % зонтиків, а решта побуріє. Урожайність зелені – 3–7, насіння – 0,1–0,5 кг/м².

КМИН (*Carum carvil*)

Кмин – дворічна рослина родини селерових, морозо- та посухостійка, не вимоглива до умов вирощування. Дикі види ростуть у Центральній та Малій Азії, Західній Європі, Північній Америці. Кмин поширений у степовій та лісостеповій зонах в Україні, Росії, Білорусі, а також на Кавказі.



Рослини мають пряний гоструватий смак і аромат, зумовлені вмістом карвону; містять багато вітамінів, мінеральні солі, цукор, білок, смолисті й біологічно активні речовини, фітонциди, ефірну та жирні олії.

Споживання кмину корисне при спазмах органів травлення і судин головного мозку. Його застосування сприяє підвищенню лактації, розширенню судин, виділенню сечі, засвоєнню важких і жирних страв. Кмин діє як сильний вітрогінний засіб, збуджує апетит, уповільнює процеси гниття і бродіння в травному каналі, зменшує болі при виразці й катарах шлунка.

Зелень кмину використовують у салатах самостійно й на додаток до інших продуктів, кладуть у супи, варену картоплю та страви з капусти. Із коренеплодів готують овочеві страви – сирі, тушковані, варені та смажені; застосовують як пряне коріння. Насіння кмину – типові прянощі. Його додають у хліб і печиво, ним приправляють смажену птицю та м'ясо, сирники й пудинги. Використовують насіння також під час квашення капусти, засолювання огірків, присипають ним печені яблука. У медицині кмин застосовують для виготовлення апетитних, послаблювальних, заспокійливих, вітрогінних і жовчогінних зборів. Ефірат – олія кмину – має сильні антисептичні властивості. Кмин використовують у краплях для очей, для поліпшення смаку деяких ліків і для ароматизації.

Кминну олію використовують у харчовій, тютюновій, парфумерній, миловарній промисловості.

Насіння кмину проростає при температурі 7–8 °С через 15–20 днів після висадження. Оптимальна температура для розвитку – 15–20 °С. У перший рік рослини розвиваються повільно і формують лише 7–15 їстівних листків, а восени – коренеплід, схожий на коренеплід петрушки. На другий рік рано й швидко відростають, за 10–20 днів формують великі розетки з 30–50 листків, а через 25–30 днів – стебло, згодом з'являються квітки. Насіння утворюється в липні, досягає дуже нерівномірно, легко обсыпається.

Вирощують кмин після добре удобрених попередників, що рано звільняють площу і дають змогу провести заходи проти бур'янів.

Кмин потребує легких ґрунтів із глибоким орним шаром (30–40 см) та низьким рівнем залягання підґрунтових вод. Ділянку зрошують за нормою 15–20 л/м². Сіють насіння на глибину 2–3 см у липні після цвітної або ранньостиглої капусти, редиски, картоплі, зелених культур, овочевого гороху, овочевої квасолі. Відстань між рядками – 20–30 см. Норма висіву насіння становить 2–3 г/м². Після появи сходів посіви розпушують граблями впоперек рядків, залишаючи в рядку рослини на відстані 12–15 см одна від одної. Протягом літа розпушують міжряддя, прополують і зрошують, якщо потрібно. Восени в міжряддя вносять фосфорно-калійні добрива (P₅K₅). Навесні кмин підживлюють азотними добривами (N₁₀), боронують ділянку, розпушують міжряддя.

Коренеплоди збирають рано навесні до відростання листків (їх збирають у травні, зрізуючи біля основи). Після збирання проводять підживлення азотними добривами (N₅), зрошування за нормою 7 л/м², кількаразове розпушування міжрядь до змикання листків. Насіння збирають у кінці липня – у серпні роздільним способом. Рослини скошують у стадії воскової стиглості насіння, підсушують і обмолочують. Урожайність зелені – 3–5 кг/м², коренеплодів – 3–7, насіння – до 0,1 кг/м².

Ріст зелені можна прискорити, використовуючи тимчасові плівкові укриття. Каркаси встановлюють на ширококутових посівах кмину з осені. На початку березня їх укривають плівкою. У квітні плівку знімають і збирають урожай. При цьому зрізують зелень 3–4 рази. Після закінчення збирання рослини знищують.



ЛЮБИСТОК (*Levisticum officinale* L.)

Любисток – багаторічна рослина родини селерових із товстим розгалуженим м'ясистим кореневищем. Розповсюджений по всій Європі, Північній Америці. Росте в Україні та на Кавказі. У перший рік любисток утворює велику розетку довгочерешкових темно-зелених, блискучих, соковитих, двопірчастих листків, розсічених на яйцеподібні, глибоко надрізані частини. На другий рік виростає високе (до 2 м) стебло з жовтими дрібненькими квіточками, зібраними в зонтики. У цей самий рік дає насіння. Рослина має декоративний вигляд, морозостійка, не

вимоглива до умов вирощування. Розмножується насінням і вегетативним способом. Насіння проростає при температурі 7–8 °С через 15–20 днів. Оптимальною для розвитку є температура 15–25 °С.

Рослини мають сильний аромат і дуже гострий пряний смак, що трохи нагадує смак селери. Вони містять ефірну та жирну олії, органічні кислоти, крохмаль, цукор, смоли, вітаміни, мінеральні речовини. Любисток вирізняється тим, що нагромаджує нітрати.

Любисток застосовують у дієтичному харчуванні. Він корисний при водянці, шлункових кольках, серцевих захворюваннях, запаленнях нирок і сечового міхура, подагрі, ревматизмі, катарі дихальних шляхів, важко загоєваних шкірних ранах та висипах, гельмінтозах. Виявляє сечогінну, відхаркувальну, вітрогінну та секретолітичну дію, збуджує апетит, стимулює менструації, виділення жовчі й сечі, поліпшує перетравлювання їжі, знижує нервові збудження. Має загальну зміцнювальну дію при серцевих, легневих, нервових хворобах.

Через гіркувато-солодкий смак рослини вживають у невеликій кількості у свіжому і висушеному вигляді як приправу. Зеленню заправляють супи, салати, м'ясні страви з рисом; із нею готують масляні та сирні суміші. Під час засолювання овочів використовують зелень і насіння. Кореневища висушують і подрібнюють, уживаючи як порошок, варять із них варення та цукати. Роблять цукати також із дрібно нарізаних на кільця молодих стебел.

У медицині з коріння любистку готують галенові препарати для лікування серцевих, легневих, нервових захворювань. Використовують його для лікування шкіри голови та при випадінні волосся.

Вирощують любисток у 2–10-річній культурі на запільних ділянках із глибоким орним шаром. Під зяблеву оранку на глибину 40–50 см вносять перегній (4–6 кг/м²) та фосфорно-калійні добрива (P₁₀ K₁₀). Навесні проводять глибоке розпушування і вносять азотні добрива (N₃₀). Сіють у квітні, з міжряддями на відстані 20–30 см. Норма висіву насіння – 4–5 г/м², глибина загортання – 5–7 см. Сходи боронують поперек рядків 2–3 рази. Остаточна відстань між рослинами в рядку має бути 20 см. За сезон проводять 2–3 розпушування міжрядь до змикання рядків, поливають за нормою 10 л/м².

У перший рік листки збирають у серпні–вересні. Восени в міжряддя вносять 2 кг/м² перегною та фосфорно-калійні добрива

(P₃K₃). Навесні ділянку боронують, вносять азотні добрива (N₁₀), розпушують міжряддя до змикання рядків. На другий і в наступні роки листки збирають 3–5 разів за сезон, один раз у 25–30 днів, розпочинаючи з травня–червня. Після кожного збирання проводять зрошування та розпушування міжрядь. Насіння та кореневища збирають у серпні, починаючи з другого року, на рослинах, із яких не зрізали листків. Догляд за рослинами на другий і в наступні роки такий самий, як і в перший рік.

