



# РОСЛИННИЦТВО

А. О. Рожков, Е. М. Огурцов

РОСЛИННИЦТВО



Харків – 2017

---

опушене, зародок чітко виражений. Колоскові та квіткові луски мають добре розвинений кіль і короткий зубець. Зернівка велика (35–65 г), видовжена, донизу звужується, у поперечному розрізі кутаста, переважно склоподібна, з ледь помітним чубком.

Зерно пшениці твердої, багате на білок, тож його здебільшого використовують для отримання семоліни, з якої виробляють макаронні вироби. Хліб з борошна пшениці твердої випікають у країнах Середземномор'я, Близького та Далекого Сходу. Він має жовтий колір, золотисту кірку, високі смакові якості і характеризується тривалим часом зберігання.

Пшениця тургідум займає третє місце за поширенням у світі серед пшениць, значно поступаючись м'якій і твердій. Вона має великий щільний гіллястий або простий, у більшості сортів остистий колос. Зернівка крупна здебільшого з борошністим ендоспермом. Спосіб життя – озимий і ярий. Поширена в Ірані, Китаї, Пакистані, Індії та інших країнах.

### 2.3. Озимі зернові культури

Злакові хліба поділяються на дві біологічні групи: озимі (пшениця озима, жито озиме, ячмінь озимий, тритикале озиме) та ярі (пшениця яра, ячмінь ярий, тритикале яре, жито яре, овес ярий та усі просоподібні хліба).

Озимі хліба висівають восени. Збирання врожаю проводять після перезимівлі влітку наступного року. За весняної сівби озимі культури розвиваються тільки до фази кушіння, не утворюють генеративних органів і відповідно не формують урожаю в рік посіву. Ярі хліба за весняної сівби в оптимальні строки нормально розвиваються та формують повноцінний урожай.

З озимих хлібів в Україні найбільше значення має пшениця. У період з 2005 по 2015 рр. посівна площа під цією культурою в середньому дорівнювала 7,2 млн га, що становить близько 25 % усієї площі ріллі в Україні. Значні площі займають жито (500–600 тис. га) і ячмінь (300–400 тис. га). Найменшу посівну площу з озимих зернових в Україні займає тритикале. Водночас спостерігається тенденція до зростання посівних площ під цією культурою. Зокрема, в період з 1995 по 2015 рр. площі під нею поступово зросли із 40 до 220 тис. га.

Одним із суттєвих резервів збільшення виробництва зерна є підвищення середньої врожайності озимих хлібів, яка в Україні становить близько 3,0 т/га. Досвід свідчить, що цей показник реально можна

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

А. О. Рожков, Є. М. Огурцов

# РОСЛИННИЦТВО

Навчальний посібник

УДК 631.5:001.891(075.8)  
ББК П14СЯ7  
Р 63

Рекомендовано до друку рішенням ученої ради  
Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва  
(протокол №1 від 31.01.2017 р.)

Рецензенти:

**С. М. Каленська**, д-р с.-г. наук, чл.-кор. НААН України, професор, завідувач кафедри рослинництва НУБіП;  
**С. І. Попов**, д-р с.-г. наук, професор, заступник директора з наукової роботи Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України;  
**Л. М. Карпук**, д-р с.-г. наук, професор кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства Білоцерківського НАУ

**Рожков А. О.**

Р 63 Рослинництво: навч. посібник / А.О. Рожков, Є. М. Огурцов. – Х.: Тім Пабліш Груп, 2017. – 363 с.  
ISBN 978-966-2741-48-3

У посібнику відповідно до навчальної програми висвітлено еколого-біологічні, агро-біологічні, агротехнічні основи рослинництва. Представлено біологію і технологію вирощування польових культур – зернових, зернобобових, технічних (буяків цукрових, олійних, ефіроолійних, прядивних, бульбоплідних тощо) та баштанних культур. Наведено основи польового та лучного кормовиробництва.

Призначено для студентів агрономічних та інженерних спеціальностей вищих навчальних аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації.

УДК 631.5:001.891(075.8)  
ББК П14СЯ7

ISBN 978-966-2741-48-3

© Рожков А. О., Огурцов Є. М., 2017  
© ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2017

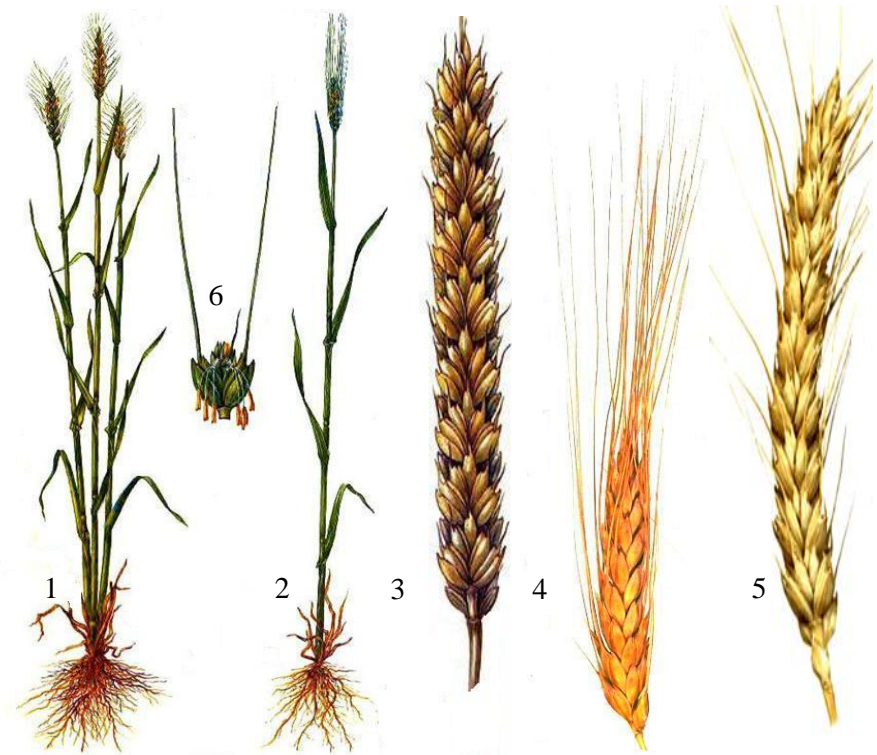


Рис. 1. Загальний вигляд і суцвіття рослин пшениці:

1 і 2 – рослини пшениці м'якої і твердої; 3 і 5 – безостий і остистий колоси пшениці м'якої; 4 – колос пшениці твердої; 6 – вигляд колоска пшениці під час фази цвітіння

Пшениця тверда за посівною площею займає друге місце у світі після м'якої. Щорічно її висівають на площі до 20 млн га. В Україні площі під твердими пшеницями сягають 150–200 тис. га, що становить біля 4 % від усієї площі, зайнятою під пшеницею).