Після збирання кореневищ плантацію поновлюють вегетативним розмноженням кореневими живцями, які загортають під час очищення кореневищ. Живці висаджують відразу за схемою 30x20 см, зрошують тричі за нормою 10–15 л/м² через кожні 5–7 днів. Вони швидко вкорінюються, добре перезимовують і на другий рік дають урожай.

Урожайність листків становить 7–10 кг/м², насіння – 0,1–0,2, коренеплодів – 10–12 кг/м².



МАЙОРАН (*Origanum majorana* L.)

Майоран у дикій формі росте в Малій Азії та Північній Америці. Його культивували ще в Давньому Єгипті, Греції та Римі як пряну й лікарську рослину. Нині як пряну рослину вирощують у різних країнах Європи й Америки. Це багаторічна рослина з родини губоцвітих; коренева система утворює велику кількість пагонів, густо вкритих невеликими яйцеподібними листками з м'яким сірувато-зеленим опушенням. Кущі компактні, заввишки 30–50 см. Суцвіття волотещіткоподібне, із дрібненьких рожевих квіточок. Цвіте в червні–серпні, довго зберігаючи свіжий вигляд. Рослина тепло- і світлолюбна, до умов вирощування не вимоглива, але потребує зрошення в молодому віці. Насіння проростає при температурі 12–15 °С через 12–18 днів. Оптимальна температура для розвитку рослин – 20–25 °С. Рослини добре перезимовують, хоча сіянці можуть загинути при заморозках 0... –1 °С.

Пагони майорану мають приємний тонкий, терпкий, пряний аромат і гострий гіркуватий присмак, що одночасно нагадують перець, м'яту, кардамон. Рослини майорану містять ефірну олію,

дубильні й гіркі речовини, за складом близькі до чабру. Молоді пагони містять вітаміни С, Р, каротин, мінеральні солі, фітонциди, біологічно активні речовини, жирні масла, клітковину. Майоран уживають при головному болю, підвищеному тиску крові, нервових розладах, застуді, катарах органів дихання й травлення, сечових розладах, ревматизмі, безсонні, для підвищення апетиту; застосовують для виготовлення заспокійливих і зміцнювальних напоїв. У кулінарії використовують свіжу та суху зелень, як і чабру, з картоплею, бобовими, овочами, м'ясом, у ковбасах, салатах, маринадах, настоянках.

Під культуру майорану варто відводити сонячні ділянки, але з достатньо вологим ґрунтом. Кращими для вирощування майорану є легкі гумусні ґрунти з нейтральною чи слабокислою реакцією.

Висівають на розсаду у березні чи квітні в теплицях або парниках. Розсаду вирощують при температурі від 12 до 20 °С. Сіянци пікірують на відстані 5х5 см.

Висаджують розсаду після закінчення заморозків стрічками, на відстані 45–50 см між рядками та по 10–15 см між рослинами в рядку.

Щоб посилити ріст, особливо на небагатих ґрунтах, проводять підживлення мінеральними добривами (1 ц аміачної селітри, 0,5 ц суперфосфату, 0,4 ц калійної солі на 1 га).

Збирають майоран на початку масового цвітіння. На відстані 5 см від землі зрізують найціннішу частину рослини – стебла з листям і квітками. У місцевостях із довгим вегетаційним періодом майоран знову відростає, тоді проводять повторний збір.

Зрізані пагони майорану сушать або відразу направляють на переробку. Свіже та сухе листя використовують як приправу для соусів, салатів, м'ясних і рибних супів, овочевих страв, а також у ковбасному й консервному виробництві, виноробстві. Порошок із сухого листя входить як компонент до перцевих сумішей.

Висушений майоран заварюють як чай. Щоб зберегти аромат, його необхідно помістити в скляну банку з притертою кришкою.

Існує ще один вид – майоран садовий (*Majorana hortensis*). Це однорічна культура морфологічно й біологічно дуже близька до душиці. Вирощування й уживання його такі самі як і майорану звичайного.

ФЕНХЕЛЬ ЗВИЧАЙНИЙ



(Foeniculum vulgare var. vulgare)

Фенхель звичайний – багаторічна

рослина родини селерових, але вирощують її як однорічну. Утворює розетку великих листків дуже розсічених на ниткоподібні частинки. Походить із країн Середземномор'я. Відомий здавна як пряна лікарська, ефіроолійна та овочева рослина. Існує овочева, або італійська, форма

фенхеля, що утворює плескату "цибулинку", чи "головочку", із численних соковитих черешків із сильно розвинутими піхвами, заввишки 10–17 см і завширшки 5–10 см, масою 50–100 г. Листки фенхеля виростають до 50 см, у ширину – до 20 см. У липні – серпні рослини формують стебло заввишки 2 м і зацвітають. Насіння дозріває в жовтні. Фенхель звичайний – тепло- та світлолюбна культура, потребує підвищеної родючості та зволоженості ґрунту. Оптимальною для його розвитку є температура 15–17 °С.

Рослина містить багато ефірної олії, рослинні жири, білок, цукор; солі калію, кальцію, заліза, фосфору, натрію; вітаміни С, В₁, В₂, В₃, В₆, К, Е, каротин.

Корисно споживати фенхель при захворюваннях печінки і нирок, застудах, шлункових і кишкових спазмах та болях. Він діє як відхаркувальний, вітрогінний та заспокійливий при кашлі засіб, сприяє підвищенню лактації, поліпшує зір.

Уживають молоді листки, головочки і насіння в салатах, як гарнір та приправу до овочевих, рибних і м'ясних страв, у соусах. Головочки маринують і готують, як цвітну капусту. В офіційній медицині використовують насіння та ефірну олію. Фенхель застосовують також у косметичі та парфумерній промисловості.

Вітчизняних сортів культури немає. Вирощують в основному зарубіжні популяції з Італії, інших країн Західної Європи, Японії. Найбільш відомі сорти – Флорентійський, Болонський та Літній, стійкий до раннього цвітіння. Дуже ранні та загущені посіви, сухість ґрунту викликають передчасне стеблуння та цвітіння, що призводить до зниження врожаю.

Розміщують фенхель на легких ґрунтах із внесенням перегною (4 кг/м²) після просапних культур, що рано звільняють ділянки та дають змогу знищити бур'яни. Оброблюють ґрунт улітку 2–3 рази.

Восени ділянку орють на зяб і вносять фосфорно-калійні добрива (P₁₀K₅). Навесні дають лише азотні добрива (N₁₀), вносячи їх під неглибоку культивуацію. Сіють фенхель у травні, коли добре прогріється ґрунт, щоб запобігти ранньому стеблунню. Норма висіву насіння – 3–5 г/м²; ширина міжрядь – 10–15 см, глибина загортання – 1–2 см з обов'язковим ущільненням поверхні ґрунту. Сходи з'являються через 10–20 днів, їх проріджують дворазовим розпушуванням упоперек рядків з інтервалом 10 днів. Рослини в рядку залишають на відстані 10 см одна від одної. Коли починає утворюватися потовщення біля основи розетки, рослини підгортають на 20–30 днів для відбілювання головочок. За цей час розпушують міжряддя, прополюють і зрошують рослини за нормою 7–10 л/м². У фенхеля звичайного збирають листки або цілі рослини, як у кропу. Головочки зрізують біля основи, коли вони досягають у ширину 10 см. Буває це лише в липні. Їх урожайність становить 3–7 кг/м². Зелень та головочки споживають відразу або висушують.

Щоб подовжити період надходження продукції, упроваджують конвеєрне вирощування фенхеля з інтервалом 15–20 днів. Конвеєр можна розпочинати з висіву насіння в теплиці на початку квітня, з пікіруванням сіянців у торфоперегнійні горшечки розміром 7x7 см. Розсаду вирощують при температурі 13 °С і доброму вентиляванні. Висаджують у ґрунт у травні. Це прискорює збирання головочок на 15–20 днів. Восени строки сіви планують так, щоб рослини не потрапили під заморозки до –5 °С.

Насіння, подібно до кмину, використовують як пряність у хлібопекарському, кондитерському виробництві, для приготування м'ясних і овочевих страв, лікерів.



ЧЕБРЕЦЬ (*Thymus vulgaris L.*)

Чебрець повзучий (*Thymus serpyllum L.*) (чабер, материнка, боровий чепчик, мала материнка, чебрець запашний, верес, тим'ян) – багаторічна напівчагарникова рослина родини губоцвітих. Поширений по всій Європі, у Північній Америці й Африці. Як пряна

й лікарська рослина відомий із глибокої давнини.

У багатьох країнах чебрець культивують як пряну рослину. В Україні його вирощують переважно на присадибних ділянках. Декоративну форму чебрецю зі строкатим листям і сильним запахом

лимона можна вирощувати на підвіконні.

У листках чебрецю міститься ефірна олія, основними компонентами якої є тимол і карвакрол, що надають зелені приємного аромату і злегка гіркуватого пекучого смаку, а також мають сильну антисептичну дію. Крім вітаміну С, каротину, мікроелементів, у цій рослині містяться дубильні речовини, смола й інші корисні компоненти.

У їжу чебрець уживають малими дозами: як приправу для супів, овочевих, рибних, м'ясних страв, сирних, круп'яних виробів, а також у домашньому консервуванні. Цю рослину додають під час виготовлення сирів, для ароматизації чаю, напоїв. Так само, як і майоран, використовують для приготування страв із бобових, овочів, а також для виготовлення лікерів (бенедектину тощо) і запашного оцту.

Ефірну олію, одержану з листків чебрецю, застосовують у фармацевтичній промисловості для приготування ліків при захворюваннях органів дихання, травлення.

У народній медицині чай із чебрецю дають при коклюші, катарі бронхів, порушенні травлення, безсонні, невралгії. Відваром чебрецю дезінфікують порожнину рота, з настоєм роблять примочки й компреси. Ванни з чебрецю допомагають при радикулітах, артритах, невралгії.

Крім звичайного чебрецю, вирощують також декоративну форму зі строкатим білим листям (*Thymus citriodorus*) і сильним лимонним ароматом. Розмножується чебрець переважно черешками.

Цей невисокий вічнозелений напівчагарник заввишки 20–30 см має чотиригранні сіро-коричневі гілки. Листки дрібні, сидячі, без черешків, подовжені, яйцеподібно-ланцетні, сіро-зеленого кольору. Квітки ясно-червоні або рожеві, розташовані в пазухах листків пучками по 3–6 квіток. Насіння дрібне (1000 штук важать 0,2 г), добре зберігає схожість протягом 2–3 років.

Для чебрецю найбільш придатні легкі й вапняні ґрунти. Він добре розвивається на відкритих сонячних ділянках. На півдні добре зимує, в умовах середньої смуги рослини необхідно підсапувати й прикривати листям, ялиновими гілками тощо.

Чебрець висаджують після просапних культур, на другий рік після внесення гною. Розмножують, головним чином, насінням. Спочатку вирощують розсаду. Висівають у березні–квітні в ящики в

парниках або теплицях, на глибину 0,5 см. Насіння проростає при температурі 20 °С близько двох тижнів.

Чебрець висаджують рядами, на відстані 35 см ряд від ряду та 15–20 см між рослинами в рядку. Спочатку рослини ростуть дуже повільно. Необхідно ретельно доглядати за ними, розпушувати ґрунт, виривати бур'яни.

На другий і третій рік культури під час обробітку вносять мінеральні й органічні добрива. Чебрець дуже чутливий до внесення вапна.

У перший рік культури врожай невеликий, на 2–3-й рік збирають по 20–30 ц зеленої маси з 1 га. Після третього року врожай знижується й насадження необхідно відновляти. Чебрець починають збирати вже в червні. Стебла зрізують під час цвітіння на 5 см вище від землі.

У процесі заготівлі зелені на запас зрізують квітучі пагони, зв'язують їх у пучки й сушать у затінку. Після сушіння видаляють дерев'янисті частини рослини і зберігають суху масу в щільно закритій тарі.

Контрольні запитання

1. Які культури належать до пряносмакових?

2. Особливості вирощування:

- гірчиці білої та чорної;*
- материнки;*
- кориці;*
- кмину;*
- любистку;*
- майорану;*
- фенхеля;*
- чебрецю.*

Частина III. ПРОГРАМУВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

Вивчення вимог овочевих культур до умов зовнішнього середовища дозволить створити основи для прогнозування їх розвитку протягом певного періоду. На основі прогнозів розробляють програми технологій вирощування. Іншими словами, стало можливим вести овочівництво шляхом системного планування, який ураховує біологічні особливості овочевих рослин, погоди, клімату, ґрунту й економічні умови господарства і держави. Прогнозування і програмування врожаю та якості – дві взаємозалежні складові овочівництва. Існує кілька визначень цих термінів.

Прогноз – це передбачення росту і розвитку овочевих рослин на основі моніторингу минулої та сучасної інформації. Для цього знаходять закономірності в минулому і, оцінивши їх стан на час прогнозу, шляхом екстраполяції складають прогноз урожайності та якості продукції. Розробкою методики прогнозів займається наука прогностика. В овочівництві це практично новий напрям наукових досліджень, який широко використовує планування, програмування, проектування, прийняття рішень та управління виробництвом. На практиці прогностику вже застосовують в овочівництві закритого ґрунту, де використовують фітомоніторинг для управління ростом і розвитком рослин.

В овочівництві відкритого ґрунту застосовують такі види прогнозів:

- дуже короткочасні — протягом одного вегетаційного періоду;
- короткочасні – на 1–2 роки;
- середньострокові – на 3–5 років.

Триваліші прогнози поки ще не мають поширення в овочівництві на сучасному етапі розвитку науки. Залежно від тривалості прогнозу змінюється значущість факторів. Зокрема, для дуже короткочасного прогнозу найважливішими є біологічні особливості рослин, стан погоди і якості ґрунту, тоді як для більш тривалих — економічні чинники і зміни клімату. Відомі три методи прогнозування:

- екстраполяція – поширення висновків моніторингу, одержаних із спостереження над однією частиною явища, на іншу його частину

за принципом – від минулого через сучасний стан до майбутнього. Для цього широко використовують методи спостережень органогенезу за точками росту, аналіз динаміки вмісту поживних речовин у вегетативних частинах рослин тощо. Наприклад, раннє закладання в точках росту зародкових квіток свідчить про скоростиглість культури;

- моделювання – дослідження процесу чи явища шляхом закладання дослідів із подальшим порівнянням із контролем, моделями чи стандартами. Цей метод є основою нагромадження інформації для бази даних;

- експертна оцінка – опитування експертів, які тривалий час працюють в овочівництві. Точність висновку експерта залежить від досвіду роботи з овочевими культурами та інтуїції. Для оцінки точності експертних висновків розроблено спеціальні статистичні методи.

Прогнози є основою програмування. Термін „програма” відомий давно, але в сучасному розумінні він прийшов із кібернетики й означає послідовність команд, у результаті виконання яких вирішують поставлене завдання, тобто реалізують прогноз. Іншими словами, прогноз визначає потенційні можливості овочевих рослин у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, а програма через управління реалізує потенціал прогнозу. Завдяки цьому для його реалізації розробляють операційну карту технології вирощування овочевої продукції.