За сучасною класифікацією, залежно від морфологічних особливостей пшеницю тверду поділяють на два підвиди: *durum* (налічує 113 різновидів) і *horanicum* (7 різновидів).

Тверду пшеницю легко відрізнити від м'якої за відсутністю увігнутості біля основи колоскових лусок. Вона має щільний, здебільшого остистий колос, у поперечному розрізі квадратний або дещо сплюснений, із ширшою бічною стороною. Вісі довші за колос, спрямовані паралельно до нього. Соломина під колосом виповнена, листя не

100 млн т зерна пшениці. Найбільше зерна імпортує Бразилія, Італія, Єгипет, Японія та Іран – близько 6 млн т на рік.

**Види пшениць.** Пшениця належить до родини тонконогових (*Poaceae*) роду *Triticum*, який за сучасною класифікацією нараховує 31 вид. Сучасна систематика все різноманіття видів пшениці за рівнем плоїдності поділяє на чотири групи: диплоїдні ( $2n = 14$ ), тетраплоїдні ( $2n = 28$ ), гексаплоїдні ( $2n = 42$ ) і октаплоїдні ( $2n = 56$ ). До диплоїдної групи належать 4 види, до тетраплоїдної – 15, до гексаплоїдної – 10 і до октаплоїдної – 2 види.

За господарськими ознаками всі види поділяють на дві групи: голозерні (справжні) та плівчасті (полб'яні та спельтоїдні). З господарського погляду голозерні форми цінніші. Їхньою характерною особливістю є міцність (не ламкість) колосового стрижня та легке вимолочування зерна з колосових лусок. Плівчасті пшениці мають ламкий колосовий стрижень. Зерно не відокремлюється від колоскових лусок. Усі види – здебільшого однорічні рослини, серед яких є озими та ярі форми.

В усьому світі найпоширеніші два види пшениці: м'яка (*T. aestivum*) і тверда (*T. durum*) (рис. 1). На них припадає близько 98 % від загальної посівної площі пшениці у світі. На невеликій площі (до 5 млн га) висівають інші види: полбу, спельту, пшеницю Тимофєєва, пшеницю ефіопську, однозернянку тощо.

М'яка – найпоширеніший вид пшениці. В Україні близько 90 % посівних площ, відведених під пшеницю, засівається цим видом. Пшениця м'яка досить поліморфний (налічується 194 різновиди) та виключно пластичний вид. Існують озими, ярі форми та двуручки (напівозимі форми). За ботаніко-екологічними ознаками цей вид поділяється на два підвиди: ірано-азійський (з грубим колосом) та індо-європейський (з ніжним колосом).

Пшениця м'яка має довгий нещільний колос, лицьова сторона якого ширша за бічну. В остистих форм вісі коротші за колос, відходять від зовнішніх квіткових лусок у боки під кутом. Зернівка з добре вираженим чубком, до зародка дещо розширена, зародок виділяється нечітко. Колоскові луски широкі, коротші за квіткові, зі слабовираженим кілем. Залежно від агротехніки вирощування та сортових особливостей, зерно може бути борошністим, напівсклоподібним і склоподібним. У колоску зазвичай формується 2–4 зернини. Маса 1000 зерен у різних сортів коливається від 35 до 55 г. У хлібопекарському виробництві найбільш цінні сорти пшениці м'якої сильної.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. Походження та класифікація культурних рослин.....	9
2. Зернові культури.....	14
2.1. Загальна характеристика зернових культур.....	14
2.2. Ріст і розвиток зернових культур. Пшениця.....	14
2.3. Озимі зернові культури.....	24
2.3.1. Перезимівля озимих культур та їх захист від несприятливих умов.....	25
2.3.2. Пшениця озима.....	29
2.3.3. Жито озиме.....	37
2.3.4. Тритикале озиме.....	41
2.3.5. Ячмінь озимий.....	43
2.3.6. Технологія вирощування озимих культур.....	46
2.4. Ранні ярі зернові.....	62
2.4.1. Пшениця яра.....	62
2.4.2. Ячмінь ярий.....	65
2.4.3. Тритикале яре.....	67
2.4.4. Овес.....	69
2.4.5. Технологія вирощування ярих зернових.....	72
2.5. Пізні ярі зернові.....	84
2.5.1. Кукурудза.....	84
2.5.2. Сорго.....	103
2.5.3. Просо.....	108
2.5.4. Рис.....	115
2.5.5. Гречка.....	124
Контрольні запитання.....	134
3. Бобові культури.....	135
3.1. Загальна характеристика.....	135
3.2. Соя.....	136
3.3. Горох.....	143
3.4. Люпин.....	150
3.5. Нут.....	155
3.6. Квасоля.....	158
3.7. Чина.....	162
3.8. Кормові боби.....	165
3.9. Сочевиця.....	169
Контрольні запитання.....	172

4. Олійні культури.....	173
4.1. Соняшник.....	174
4.2. Сафлор.....	183
4.3. Рицина.....	185
4.4. Ріпак.....	190
4.5. Гірчиця.....	196
4.6. Рижій.....	201
4.7. Мак олійний.....	203
4.8. Кунжут.....	206
4.9. Арахіс.....	209
4.10. Перила.....	212
4.11. Лялеманція.....	214
<i>Контрольні запитання.....</i>	215
5. Ефіроолійні культури.....	217
5.1. Коріандр.....	217
5.2. Аніс.....	220
5.3. Кмин.....	222
5.4. Фенхель.....	224
5.5. М'ята перцева.....	226
<i>Контрольні запитання.....</i>	228
6. Коренеплоди та бульбоплоди.....	229
6.1. Буряки цукрові.....	229
6.2. Картопля.....	239
6.3. Топінамбур.....	252
<i>Контрольні запитання.....</i>	255
7. Баштанні культури.....	257
<i>Контрольні запитання.....</i>	268
8. Прядивні культури.....	269
8.1. Льон-довгунець.....	269
8.2. Коноплі.....	279
8.3. Бавовник.....	287
<i>Контрольні запитання.....</i>	292
9. Наркотичні культури.....	293
9.1. Тютюн і махорка.....	293
9.2. Хміль.....	300
<i>Контрольні запитання.....</i>	305
10. Кормові трави польової культури.....	306
10.1. Багаторічні трави.....	306
10.1.1. Багаторічні трави родини бобових.....	306

Світові посівні площі під пшеницею варіюють у межах від 210 до 240 млн га. Зокрема, в 1985, 1995, 2005 і 2015 рр. вони становили відповідно 230, 216, 221 і 233 млн га.

За розміром посівних площ пшениці перше місце в світі посідає КНР, де щорічно висівають близько 30 млн га (майже вся площа ріллі України). Друге місце займає Росія – близько 25 млн га, далі йдуть Індія і США – близько 23 млн га.

Протягом останніх років перше місце у світі за врожайністю зерна пшениці належить Ірландії – 8,0 т/га. У Німеччині, Данії, Англії і Нідерландах середня врожайність становить близько 7,4 т/га, у Франції – 6,5, Китаї – 4,3 т/га. Найбільший валовий збір зерна в кінці ХХ і на початку ХХІ ст. отримує саме Китай – близько 110 млн т. У США щорічно збирають близько 65 млн т, Індії – 63, Росії – понад 35 млн т. Значно зріс валовий збір зерна в Росії, через що з 2014 р. вона посідає третє місце за цим показником. Україна також входить до світової десятки лідерів з виробництва зерна пшениці (табл. 5).

Таблиця 5

Світове виробництво зерна пшениці за країнами, млн т

Країна	Роки							
	1979–1981	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Загалом у світі	437,5	505,8	522,5	542,7	588,8	625,1	597,0	720,5
Китай	55,2	85,8	98,2	102,2	110,0	103,0	107,3	130,3
Індія	34,6	44,1	49,9	65,8	66,0	68,6	76,3	96,0
Росія	53,8	41,1	49,6	30,1	69,4	47,0	43,5	59,1
США	66,2	66,0	74,5	59,4	26,9	58,7	60,2	55,0
Франція	22,4	28,9	33,3	30,9	39,9	36,8	35,5	38,8
Канада	20,4	24,3	32,1	25,0	24,4	26,8	27,6	28,0
Австралія	14,5	16,2	15,1	16,5	21,9	25,1	18,2	24,0
Німеччина	11,2	9,9	15,2	17,8	20,0	23,7	20,5	21,8
Україна	21,3	17,2	30,4	16,3	14,9	18,7	16,2	26,5
Великобританія	8,1	12,0	14,0	14,3	15,5	14,9	14,0	15,3
Іран	5,8	6,6	8,0	11,2	12,0	14,3	11,8	10,7
Аргентина	8,1	8,7	11,0	9,4	10,0	12,6	9,7	16,1
Казахстан	18,6	15,1	16,2	6,5	4,7	9,7	8,2	7,7
Данія	0,7	2,0	4,0	4,5	4,9	5,1	4,8	4,6

На початку ХХІ ст. зерно пшениці експортували близько 70 країн світу, імпортували – понад 160. Світовими лідерами з експорту зерна є США, країни Євросоюзу, Канада та Австралія, які експортують близько 20 млн т зерна на рік. Загалом щорічно експортується понад

**Воскова стиглість.** У цій фазі вегетативна маса та суцвіття набувають характерного жовтого кольору. Закінчується приріст сухої речовини, вегетативні органи рослини втрачають масу. До кінця фази зернівка стає жовтою й набуває воскоподібної консистенції (легко ріжеться нігтем). Саме тому цю фазу називають *фазою воскоподібної стиглості*.

Вміст води в зерні до кінця воскової стиглості зменшується до 20–25 %. Тривалість фази воскової стиглості в рослин, що їх вирощують у південних регіонах, становить 8–11 днів, в північних і вологих регіонах – 12–15 днів. У цю фазу починають проводити збирання врожаю роздільним (двофазним) способом.

За воскоподібною настає *фаза повної стиглості* зернівки. Повна стиглість зернівки – це кінцевий етап вегетації рослин, період, коли проявляються всі ознаки стиглої зернівки: вона відокремлюється від материнської рослини, до неї перестає надходити волога та поживні речовини. Вологість зернівки зменшується до 17–18 %, через що її розміри дещо зменшуються, вона стає твердою (саме тому цю фазу іноді називають твердою) і набуває характерного для сорту забарвлення.

## Пшениця

Пшеницю без перебільшення вважають царицею сільськогосподарських культур. Це своєрідний символ існування людства, головне джерело фізичної і розумової діяльності.

Пшениця – одна з найстаріших культур. На Близькому Сході (Іран) її почали вирощувати ще 6,5 тис. років тому, за 3,0 тис. років до н. е. її вирощували в Туркменістані, Китаї, Грузії. Вона була основною культурою Стародавнього Єгипту та Риму, звідки поступово поширилася до країн Західної Європи.

Зараз пшениця є основним продуктом харчування більш ніж для 35 % населення планети. Питома вага пшениці в харчуванні населення сильно варіює: у країнах Євросоюзу вона забезпечує понад 35 % енергії, в інших регіонах – 25–30 %. У США кожний мешканець споживає в середньому 50 кг зерна пшениці на рік.

Завдяки широкій географічній адаптації пшеницю вирощують на ґрунтах і з високими, і з низькими хімічними та фізичними показниками. Сівба та збирання тривають протягом усього року. Така широка адаптація до ґрунтів різних регіонів сприяє успішному вирощуванню пшениці як однієї з головних сільськогосподарських культур світу.