Є кілька визначень терміна „програмування”. По-перше, це науковий метод прийняття оптимальних технологічних рішень для одержання прогнозованого врожаю та відповідної його якості. Найточніше визначив цей термін теоретик сільськогосподарського програмування М.К. Каюмов (1989), який розумів під ним „розробку комплексу взаємопов’язаних технологічних прийомів, своєчасне та якісне виконання яких забезпечує одержання запланованого врожаю”. Тобто програма є своєрідною технологічною картою для овочівника. По-друге, учені-овочівники розуміють цей термін так: „програмування врожаю – це поєднання прогнозу з елементами управління для одержання запланованого врожаю”.

Теоретичною основою прогнозування і програмування є принципи, які ґрунтуються на законах землеробства: рівнозначності і незамінності факторів, мінімуму та оптимуму, а також повернення

поживних речовин у плодозміні тощо. Крім того, вони враховують і біологічні особливості видів та сортів овочевих культур.

Ученими розроблено 11 принципів прогнозування і програмування врожайності та якості овочевих культур. Першим принципом програмування є передбачування і використання гідротермічного показника у формуванні продуктивності фітомаси з урахуванням при цьому сукупної дії факторів – тепла і вологи за відповідного рівня сонячної енергії. Один кілограм сухої біомаси овочевих культур акумулює 4000 ккал енергії, тому овочівник повинен усе зробити для того, щоб овочеві рослини максимально були забезпечені сонячною енергією і найкраще її використовували. Особливо це стосується зони Карпат і Полісся.

Рослина поглинає не всю сонячну енергію, а лише її фотосинтетичну активну радіацію (ФАР). На врахуванні ФАР, яку використовують овочеві культури, ґрунтується другий принцип. Залежно від інтенсивності використання ФАР їх поділяють на чотири групи:

- звичайні, які використовують 0,5–1,5 % сонячної енергії;
- добрі – від 1,6 до 3,0 %;
- рекордні – від 3,1 до 5,0 %;
- теоретично можливі – понад 5,0 %.

Коефіцієнт корисної дії ФАР тісно пов'язаний із біологією овочевої культури, географічним розміщенням району і стану посівів. У Лісостепу України коефіцієнти ФАР для різних овочевих культур становлять у середньому 2,0 %, у Поліссі вони дещо менші, а в Степу – більші.

Третій принцип передбачає врахування відповідної ґрунтово-кліматичної зони, у якій будуть вирощувати овочеві культури. Наприклад, потенційна врожайність помідора, за однакового (3 %) використання ФАР, у зоні Північного Степу становить 60–80 т/га, а в Лісостепу – 40–60 т/га.

Четвертий принцип вимагає від овочівника формування в полі відповідного фотосинтетичного потенціалу (ФП), тобто оптимальної площі листків на 1 га, яка здатна до фотосинтезу протягом певного періоду ($\text{м}^2/\text{га} \cdot \text{кількість діб}$). Квадратний метр листової поверхні за добу в середньому синтезує від 5 до 9 г органічної речовини.

П'ятий принцип ґрунтується на правильному використанні в овочівництві законів землеробства. Усі закони є рівнозначними та

незамінними. Водночас кожна овочева культура має свої особливі критичні періоди росту і розвитку, у які змінюються вимоги до факторів зовнішнього середовища. Наприклад, в огірка, кавуна, дині та гарбуза у фазі 4–6 листків закладаються практично всі квітки, із яких формується майбутній урожай, тоді як у маточників цибулі та інших дворічних культур закладання квіток відбувається лише протягом зимового зберігання в сховищі або ґрунті. У цибулі-сіянки формування зачатків відбувається лише під час першого або другого року зимового зберігання залежно від способу вирощування.

Шостий принцип пов'язаний із необхідністю розробки системи удобрення, яка враховує вміст елементів живлення в ґрунті та надходження їх до рослин і рівень прогнозованого врожаю. Систему удобрення розробляють для кожної овочевої культури залежно від наявності поживних речовин у ґрунті та коефіцієнтів їх використання, а також строків і способів сівби.

Сьомий принцип здійснюється через розробку технологій вирощування овочевої культури в певних ґрунтово-кліматичних умовах. Технологія в овочівництві – науково обґрунтована система сукупності організаційних і технологічних прийомів, проведених у певній послідовності, що сприяє одержанню високого, екологічно допустимого врожаю овочевої культури. В овочівництві – це підготовка насіння та ґрунту, сівба, догляд, збирання врожаю, його сортування, упакування і транспортування. У виробництві всі технології поділяють на окремі етапи, які відповідають вимогам біології овочевої культури. Порушення одних елементів технології вирощування не можна замінити чи виправити іншими в наступний період онтогенезу.

Восьмий принцип вимагає створення оптимальних умов забезпечення вологою з огляду на водопостачання рослин. Овочівнику необхідно врахувати біологічні особливості овочевих рослин, коефіцієнти їх водоспоживання і рівень оптимальної вологовіддачі ґрунту. Особливо важливим цей принцип став у зв'язку з упровадженням краплинного зрошування.

Дев'ятий принцип передбачає обов'язкову розробку комплексу заходів боротьби з хворобами і шкідниками. Цей принцип зобов'язує враховувати чи не найбільше обмежень – біологічних, економічних, екологічних та юридичних. Обов'язковим є використання лише тих пестицидів, які занесені до Переліку пестицидів і агрохімікатів,

дозволені до використання в Україні. Для ефективного захисту овочівник постійно здійснює моніторинг збудників хвороб і шкідників.

Десятий принцип вимагає створення вихідної бази даних та їх автоматичного використання, що неможливо без комп'ютерів і математичного апарату для програмування врожаю.

Останніми роками збільшилися вимоги щодо якості овочевої продукції, що сприяло розробці одинадцятого принципу програмування: овочі повинні стати не тільки їжею, а й ліками. Для цього всі технології мають бути спрямовані на одержання екологічно безпечної овочевої продукції. Це стало можливим після розробки міжнародних принципів сталого розвитку, які обмежують будь-яку технологію в заданих параметрах, що максимально зменшує ймовірність виникнення небезпечних явищ із метою збереження здоров'я нинішніх і майбутніх поколінь. Якість і безпеку овочів регламентують Закони України, серед яких є особливо важливий — „Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини” (від 23.12.1997 р.).

Перелічені принципи програмування є своєрідним інтегралом системи з трьох компонентів:

- біології овочевої культури на рівні сорту чи гібрида;
- погоди і ґрунтових умов;
- рівня виконання технологічних прийомів.

Із наведених принципів п'ять перших використовують для розрахунку потенційної врожайності та якості врожаю, шість інших – для розробки програми технології реалізації прогнозу.

Прогнозуючи врожайність, передбачають чотири її рівні: потенційну, дійсно можливу, запрограмовану і реальну (виробничу).

Потенційна урожайність (ПУ) – це теоретично максимальна величина, яку можна одержати в ідеальних умовах. Дійсно можлива урожайність (ДМУ) — це величина на конкретному полі з урахуванням родючості ґрунту. Програмована урожайність (ПрУ) – це рівень урожайності, якого можна досягти за відповідної технології вирощування овочевої культури. Реальна чи виробнича урожайність (ВУ) – це фактична врожайність, одержана на конкретному полі за відповідної погоди протягом вегетаційного періоду.

Для прогнозування і програмування користуються довідковими матеріалами для конкретного господарства або регіону. Уся територія

України поділяється на п'ять кліматично-географічних регіонів:

- Східний, або Промисловий, який включає Дніпропетровську, Донецьку, Запорізьку, Луганську і Харківську області;
- Південний – Миколаївська, Одеська і Херсонська області;
- Центральний – Вінницька, Хмельницька, Кіровоградська, Полтавська і Черкаська області;
- Північний – Волинська, Житомирська, Київська, Рівненська, Сумська і Чернігівська області;
- Західний – Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Тернопільська, Хмельницька і Чернівецька області.