10.1.2. Багаторічні трави родини тонконогових.....	318
10.2. Однорічні трави.....	328
10.2.1. Однорічні трави родини бобових.....	329
10.2.2. Однорічні трави родини тонконогових.....	336
10.2.3. Однорічні трави родини капустяних.....	340
<i>Контрольні запитання</i> .....	341
11. Природні кормові угіддя. Заходи щодо їх поліпшення.....	343
<i>Контрольні запитання</i> .....	347
12. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур.....	348
12.1. Значення та етапи програмування.....	348
12.2. Основні складові (принципи) програмування.....	349
12.3. Розрахунок потенційної, дійсно можливої та фактичної врожайності.....	351
12.4. Розрахунок доз добрив на заплановану врожайність.....	355
<i>Контрольні запитання</i> .....	360
<i>Список використаної літератури</i> .....	361

*Присвячується 200-річчю  
флагмана вітчизняної сільськогосподарської  
науки – Харківського національного  
аграрного університету ім. В. В. Докучаєва*

## ВСТУП

Рослинництво – джерело продовольчих ресурсів людства, від якого залежить існування людської цивілізації. Рослинний організм – це «мініатюрна станція», що здатна перетворити неорганічні речовини в органічні за допомогою енергії сонця. Завдяки цьому рослини є основними постачальниками продуктів харчування для людства, кормів для тварин і технічної сировини для промисловості.

В умовах загострення екологічної ситуації і зростання чисельності населення надзвичайно важливу роль відіграє правильний підхід до вирішення головного завдання галузі рослинництва – збільшення валових зборів сільськогосподарських культур за рахунок підвищення врожайності з одиниці посівної площі.

Для досягнення цієї мети на сучасному етапі необхідно вирішувати такі завдання:

- широко впроваджувати сортові, енерго- і ресурсоощадні адаптовані до місцевих умов технології вирощування для виробництва високоякісної, екологічно чистої продукції з мінімальними енерговитратами;

- поєднувати інтенсивне виробництво рослинницької продукції з комплексом агротехнічних, агрохімічних і меліоративних заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунтів;

- впроваджувати у виробництво нові високопродуктивні сорти для максимально можливої реалізації потенціалу культури;

- раціонально розміщувати культури в сівозміні, враховуючи ґрунтово-кліматичні показники, рельєф місцевості;

- залучати у виробництво рослинницької продукції сучасну високопродуктивну сільськогосподарську техніку;

- серйозну увагу приділяти боротьбі із втратами під час вирощування, зберігання і транспортування сільськогосподарської продукції;

Запилення краще відбувається за сприятливих погодних умов. Спекотна та суха погода, сильні опади і вітер негативно впливають на процес запліднення, особливо перехреснозапильних культур. За таких умов не всі квітки запліднюються, унаслідок чого озерненість колоса не буде повною, – це явище череззерниці.

Погодні умови під час фази цвітіння впливають на якість зерна. Високі температури посилюють дихання рослин, спричиняючи надмірні витрати вуглеводів, через що збільшується нагромадження білка в зерні. За низьких температур досягання подовжується, дихання рослин послаблюється, збільшується нагромадження вуглеводів. Цим пояснюється нижчий вміст білка в зерні пшениці в західних районах України, де клімат вологіший, ніж у східних і південно-східних районах, де більше ясних днів.

**Формування та досягання зерна.** У цю фазу формується зернівка: утворюються оболонки плоду зі стінок зав'язі і за рахунок пластичних речовин, які переміщуються в суцвіття з вегетативних органів, інтенсивно росте зернівка. Середньодобовий приріст маси зерна у фазі формування зернових хлібів першої групи, залежно від погодних умов, становить 0,7–3,9 % від загальної маси зернівки. До кінця фази зернівка накопичує 25–35 % сухих речовин від загальної маси, вміст вологи в ній зменшується до 65–70 %.

Професор Г. К. Фурсова період формування поділяє на дві фази: водянисту та передмолочну. Водяниста фаза відмічається в час, коли вміст зернівки безбарвний, водянистий (вологість понад 85 %). Передмолочна фаза починається з появою перших крохмальних зерен, унаслідок чого водянистий вміст зернівки набуває білуватого забарвлення.

До кінця фази формування зернівки (через 10–12 днів після запліднення) нижнє листя рослин підсихає, хоча піхви ще залишаються зеленими, зернівка набуває властивих їй розмірів, починається її дозрівання. У зернових хлібів виділяють такі фази дозрівання (стигlosti) зернівки: молочна, воскова та повна.

**Молочна стиглість** зернівки, залежно від умов вирощування, видових і сортових особливостей, настає через 10–18 днів після цвітіння. З початком цієї фази відбуваються значні зміни зовнішнього вигляду рослин: піхви нижніх листків жовтіють, приріст сухої маси рослин досягає найбільших показників. Зернівка під час натискання на неї виділяє густу рідину молочного кольору. Вологість зерна протягом фази зменшується до 40–45%. За нормальних умов тривалість цієї фази становить 10–12 днів.

ня волоті починається раніше від появи жіночих суцвіть – початків. Період від виходу в трубку до виколошування надзвичайно важливий у житті рослин, тому рослини особливо вимогливі до умов освітлення, тепла, вологості ґрунту і потребують багато елементів живлення для активізації росту та формування колоса.

У фазі колосіння відбувається найінтенсивніше видовження стебла. Його добовий приріст досягає найвищих показників – 5–6 см.

За сприятливих умов колосіння пшениці триває 13–19 днів, жита – 9–12, просоподібних хлібів – близько 16–18 днів. У хлібів другої групи активний ріст стебла починається після викидання волоті, тобто фаза викидання волоті передуює фазі колосіння.

**Цвітіння.** Цю фазу відзначають за наявністю пиляків, що вийшли за межі квіткових лусок (відкрите цвітіння), або за наявністю зрілого пилку (закрите цвітіння). Найдовше цвіте жито – 6–10 днів, овес – 3–4 дні, тритикале – 4–7 днів. У пшениці цвітіння починається через 3–5 днів після виколошування і триває близько 4–6 днів. Квітки ячменю зацвітають ще до виходу колоса з піхви листка (закрите цвітіння).

Значний вплив на тривалість фази цвітіння мають погодні умови. Посушлива та спекотна погода скорочує цей період, волога та прохолодна – навпаки, подовжує його. Колос пшениці в теплу та суху погоду здатний відцвітати за 2–3 дні.