Ураховуючи біологію овочевих культур, необхідно звернути увагу на те, що в Південному та Східному регіонах значною є сонячна радіація, у Північному регіоні – низькі температури, у Західному – висока вологість повітря (табл. 33). Високий рівень інсоляції в південних районах може викликати сонячні опіки, в'янення рослин, ураження справжньою борошнистою росою. Перезволоження також негативно позначається на рості рослин та сприяє поширенню різних гнилей.

Ці дані використовують для розрахунку потенційної врожайності. Дійсно можливу врожайність (ДМУ) можна визначити на основі інформації про мікрокліматичні особливості конкретного господарства.

Таблиця 33

Характеристика регіональних особливостей клімату України

Регіон	Середньо-річна температура, °С	Середньо-річна відносна вологість повітря, %	Кількість днів з опадами	Кількість днів снігового покриву	Кількість годин сонячного сяння	Клімат
Східний	7,8	72	115	60	1950	континентальний
Південний	9,2	73	105	30	2223	посушливий
Центральний	9,0	77	145	90	1750	рівний, м'який, вологий
Північний	6,8	79	161	110	1700	вологий
Західний	8,4	82	155	70	1750	вологий, гірський

Прогнозування врожаю та якості овочевих культур має такі послідовні етапи:

- визначення потенційно можливого врожаю;
- оцінка його забезпеченості кліматом;
- розрахунок фізично можливого врожаю;
- оцінка забезпеченості прогнозу ресурсами господарств;
- розробка програми реалізації прогнозу.

Овочівництво залежить від уміння спеціалістів використовувати природні ресурси. Навіть незначні кліматичні зміни призводять до великих збитків. Під *кліматом* слід розуміти багаторічний режим погоди, зумовлений сонячною радіацією, її перетворенням у діяльному шарі земної поверхні та пов'язаною з ними загальною циркуляцією атмосфери й океану, що є характерним для певної місцевості. Погода – це фізичний стан атмосфери в конкретний проміжок часу в конкретному районі. Овочівники часто вживають поняття мікроклімату. Овочівництво, використовуючи ресурси клімату, може розвиватися у двох напрямках: через вибір оптимальної зони для виробництва (зональна спеціалізація) або шляхом поліпшення мікроклімату (використання південно-західних схилів, лісосмуг, куліс, споруд закритого ґрунту).

Розрахунками встановлено, що приріст обсягу виробництва овочевої продукції на 1 % вимагає збільшення витрат енергії на 2–3 %. Теоретичний коефіцієнт використання ФАР з урахуванням загальної біомаси овочевих рослин у середньому становить 9,5–10,5 %. Такого показника можна досягти лише в ідеальних умовах за поєднання в оптимумі всіх факторів. На практиці коефіцієнт використання ФАР ($K_{\text{фар}}$) становить від 1 до 3 % і в сучасних умовах не регулюється людиною. Наприклад, в умовах Лісостепу України використання ФАР рослинами огірка становить лише 1,15 % (у т.ч. для формування врожаю зеленця — 0,25 %). У цьому випадку величину потенційно можливої урожайності ($U_{\text{пм}}$, т/га) розраховують за формулою:

$$U_{\text{пм}} = (\sum Q_n \cdot q) \cdot K_{\text{фар}}, \quad (1)$$

де Q , — сумарний прихід ФАР за вегетаційний період овочевої культури у конкретній ґрунтово-кліматичній зоні;

q — калорійність одиниці сухої органічної речовини овочевої культури;

$K_{\text{фар}}$ — коефіцієнт використання ФАР (для практичних розрахунків він становить близько 1 %, або 0,01 одиниці).

Значення ФАР беруть із довідкових таблиць (табл. 34). В умовах України розподіл сум ФАР для вегетаційного періоду із середньою

добовою температурою повітря понад 5 °С практично збігається з природними ґрунтово-кліматичними зонами, за винятком гірських районів Карпат, Криму і Донецької височини.

Таблиця 34

**Середньомісячні суми ФАР в основних зонах овочівництва України,
млрд кал/га**

Місто	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Усього за рік
Київ	1,2	1,3	1,6	4,7	6,9	7,7	7,7	6,3	4,3	2,5	1,2	0,8	48,2
Харків	1,2	2,1	3,9	5,3	7,5	8,0	7,9	6,8	4,8	2,7	1,2	0,9	52,0
Дніпро	1,4	2,2	4,0	5,5	7,5	8,2	8,2	7,1	5,2	3,0	1,4	0,9	55,0
Херсон	1,4	2,3	4,5	6,8	8,0	8,4	8,9	7,6	7,6	3,5	1,6	1,2	59,0
Одеса	1,5	2,4	4,3	5,8	7,9	8,3	8,7	7,2	5,5	3,4	1,4	1,1	57,5

Енергетичну цінність овочів, або калорійність, визначають експериментальним методом шляхом спалювання сухої біомаси чи беруть дані з довідкової таблиці (табл. 35).

Таблиця 35

**Середній уміст сухої речовини та енергетична цінність основних
овочевих культур**

Овочева культура	Уміст води, %	Уміст сухої речовини, %	Енергетична цінність 1 кг, кал	
			сирих овочів	з розрахунку на абсолютно суху речовину
1	2	3	4	5
Кавун, диня, гарбуз	89,5	10,5	380	3619
Баклажан	91,0	9,0	240	2667
Горох овочевий	80,0	20,0	720	3600
Кабачок	93,0	7,0	270	3857
Капуста білоголова і цвітна	90,0	10,0	280	2800
Картопля рання	75,0	25,0	830	3320
Цибуля ріпчаста	86,0	14,0	430	1720
Морква, пастернак, селера коренева	88,5	11,5	330	2860

Продовження табл. 35

1	2	3	4	5
Огірок	95,0	5,0	100	2000
Перець солодкий	92,0	8,0	230	2875
Помідор (грунтова культура)	93,5	6,5	210	3231
Помідор (теплична культура)	94,6	5,4	190	3519
Зеленні культури	88,0	12,0	200	2300

Співвідношення основної та побічної продукції в кожній овочевої культури є різним. Наприклад, у капусти броколі за врожайності головок 35 т/га одночасно формуються 90 т/га листків, стебел, корінців, які можуть бути використані на корм або як сидерати. Крім того, необхідно враховувати сортові особливості. Так, пізньостиглі сорти здебільшого формують більшу частину побічної продукції. В умовах оптимального забезпечення вологою та мінеральними речовинами співвідношення часто зміщується в сторону побічної продукції.

У сучасних довідкових матеріалах кількість теплоти, яка виділяється після спалювання, виражають у Міжнародній системі одиниць (СІ) за співвідношенням: 1 кал = 4,1868 Дж (або 1 ккал = 4 186,8 Дж = 4,1868 КДж). Інколи використовують британську систему одиниць, де кількість теплоти має таке співвідношення: 1055,06 Дж = 0,252 ккал.

Наприклад, потенційно можлива врожайність абсолютно сухої біомаси коренеплодів та гички моркви сорту Шантане Сквирська за вегетаційний період від 1 травня до 1 жовтня в умовах Київської області, розрахована за величиною ФАР, становить 115 т/га. Порядок розрахунків одержаного результату можна подати так: Q_n з табл. 34 за травень–вересень = 6,9+7,7+7,7+6,3+4,3 = 32,9 млрд кал = 32 900 000 000 кал; енергетична цінність сухої речовини моркви (q) за табл. 35 = 2 860 кал/кг; $K_{\text{фар}} = 1,0 \%$, або 0,01 одиниці.

$U_{\text{пм}} = (32\,900\,000\,000 : 2\,860) \cdot 0,01 = 115035$ кг/га = 115 т/га сухої речовини.

Розрахунок урожайності сирої біомаси (U_c) з абсолютно сухої речовини на стандартну вологість (V_c) проводять за формулою: $U_c = U_{\text{пм}} \cdot V_c \cdot 100 = 115 : 11,5 \cdot 100 = 1\,000$ т/га сирої біомаси.

Уміст сухої речовини в моркві в середньому становить 11,5 %, а сума частин співвідношення основної продукції до побічної

(а) = 1,0+0,5=1,5. Отже, потенційно можлива врожайність свіжих коренеплодів моркви становить: $U_{\text{пм}}=(115 \cdot 100):11,5:1,5=667$ т/га. Подібні результати можна одержати простіше, безпосередньо використовуючи калорійність свіжих коренеплодів моркви, яка становить 330 кал/кг. Тоді $U_{\text{пм}}=(32\,900\,000\,000:330) \cdot 0,01:1,5=664646$ кг/га = 665 т/га свіжих коренеплодів.

У реальних умовах досягти такої теоретичної рекордно високої потенційно можливої врожайності не можна через відсутність оптимуму інших факторів – температури повітря і ґрунту, кількості вологи, поживних речовин у ґрунті, умісту вуглекислого газу в повітрі тощо. Причому оптимум цих факторів має різне співвідношення залежно від фаз росту і розвитку овочевих культур. Тому для розрахунків використовують ще один показник – дійсно можливу врожайність овочевих культур, рівень якої у більшості регіонів України лімітовано ресурсами вологи, а для теплолюбних овочевих культур – нестачею тепла в зоні Полісся та Карпат.

Коефіцієнт сприятливості клімату (K_M) за тим чи іншим фактором розраховують як відношення сумарної теоретичної кількості фактора для забезпечення потенційної врожайності до фактично можливого його забезпечення в господарстві. Розрахунок сприятливості клімату за вологою складається з кількох етапів:

- визначають суму опадів за осінньо-зимовий період і за період вегетації, використовуючи довідкові таблиці;
- вносять поправку на коефіцієнт використання вологи з ґрунту (для овочевих культур – 50–60 %);
- розраховують необхідну кількість вологи для формування потенційної врожайності;
- розраховують коефіцієнт сприятливості клімату;
- розраховують величину кліматичного забезпечення врожайності (U_K).

Наприклад, в умовах Київської області середня багаторічна сума опадів за осінньо-весняний період (11–4-й міс.) становить у середньому 233 мм, а за вегетаційний період моркви (5–9-й міс.) – 291 мм. Тобто, сумарна кількість опадів, яку може використати морква, становить 524 мм. За коефіцієнта використання вологи рослинами моркви в межах 60 % вона може використати лише 314 мм. У перерахунку на 1 га це становить 3140 м^3 . На 1 т сирової біомаси морква витрачає від 80 до 100 м^3 води (у середньому 90 м^3).

Для формування потенційної врожайності коренеплодів 667 т/га (розрахованої вище $U_{\text{пм}}$) потрібно 60 030 м³ води. Таким чином, коефіцієнт сприятливості клімату для моркви за вологозабезпеченістю в Київській області становить: $K = 3\ 140 : 60\ 030 = 0,052$. Отже, середня багаторічна величина кліматично-забезпеченої врожайності коренеплодів ($U_{\text{к}}$) моркви для сорту Шантане Сквирська становить: $U_{\text{к}} = 667\ \text{т/га} \cdot 0,052 = 34,7\ \text{т/га}$.

До математичних моделей „погода – врожай” включають дію суховіїв, характерних для України. Поєднання тривалого бездощів'я, високої температури та низької відносної вологості повітря за швидкості вітру понад 5–8 м/с призводить до надлишкової непродуктивної витрати води овочевими культурами та різкого зниження врожайності і якості. Бездощовий період тривалістю понад 10 днів спричинює посуху. Протидіяти цьому можна впровадженням поливу, особливо його нового способу – краплинного.

Суховії найчастіше трапляються у східній частині України, що значно підсилює дію посухи. На сході Луганської та Донецької областей і в Криму в середньому за рік бувають 60–70 днів із суховіями, у Дніпропетровській області – 60, Кіровоградській – 40, Київській – 20 і навіть у Львівській області 5–10 днів. Овочеві культури (крім кукурудзи цукрової та баштанних культур) повільно пристосовуються до суховіїв. Так, якщо сумарна недепресивна тривалість посушливих періодів для кукурудзи становить 24–34 доби, гречки – 25–27, озимої пшениці – 8–9 днів, то для овочевих культур вона коливається в межах 3–5 днів.

Разом із кліматичними факторами великий вплив на врожайність має потенційна родючість ґрунту, яка враховує десятки показників. Для єдиної оцінки родючості В.В. Докучаєв запропонував цифрове порівняння ґрунтів – бонітування. У Земельному кодексі України (стаття 199) подано визначення цього терміна: „бонітування ґрунтів – це порівняльна оцінка якості ґрунтів за їх основними природними властивостями, які мають сталий характер та суттєво впливають на врожайність сільськогосподарських культур в конкретних природно-кліматичних умовах”.

Родючість ґрунту виражають у балах бонітету як відношення фактичної родючості до еталона. За еталон (100 балів) беруть кращий із поширених ґрунтів, на яких вирощують овочеву культуру. Згідно з класифікацією ґрунтів і земель України за їх придатністю для сільськогосподарського виробництва (Гнатенко О.Ф. та ін., 2005)

виділено шість груп і 10 класів якості.

Група земель дуже високої якості (найкращі землі)

Це землі дуже високої продуктивності, вони забезпечують високі та стабільні врожаї всіх овочевих культур. До цієї групи належать ґрунти з високою потенційною родючістю, оптимальною реакцією ґрунтового розчину, поживним, водно-повітряним і тепловим режимами.

Клас I (більше 91 бала) – чорноземи типові глибокі середньогумусні важкосуглинкові та легкоглинисті. На картограмах забарвлені в темно-сірий колір.

Клас II (90–81 бал) – чорноземи типові глибокі малогумусні важкосуглинкові та легкоглинисті, лучно-чорноземні середньо- і важкосуглинкові. На картограмах забарвлені в сірий колір.

Група земель високої якості (добрі землі)

Близькі до першої групи, але продуктивність їх дещо нижча. Мають сприятливі фізико-хімічні й агрофізичні властивості, добре забезпечені елементами живлення. Водночас для підтримування родючості вимагають періодичних заходів щодо поліпшення шляхом внесення органічних добрив, упровадження сівозміни тощо. Придатні для всіх овочевих культур.

Клас III (80–71 бал) – чорноземи типові глибокі мало- і середньогумусні середньосуглинкові, чорноземи вилугувані мало- і середньогумусні важкосуглинкові, чорноземи звичайні глибокі та середньоглибокі мало- і середньогумусні важкосуглинкові та легкоглинисті, лучночорноземні легко- і середньосуглинкові. На картограмах забарвлені у світло-сірий колір.

Клас IV (70–61 бал) – чорноземи типові, вилуговані та карбонатні малогумусні легкосуглинкові, чорноземи опідзолені середньо- і важкосуглинкові, чорноземи звичайні неглибокі малогумусні важкосуглинкові та легкоглинисті. На картограмах забарвлені в коричневий колір.

Група земель середньої якості (задовільні землі)

Характеризуються помірною забезпеченістю елементами живлення і продуктивною вологою. Якість земель знижують більш виражені негативні властивості ґрунтів (слабкий і середній ступінь

кислотності, солонцюватості тощо). Урожаї овочевих культур коливаються в широких межах залежно від окультурення. Вимагають систематичних заходів щодо усунення негативних властивостей ґрунтів – вапнування, гіпсування, внесення органічних та мінеральних добрив, вирощування сидератів тощо. Ці класи ґрунтів є граничними для ефективного промислового овочівництва за рахунок природної родючості.

Клас V (60–51 бал) – чорноземи опідзолені, легкоглинисті, темно-сірі лісові середньо- і важкосуглинкові, сірі лісові важкосуглинкові, чорноземи південні важкосуглинкові, чорноземи південні міцелярно-карбонатні легкоглинисті. На картограмах забарвлені у світло-коричневий колір.