За характером запилення зернові культури поділяють на самозапильні, перехреснозапильні та універсальні. У типових самозапильників (ячмінь) цвітіння відбувається ще в закритому колосі, при цьому квітки запліднюються власним пилком. У перехреснозапильних культур (кукурудза, жито, сорго) під час цвітіння квітка розкривається і відбувається перезапилення – пилок з одних квіток запліднює зав'язь інших. У культур з універсальним типом цвітіння (пшениця, тритикале, овес, просо, рис) можливі обидва види запилення. Характер запилення квіток культур з універсальним типом цвітіння визначається погодними умовами цього періоду. У жарку й суху погоду рослини зацвітають раніше – збільшується відсоток самозапильних квіток. Найбільша кількість квіток зернових хлібів першої групи, крім вівса, відцвітає в перший день. Більшість квіток суцвіття відцвітає протягом перших трьох днів. У колосових зернових (пшениця, жито, тритикале, ячмінь) найбільш виповнені зернівки формуються в середній частині колоса, у вівса – у верхній частині волоті, у кукурудзи та сорго – у середній і нижній частинах початку.

– підвищувати ефективність застосування добрив, засобів захисту рослин;

– поширювати застосування нових, альтернативних синтетичним, біологічних видів добрив;

– використовувати препарати біологічного походження для зменшення хімічного навантаження на ґрунт і середовище, підвищувати роль екологічної складової у технологіях вирощування.

Зараз розповсюджене програмоване вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням біологічних особливостей сорту, природних умов, заходів агротехніки.

Значним резервом підвищення рівня реалізації генетичного потенціалу продуктивності рослин є підвищення рівня їхньої фотосинтетичної діяльності. Аналіз існуючої інформації свідчить про здатність рослин використовувати 8–10% фотосинтетично активної радіації. Для цього потрібне створення нових сортів з відповідною архітектонікою і застосування необхідної агротехніки вирощування. Упровадження сучасних технологій з елементами програмування врожаїв має враховувати умови місцевості, сортові особливості культур і оптимальне використання резервів. Особливу увагу слід приділяти розробці конкретних рекомендацій щодо отримання високих урожаїв, вивченню теоретичних основ агротехніки вирощування відповідних сортів.

Як навчальна дисципліна, сучасне рослинництво складається з двох частин – загальної і спеціальної (практичної). Загальне рослинництво розглядає теоретичні основи, спеціальне (практичне) – вчення про сучасні, альтернативні, новітні технології вирощування польових культур, розроблені з урахуванням їхніх морфобіологічних і екологічних особливостей.

Прогрес у рослинництві можливий лише за умови постійного, цілеспрямованого розвитку його наукових основ з урахуванням останніх досягнень в області фізіології і біохімії рослин, мікробіології, генетики і селекції, землеробства, ґрунтознавства, агрохімії, ентомології і фітопатології, агроеліорації, агроекології, біотехнології, економіки, оптимізації технології вирощування з використанням методів математичного моделювання і комп'ютеризації технологічних процесів.



Курс «Рослинництво» спрямований сформувати у майбутніх фахівців поняття про основні підходи, що забезпечують рентабельне виробництво продукції рослинництва. Під час написання цього навчального посібника використано багаторічний досвід та особливості викладання агрономічних дисциплін на провідних кафедрах агрономічного факультету і факультету захисту рослин Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва.

Пропонований навчальний посібник забезпечить формування якісних знань щодо впливу основних елементів технології вирощування (попередники, обробіток ґрунту, система застосування добрив, строки та способи сівби, догляд за посівами тощо) на ріст і розвиток рослин у різних природнокліматичних зонах та ландшафтно-екологічних умовах України для одержання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур за одночасного зниження витрат і собівартості вирощеної продукції.

Найвищу зимостійкість і продуктивність мають рослини, у яких до настання зими утворилося 3–5 пагонів кущіння. Пшениці озимій для цього потрібно 50–60 днів вегетації при сумі ефективних температур – 300–350 °С. Оптимальна температура для кущіння – 10–15 °С. У своєчасно висіяних посівів озимих зернових процес кущіння закінчується переважно восени. У посушливі роки кущіння гальмується або взагалі не відбувається.

Розрізняють загальну, продуктивну й непродуктивну кущистість. Під загальною кущистістю розуміють середню кількість розвинених пагонів на одну рослину. Продуктивна кущистість – це середня кількість плідних пагонів, яка припадає на одну рослину. Висока продуктивна кущистість за оптимальної густоти посіву є запорукою отримання високих урожаїв.

Стебла, які сформували суцвіття, але не встигли до початку збирання утворити зерно, називаються підгоном, а без суцвіть – підсідом.

Оптимальною кількістю продуктивних стебел зернових хлібів першої групи є 600–700 шт./м<sup>2</sup>. Лише за такої кількості продуктивних стебел можна отримати максимальну врожайність хлібних культур.

**Вихід у трубку.** Початок фази виходу в трубку збігається з появою над поверхнею ґрунту мініатюрного суцвіття, разом із першим (нижнім) вузлом стебла в піхвовій трубці головного пагона рослини. Вихід рослин у трубку ототожнюється насамперед із лінійним ростом пагонів. Поряд з інтенсивним наростанням вегетативної маси в цій фазі формуються генеративні органи рослин. Нестача вологи та поживних речовин у ґрунті в цей період призводить до значного зниження врожайності. Ріст стебла починається видовженням нижнього міжвузля, розміщеного безпосередньо над зоною (вузлом) кущіння. Майже одночасно розростається друге міжвузля, далі росте третє і т. д.

У рослин пшениці озимої фаза виходу в трубку, як правило, починається через 25–35 днів після початку відновлення весняної вегетації, у ярої – через 12–20 днів після початку кущіння. Тривалість фази виходу в трубку становить 25–30 днів.

**Колосіння (викидання волоті)** відзначають у той момент, коли суцвіття вийшло не менш як наполовину з піхви листка. Початок фази збігається з видовженням четвертого міжвузля. Ця фаза характеризується посиленням ростом вегетативної маси. До кінця фази формування всіх органів суцвіть завершується.

Колос (волоть) і колоски закладаються ще у фазі кущіння (у пшениці ярої під час утворення трьох листків). У кукурудзи викидан-

довжині від зародка до місця виходу проростка на поверхню ґрунту. Колеоптиль – це видозмінений перший листок рослин у вигляді прозорої плівки, який захищає проросток і перший листок від пошкодження під час виходу на поверхню ґрунту. Коли проросток досягає поверхні ґрунту, колеоптиль припиняє свій ріст, розривається і назовні з'являється перший справжній листок.

*Безепікотильні* зернові другої групи та овес виходять на поверхню ґрунту за рахунок видовження епикотіля (частина коренеподібного міжвузля, не вкрита колеоптилем) і меншою мірою за рахунок видовження першого міжвузля та колеоптилю, що його вкриває. Проростки другого типу здатні краще проростати з більшої глибини загортання.

Швидкість появи сходів залежить від особливостей культури, енергії проростання зерна, вологості, температури, структурного складу та щільності ґрунту, глибини загортання насіння. За сприятливих погодних умов та нормативної глибини загортання насіння сходи зернових хлібів першої та другої груп з'являються на 5–7-ий день.

**Кущіння.** Після появи сходів, завдяки активному фотосинтезу та притоку поживних речовин, розгорнувши 3–4 листки, рослини починають кущитися. Кушінням називають процес формування пагонів з підземних стеблових вузлів. З них спочатку розвиваються вузлові корінці, а потім бічні пагони, які виходять на поверхню ґрунту і ростуть так само, як і головний пагін.

Зона кушіння головного стебла розміщується на глибині 1,5–3,0 см від поверхні ґрунту. Вона є найголовнішим органом рослини, з його відмиранням рослина гине.

Глибина залягання зони кушіння залежить від комплексу чинників. Під впливом високих температур підземні міжвузля витягуються і зона кушіння закладається ближче до поверхні ґрунту. Значний вплив на глибину її розміщення мають умови освітлення. У загущених посівах за недостатньої освітленості вона закладається глибше. Також на глибину закладання зони кушіння впливає глибина загортання насіння. За глибокого його загортання та пізньої сівби зона кушіння закладається глибше.

За сприятливих умов зволоження та невисокої температури період кушіння подовжується, при цьому кількість стебел збільшується. Зернові хліба кушаться дужче в розріджених посівах. Кількість пагонів, що утворюються із зони кушіння, в різних культур неоднакова: в озимих – 3–5, у ярих – 1,5–2,5.

## 1. Походження та класифікація культурних рослин

Протягом тривалого періоду людство різними шляхами та в різні часи окультурювало дикі рослини і вводило їх у вирощування як самостійні культури. Найстарішими серед культурних рослин є: пшениця, ячмінь, просо, рис, кукурудза, соя. Це так звані культури первинного походження. До значно молодших належать деякі культури вторинного походження та антропохори: жито, овес, коноплі, мак, ріпак, буряки цукрові, вика, люпин та ін. Серед «нових» культур виділяють тритикале, сориз, які зараз проходять процес становлення, поступово поліпшуючи свої продуктивні і біологічні ознаки.

Як джерело харчування, пшениця є однією з найстаріших культурних рослин, які вирощували на земній кулі ще в доісторичні часи – за 15–10 тис. років до н. е.

На території сучасного Іраку пшеницю почали вирощувати ще 7–8 тис. років тому. За 3 тис. років до н. е. пшеницю вирощували на території сучасного Китаю, Туркменистану та Азербайджану.

Ячмінь почали вирощувати за 8–7 тис. років до н. е. у країнах Близького Сходу, 5 тис. років тому його вже вирощували у Єгипті та Китаї. На території колишнього СНД ячмінь вирощували ще в VI–V тисячоліттях до н. е.

Культури вторинного походження, такі як жито, овес та інші, мають значно меншу історію. Так, жито тривалий час супроводжувало посіви пшениці як домішка при поширенні їх у північні райони і лише в III тисячолітті до н. е. відокремилися в самостійні культури.

Ще менший історичний період мають «молоді» культури, які називають антропохори. Зокрема, буряки цукрові з'явилися в XVII ст. внаслідок відбору з природних гібридів буряків листових.

Представником «нових» культур є тритикале – новий вид злаку, штучно створений людиною. Вперше його отримав у 1891 р. німецький учений Рімпау.

Порівняно зі своїми побратимами культурні рослини можуть проявляти цінні якості у разі втручання людини, а в диких умовах їх продуктивність і якісні показники стрімко зменшуються, рослини «вироджуються» або гинуть, не формуючи врожаю.

Розвитком цивілізації людство значною мірою зобов'язано землеробству. Академік Н. І. Вавілов висловив гіпотезу про те, що землеробством людина почала займатися раніше неоліту (10–12 тис. років тому). Зараз введено в культуру і вирощується близько 4 тис. видів

рослин, серед них найпоширенішими є близько 200 видів, більшість з яких зернові та зернобобові культури.

Батьківщиною переважної більшості видів (80 %) є Старий світ, близько 20 % видів походить з Нового світу. Культурами європейського походження є буряки цукрові, гірчиця біла, вика. З Африки походять сорго, кунжут, рицина. Китай та Індія є батьківщиною рису, сої, нуту, кенафу. З Америки походять кукурудза, соняшник, квасоля, арахіс, картопля та ін. Територія колишнього Радянського Союзу була місцем виникнення деяких видів пшениці, ячменю, вівса, гірчиці, рижю, льону, конюшини та ін.

Загальносвітова посівна площа всіх сільськогосподарських культур нині становить близько 1,4 млрд га. Найбільш поширеними є пшениця, рис, кукурудза, соя, ячмінь, сорго (табл. 1).