Клас VI (50–41 бал) – чорноземи типові неглибокі слабогумусовані легкосуглинисті, темно-сірі лісові та чорноземи опідзолені супіщані та легкосуглинисті, сірі лісові легко- і середньосуглинкові, ясно-сірі лісові легко- і середньосуглинкові, чорноземи південні легкоглинисті залишково-солонцюваті, чорноземи передгірські карбонатні на елювії щільних карбонатних порід, чорноземи супіщані, лучно-чорноземні слабосолонцюваті і слабосолончакуваті. На картограмах забарвлені у світло-коричневий колір.

Група земель низької якості

Мають низьку забезпеченість елементами живлення, незадовільну реакцію ґрунтового розчину, водно-повітряний і тепловий режими. Якість знижується також за рахунок уразливості до ерозії, заболоченості.

Дрібноконтурність. Придатні тільки для деяких овочевих культур за умови систематичного застосування підвищених доз різних добрив, заходів боротьби проти ерозії, осушення, гіпсування, вапнування, сівби сидератів. Економічна ефективність вирощування овочів низька. Придатні для городництва на присадибних і дачних ділянках.

Клас VII (40–31 бал) – сірі лісові супіщані та суглинкові слабозмиті, ясно-сірі лісові супіщані та піщано-легкосуглинкові, темнокаштанові слабо- і середньосолонцюваті легкосуглинкові, легкоглейові легкосуглинкові. На картограмах забарвлені в жовтий колір.

Клас VIII (30–21 бал) – сірі лісові суглинкові середньозмиті,

дерново-слабопідзолисті глинисто-піщані, дерново-підзолисті супіщані та легкосуглинкові глеюваті і глейові, дерново-прихованопідзолисті глинисто-піщані глеюваті, лучно-глейові поверхнево-слабосолонцюваті слабосодово-солончакові, каштанові солонцюваті. На картограмах забарвлені у світло-жовтий колір.

Група земель дуже низької якості

Низькопродуктивні угіддя включають малородючі ґрунти з дуже низькою забезпеченістю елементами живлення, незадовільним водно-повітряним, тепловим режимом і різко вираженими негативними властивостями ґрунтів. Дуже піддаються ерозії.

Займають круті схили, глибокі пониження. Непридатні для механізованого обробітку ґрунту. Промислове овочівництво на таких ґрунтах дуже низькоефективне або неможливе. Водночас на окремих територіях можна розвивати городництво на дачних ділянках.

Задовільні врожаї лише деяких культур можливі за умови внесення високих доз добрив, застосування меліоративних, ґрунтозахисних та інших заходів. Культури, які негативно реагують на підвищену кислотність (наприклад, цибуля, часник, огірок, баштанні та ін.), на них не ростуть.

Клас ІХ (20-11 балів) – дерново-підзолисті та їх глейові різновиди, дернові піщані та глинисто-піщані, дерново-глейові, сильнозмиті різновиди чорноземів, сірих лісових, каштанових та інших ґрунтів. На картограмах забарвлені в рожевий колір.

Група непридатних земель (неугіддя)

Для овочівництва відкритого ґрунту непридатні без дуже дорогих заходів щодо окультурення. Водночас деякі з них можна використати для будівництва споруд закритого ґрунту, розвитку городництва на невеликих ділянках.

Клас Х (менше 10 балів) – комплекси ґрунтів із солончаками і солонцями, кірковими та неглибокими, сильносолончакові, заболочені, піски, що перевіюються, виходи ґрунтоутворювальних порід тощо. На картограмах забарвлені в червоний колір.

Дійсно можливу врожайність овочевих культур за якісною оцінкою бонітету ґрунту (ДМУ₆) визначають за формулою:

$$ДМУ_6 = B_r \cdot Ц_6, \quad (2)$$

де B_r – бонітет ґрунту, бал;

$Ц_6$ – урожайна ціна бала, т/бал.

На відміну від інших сільськогосподарських культур, для окремих овочевих культур ще не розроблено врожайні ціни бала бонітету. Тому за такою методикою прогнозують урожайність овочів у цілому в господарстві, районі чи області, використовуючи такі ціни одного бала бонітету на основних типах ґрунтів:

- на темно-каштанових легких ґрунтах – 0,383 т/га на бал і на середніх та важких – 0,386 т/га на бал;
- на чорноземах південних відповідно 0,336 та 0,340;
- на чорноземах звичайних відповідно 0,287 та 0,323;
- на сірих лісових відповідно 0,180 та 0,260.

У багатьох випадках овочівники після розрахунку кліматично забезпеченої врожайності проводять поправку на ресурсне (технологічне) забезпечення врожайності (РЗУ) і приступають до розробки виробничої програми забезпечення прогнозованої врожайності. Серед господарсько-економічних факторів виділяють три найголовніших, які виражають відповідними коефіцієнтами:

- несприятливі умови ґрунтів, K_n (на щебенюватих і засолених ґрунтах $K_n=0,5$; на звичайних – $K_n=1,0$);
- фондооснащеність господарства, K_ϕ (у сучасних умовах $K_\phi=0,7-0,8$);
- поправний коефіцієнт (K_n) можливостей своєчасного виконання технологічних процесів (табл. 36). Для інших овочевих культур цей коефіцієнт підбирають за принципом подібності технологічних процесів.

У нашому прикладі з морквою ресурсно-технологічна врожайність в умовах Київщини на чорноземах типових малогумусних становить:

$$РЗУ = Y_k \cdot K_n \cdot K_\phi \cdot K_n = 40,0 \cdot 1,0 \cdot 0,75 \cdot 0,65 = 19,5 \text{ т/га.}$$

Таким чином, сонячна енергія через фотосинтетичну активну радіацію дає змогу одержати в умовах Київської області на чорноземах звичайних опідзолених до 1000 т/га коренеплодів моркви

сорту Шантане Сквирська. Але, з урахуванням природної забезпеченості вологою і ресурсами господарств, дійсно можлива врожайність коренеплодів становить лише 19,5 т/га. Одержати вищу врожайність можна лише за умови використання добрив та зрошування.

Таблиця 36

Поправні коефіцієнти (K_n) виробничих умов на різних типах ґрунтів

Овочева культура	Типи ґрунтів		
	темно-каштанові	чорнозем південний	темно-сірі лісові
Морква, буряк столовий, петрушка коренеплідна, пастернак	0,60	0,60	0,65
Помідор, перець, баклажан	0,80	0,75	0,75
Картопля рання	0,76	0,73	0,82
Зеленні (овочеві) культури	0,50	0,55	0,60

Після розрахунків складають програму внесення норм добрив під планову врожайність овочевих культур. Здебільшого дози добрив розраховують різними методами, серед яких виділяється два: з урахуванням якісної оцінки ґрунтів через бонітет ґрунту і винесення поживних речовин (балансовий метод).

Перший метод для овочевих культур розроблено недостатньо. В основу другого покладено принцип визначення доз внесення добрив під планову врожайність основної та побічної продукції з урахуванням:

- винесення мінеральних речовин з урожаєм;
- наявності в ґрунті основних елементів живлення (азоту, фосфору і калію). Для цибулі ріпчастої, капусти і гороху враховують уміст кальцію і магнію, а для капусти цвітної – ще й магнію;
- коефіцієнтів їх використання з ґрунту і добрив.

Особливих підходів до внесення мінеральних добрив вимагає краплинне зрошування, за якого використовують метод фертигації, тобто внесення легкорозчинних мінеральних добрив, збагачених мікроелементами. Фертигацію поєднують з основним внесенням 10–20 % азоту, 50–70 % фосфору, 30–50 % калію та 50 % магнію і кальцію. У цьому випадку розрахунок добрив проводять балансовим методом із двома модифікаціями: на основі агрохімічного аналізу ґрунту з урахуванням коефіцієнтів використання елементів живлення

і за рівнем середньостатистичного дефіциту легкодоступних речовин.