Таблиця 1

**Посівні площі, врожайність і виробництво рослинницької продукції найпоширеніших культур у світі (середні дані за 2004–2014 рр.)**

Культура	Посівна площа, млн га	Урожайність, т/га	Виробництво, млн т на рік
Пшениця	235	2,6	610
Рис	150	3,8	570
Кукурудза	145	4,5	650
Соя	95	2,7	257
Ячмінь	67	2,4	161
Сорго	62	3,0	186
Квасоля	28	0,9	25
Ріпак	27	1,4	38
Арахіс	25	1,5	38
Соняшник	19	1,4	27
Просо	17	1,7	29
Нут	12	0,9	150
Картопля	10	15,0	10

Лідером за поширенням у світі є пшениця, площі якої щорічно становлять 220–240 млн га. Однак за валовими зборами вона поступається кукурудзі, яка має значно вищу середню врожайність – понад 4,0 т/га (у пшениці близько 2,7 т/га).

Останнім часом спостерігається тенденція щодо швидкого нарощування виробництва зерна сої, кукурудзи (у 2012 р. отримано рекордний валовий збір зерна кукурудзи – 1 млрд т) і ріпаку, разом з тим зменшився попит і, відповідно, скоротилися площі ячменю, гороху, буряків цукрових.

За початок будь-якої фази приймають час, коли вона настає не менш ніж у 10 % рослин, за повну фазу – період, коли в неї вступає не менше ніж 75 % рослин.

Активізація ростових процесів насіння починається після їхньої сівби у вологий ґрунт. Воно активно поглинає воду, у якій розпочинаються ферментативні реакції та гідроліз складних запасних сполук ендосперму та зародка. Важливе значення для нормального проростання насіння має вологість і температура ґрунту, наявність достатньої кількості кисню для реакцій гідролізу. Поглинання води насінною починається в ґрунті, вологість якого значно менша від доступного для рослин рівня, але для повного набубнявіння вона має бути не нижчою від вологості в'янення.

Для проростання зернові культури потребують певної кількості вологи: овес – 60–65 % від власної маси, пшениця та жито – 50–60, ячмінь – 50, кукурудза – 45, рис, просо і сорго – близько 25 %. Час набубнявіння насіння триває в середньому 1,5–2,0 доби, але за нестачі води та при низьких температурах значно подовжується.

**Проростання** зерна починається з моменту його наклеювання і закінчується з появою першого справжнього листка. У польових умовах кінець цієї фази, як правило, збігається з появою сходів. У фазі проростання воду поглинають переважно зародкові корінці, процеси синтезу переважають над процесами гідролізу, однак проросток ще зберігає здатність витримувати зневоднення до повітряно-сухого стану без втрати життєздатності. На початку проростання першими з'являються зародкові корінці, а дещо пізніше – проросток. Під час проростання зернові хліба утворюють різну кількість зародкових корінців. За нормальних умов у пшениці та вівса утворюється 3–5 зародкових корінців; у жита – 4; в ячменю – 5. Насіння зернових культур другої групи завжди проростає одним зародковим корінцем.

Мінімальна температура для проростання насіння зернових колосових становить 0,5–1,0 °С; для кукурудзи та проса – 7–8 °С, сорго та рису – 10–11 °С. Оптимальна температура для проростання зернових культур першої групи становить 15–20 °С, другої групи – 20–25 °С.

**Сходами** злаків називають проростки з першим розгорнутим листом, який досяг характерних розмірів і положення в просторі.

За морфологічною будовою проростків злаки поділяють на два типи: епікотильні та безепікотильні. *Епікотильні* зернові (пшениця, ячмінь, жито, тритикале) досягають поверхні ґрунту за рахунок витягування першого підземного міжвузля, вкритого колеоптилем по всій

## 2. Зернові культури

### 2.1. Загальна характеристика зернових культур

Найважливіше стратегічне значення і в Україні, і в усьому світі мають зернові культури. За морфологічними та екологічними характеристиками їх поділяють на дві групи. До першої групи (зернові колосові) належать пшениця, жито, тритикале, ячмінь, овес; до другої (просовидні хліба) – кукурудза, просо, сорго та рис. Інші зернові культури (гречка й ін.) належать до інших родин. Найважливіші характерні ознаки хлібів першої і другої груп наведено в табл. 4.

Таблиця 4

#### Найважливіші морфобіологічні відмінності між зерновими хлібами першої і другої групи

Хліба першої групи	Хліба другої групи
Зернівка проростає кількома зародковими корінцями (3–8-ма)	Зернівка проростає одним зародковим корінцем
Черевна сторона зернівки містить глибоку повздовжню борозенку	Зернівка без борозенки
Стебло всередині пухле	Стебло виповнене серцевиною
Тип суцвіття – складний колос	Тип суцвіття – волоть (султан). У кукурудзи два типи суцвітть – волоть і початок
У колоску розвиваються та формують плід нижні квітки; верхівкові, як правило, безплідні або сильно редуковані	У колоску розвиваються й плодоносять верхні квітки; нижні, як правило, редуковані
У культурі представлені озимими та ярими формами	Існують тільки ярі форми
Менш вимогливі до тепла	Більш вимогливі до тепла
Більш вимогливі до вологості	До вологості менш вимогливі (крім рису)
Рослини довгого світлового дня	Короткоденні рослини
Мають прискорений ріст на початкових етапах розвитку	На початку розвитку (від сходів до кущіння) ростуть дуже повільно

### 2.2. Ріст і розвиток зернових культур. Пшениця

Від початку проростання до припинення дозрівання насіння в рослинах зернових культур відбуваються помітні морфологічні зміни, пов'язані з утворенням нових вегетативних і генеративних органів. У своєму розвитку зернові культури проходять такі фази: проростання, сходи, кущіння, вихід у трубку, колосіння (викидання волоті), цвітіння, молочна, воскова та повна (збиральна) стиглість.

Протягом останнього часу (з 2006 по 2014 рр.) в Україні особливо відзначається тенденція до скорочення площ посіву під буряками цукровими – з 780 тис. га у 2006 до 250 тис. га у 2014 р. У перспективі у світі очікується зростання посівних площ сої, сорго, тритикале. Україна входить до першої десятки країн – світових лідерів виробників зерна (табл. 2). У період з 1991 по 2016 рр. щорічне виробництво зерна коливалося в межах від 20,2 до 47,6 млн т зерна на рік.

Як і в світі, в Україні найпоширенішими культурами є пшениця, кукурудза, ячмінь, соя, за виключенням рису, площі під яким протягом останніх років не перевищують 40 тис. га.