Контрольні запитання

1. Які види прогнозів використовують в овочівництві?
2. Назвіть методи прогнозування.
3. Що є теоретичною основою прогнозування і програмування?
4. Назвіть 11 принципів прогнозування і програмування врожайності.
5. На які чотири групи поділяють овочеві культури залежно від інтенсивності використання ФАР?
6. Що таке фотосинтетичний потенціал рослин?
7. Який Закон України регламентує безпеку овочів?
8. Які принципи програмування використовують для розрахунку потенційної врожайності та якості врожаю?
9. Які принципи програмування використовують для розробки програми технології реалізації прогнозу?
10. Назвіть чотири рівні прогнозування врожайності.
11. На які п'ять кліматично-географічних регіонів поділяють територію України?
12. Дайте характеристику регіональних особливостей клімату України.
13. Етапи прогнозування врожаю та якості овочевих культур.
14. Які показники використовують у процесі розрахунку потенційно можливої врожайності?
15. Назвіть етапи розрахунку сприятливості клімату за вологістю для забезпечення потенційної врожайності.
16. Що таке цифрове порівняння родючості ґрунтів – бонітування?
17. На які шість груп і 10 класів якості за родючістю класифікують ґрунти України?
18. Які методи використовують для розрахунку норм добрив під планову урожайність?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Аутко А.А. Овощи в питании человека/ А.А. Аутко. – Минск: Беларус. наука, 2008. – 310 с.
2. Аутко А.А. Современные технологии производства овощей в Беларуси/ А.А. Аутко, Ю.М. Забара, М.Ф. Степура. – Молодечно: Победа, 2005. – 272 с.
3. Барабаш О.Ю. Овочівництво і плодівництво: підручник/ О.Ю. Барабаш та ін. – Київ: Вища шк., 2000. – 503 с.
4. Барабаш О.Ю. Овочівництво: підручник /О.Ю. Барабаш. – Київ: Вища шк., 1994. –371 с.
5. Болотских А.С. Овощи Украины/ А.С. Болотских. – Харьков: Орбита, 2001. – С. 880–884.
6. Болотских А.С. Энциклопедия овощевода/А.С. Болотских. – Харьков: Фолио, 2005. – 799 с.
7. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений/ Н.И. Вавилов// Избранные соч.:в 2 т. – Ленинград: Наука, 1967.– Т. 1. – С. 88–203.
8. Витанов А.Д. Выращивание овощей методами органического земледелия: метод. рекомендации/ А.Д. Витанов, В.Е. Гончаренко, Г.И. Яровой. – Донецк: АСтро, 2007. – 92 с.
9. Гіль Л.С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч. 2. Відкритий ґрунт: навч. посіб./ Л.С. Гіль, А.І. Пашковський, Л.Т.Суліма. – Вінниця: Нова книга, 2008. – 312 с.
10. Довідник овочівника Степу України: навч. посіб./Г.І. Латюк, Л.М. Попова, П.С. Тихонов та ін. – 4-те вид. переробл. та допов. – Одеса: ВМВ, 2010. – 437 с.
11. Жук О.Я. Насінництво овочевих культур: навч. посіб./ О.Я Жук. – Вінниця: Глобус-ПРЕС, 2011. – 450 с.
12. Кравченко В.А. Огірок: селекція, насінництво, технології/ В.А. Кравченко, О.В. Приліпка, Н.І. Янчук. – Київ: ЕКМО, 2008. – 176 с.
13. Кравченко В.А. Помідор: селекція, насінництво, технології/ В.А. Кравченко, О.В. Приліпка. – Київ: Аграр. наука, 2007. – 424 с.
14. Лихацький В.І. Овочівництво: підручник/ В.І. Лихацький, Ю.Є. Бургарт, В.Д. Васянович. – Київ: Урожай, 1996.
15. Мазоренко Д.І. Механізовані технології в овочівництві, баштанництві та насінництві: курс лекцій / Д.І. Мазоренко, А.І. Ящук, В.І. Пастухов. – Харків: ХНТУСГ, 2010. – 270 с.
16. Матвеев В.П. Овощеводство: учебник/ В.П. Матвеев, М.И. Рубцов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Колос, 1978.– 424с.
17. Олійник Т.І. Овочівництво захищеного ґрунту в контексті

забезпечення продовольчої безпеки України: монографія/ Т.І. Олійник, І.О. Севідова. – Харків: Майдан, 2012. – 232 с.

18. Пузік Л.М. Технологія зберігання плодів, овочів та винограду: навч. посіб./ Л.М. Пузік, І.М. Гордієнко; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Харків: Майдан, 2011. – 336 с.

19. Романова Т.А. Насіннева продуктивність капусти білоголової пізньостиглої за використання добрив: монографія/ Т.А. Романова та ін. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2016. – 174 с.

20. Сич З.Д. Гармонія овочевої краси та користі / З.Д. Сич, І.М. Сич. – Київ: Арістей, 2005. – 192 с.

21. Сич З.Д. Можливості українського овочівництва в умовах глобалізації / З.Д. Сич, В.В. Хареба // Овочівництво і баштанництво. – 2004. – Вип. 49. – С. 3–11.

22. Сич З.Д. Сортівивчення овочевих культур: навч. посіб. / З.Д. Сич, І.М. Бобось. – Київ: Нілан-ЛТД, 2012. – 578 с.

23. Сологуб Ю.И. Овощеводство. Новые подходы – реальная прибыль: практ. пособие / Ю.И. Сологуб, И.М. Стрелюк, А.С. Максимюк. – Киев: Полиграф плюс, 2012. – 200 с.

24. Сучасні технології в овочівництві/ К.І. Яковенко, Т.К. Горова, А.І. Ящук та ін. – Харків: ІОБ УААН, 2001. – 128 с.

25. Тараканов Г.И. Овощеводство: учебник/ Г.И. Тараканов, В.Д. Мухина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Колос, 2003. – 472 с.

26. Удобрення овочевих та баштанних культур: монографія/ С.І. Корнієнко, В.Ю. Гончаренко, Л.П. Ходєєва та ін. – Вінниця: Нілан-ЛТД, 2014. – 370 с.

27. Хареба В.В. Наукові основи виробництва капусти білоголової в Україні/В.В. Хареба. –Харків: ІОБ УААН, 2004. – 224 с.

28. Шемавньов В.І. Овочівництво: навч. посіб./В.І. Шемавньов та ін. – Дніпропетровськ: ДДАУ, 2001. – 392 с.

29. Яровий Г.І. Довідник з питань захисту овочевих і баштанних рослин від шкідників, хвороб та бур'янів/ Г.І. Яровий. – Харків: Плеяда, 2006. – 262 с.

30. Яровий Г.І. Наукові основи вирощування та захисту основних овочевих і баштанних культур від хвороб і шкідників: монографія/ Г.І. Яровий. – Харків: Плеяда, 2010. – 375 с.

Навчальне видання

ЯРОВИЙ Григорій Іванович
РОМАНОВ Олексій Васильович

ОВОЧІВНИЦТВО

Навчальний посібник

Редактори О.В. Васільєва, Н.Г. Войчук
Коректор І.О. Бутильська
Комп'ютерний набір і верстка В.В. Коваленко

Підп. до друку 08.11.2017. Формат 60x84/16. Гарнітура Таймс. Друк офсет. Обсяг: 22,0 ум.-друк. арк.; 23,0 обл.-вид. арк. Тираж 100. Замовлення

Виробник – редакційно-видавничий відділ Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. 62483, Харківська обл., Харківський р-н, п/в „Докучаєвське -2”, навч. містечко ХНАУ, тел. 99-72-70. E-mail: office@knau.kharkov.ua

Виготовлювач – дільниця оперативного друку ХНАУ