Таблиця 2

#### Світове виробництво зерна (середнє за 2004–2014 рр.)

Країна	Валовий збір зерна, млн т на рік	
	усього	% від загального виробництва
Загалом у світі	2350	100
Китай	405	17,2
США	370	15,7
Індія	205	8,7
Росія	80	3,4
Франція	65	2,8
Канада	50	2,1
Німеччина	46	2,0
Україна	34	1,5
Польща	27	1,1
Аргентина	24	1,0

Найпоширеніша культура в Україні – пшениця, площі посіву якої коливаються в межах від 6,5 до 8,0 млн га. У структурі посівних площ частка пшениці становить близько 25 %. Стратегічне значення в Україні мають також ячмінь, кукурудза, соняшник, соя. Провідною бобовою культурою України є соя, хоча не так давно більше поширення мав горох. За останні 10 років площі під цією культурою скорочено більш ніж утричі, що обумовлено підвищенням попиту на сою і занепадом галузі тваринництва.

У перспективі в Україні передбачено збільшення площ під сорго, ріпаком. Цьому значною мірою сприяє зміна кліматичних умов, насамперед зростання температурних показників.

Україна висіває близько 15 % загальносвітової площі буряків цукрових, близько 25 % соняшнику, понад 10 % льону-довгунцю. Останнім часом в Україні склалася чітка спеціалізація виробництва багатьох культур. Зокрема, у степовій зоні зосереджено 48 % вироб-

ництва зерна, 80 % соняшнику, у лісостеповій – 78 % буряків цукрових, у поліській – 92 % льону-довгунцю, 56 % картоплі.

У зв'язку з переходом економіки на ринкові відносини важливого значення набуває збалансована аграрна політика держави, направлена на регулювання балансу структури посівних площ сільськогосподарських культур стосовно кожного регіону для запобігання можливим негативним тенденціям поширення чи скорочення посівних площ сільськогосподарських культур.

**Основи систематики та класифікація польових культур.** Систематика – біологічна наука, яка вивчає все різноманіття живих і вимерлих організмів і розподіляє їх на групи (таксони) за спільними морфологічними показниками та функціональними особливостями.

У рослинництві виділяють такі таксони (групи): родина (*familia*), підродина (*subfamilia*), триба (*tribus*), рід (*genus*), підрід (*subgenus*), вид (*species*), підвид (*subspecies*), різновид (*varietes*), підрізновид (*subvarietes*), група різновидів (*convarietes*), підгрупа різновидів (*subconvarietes*). Найменшою систематичною групою (таксоном) є сорт.

Усе різноманіття культурних рослин за морфологічними показниками об'єднано в родини. Наприклад, зернові хліба належать до родини *Gramineae*, бобові – до родини *Fabaceae*. Родина поділяється на підродини. Наприклад, родина злаків поділяється на такі підродини: тонконогові – *Pooideae*, просові – *Panicoideae*, рисові – *Oryzoideae*. Підродини об'єднують одну або декілька триб. Зокрема, підродина тонконогових поділяється на триби: пшеницеві – *Triticeae*, та вівсові – *Aveneae*. Кожна триба містить певну кількість родів. Для прикладу, триба пшеницевих об'єднує такі роди: пшениця – *Triticum*; жито – *Secale*; ячмінь – *Hordeum* і тритикале – *Triticosecale*. Рід поділяється на підроди. Зокрема, рід пшениці за певними характеристиками поділяють на два підроди: *Triticum* і *Beoticum*. Підроди об'єднують певну групу видів. Наприклад, до підроду *Triticum* належить 27 видів, у тому числі вид пшениці м'якої (*aestivum*) і твердої (*durum*). За рядом морфологічних показників види поділяють на підвиди. Так, вид пшениці твердої включає підвиди: *subsp durum* і *subsp horanicum*. У свою чергу, за певними морфологічними особливостями підвиди поділяють на менші таксони – різновиди. Зокрема, підвид *subsp durum* об'єднує 113 різновидів, які залежно від спільних морфологічних особливостей розподіляють у групи й підгрупи різновидів. Різновиди поділяють на підрізновиди, які, у свою чергу, включають найменші таксонометричні одиниці – сорти.

Рослини розрізняють між собою за певними морфологічними й екологічними особливостями, напрямом використання, особливостями вирощування та іншими показниками, тому збудувати універсальну класифікаційну схему польових культур фактично неможливо.

Культури, які вивчають у рослинництві, поділяють на групи за двома основними напрямками: за виробничим принципом і за способом або характером використання основного продукту врожаю.

За виробничим принципом культурні рослини розподіляють на такі групи: зернові, технічні, кормові, баштанні. Кожна з цих великих груп включає підгрупи (табл. 3).

Таблиця 3

Групування польових культур за виробничим принципом

Група культур	Біологічні підгрупи	Роди рослин
Зернові	Зернові хліба першої групи	Пшениця, ячмінь, жито, тритикале, овес
	Зернові хліба другої групи й незлакові хліба	Кукурудза, просо, сорго, рис, гречка, амарант
	Зернобобові	Соя, горох, люпин, нут, боби, квасоля, чина, сочевиця
Технічні	Олійні	Соняшник, ріпак, гірчиця, арахіс, сафлор, рижій, льон олійний, мак
	Ефіроолійні	Коріандр, кмін, аніс, м'ята, фенхель, лаванда, шавлія мускатна
	Бульбоплідні	Картопля, топінамбур
	Коренеплідні	Буряки цукрові, цикорій
	Прядивні	Бавовник, льон прядивний, коноплі, кенаф, джут, канатник, рамі
	Наркотичні рослини	Олійний мак, тютюн, махорка
Кормові	Однорічні бобові трави	Конюшина, серадела
	Однорічні злакові трави	Райграс однорічний, суданська трава, чумиза, могар
	Багаторічні бобові трави	Конюшина, люцерна, еспарцет
	Багаторічні злакові трави	Костриця, райграс, житняк, пирій, тимофіївка лучна
	Коренеплоди	Буряки кормові, морква, редька, бруква, турнепс
Баштанні		Кавуни, дині, кабачки, гарбузи

За характером використання головного продукту врожаю польові культури поділяють на шість груп: зернові, коренебульбоплоди (сюди належать також баштанні й усі кормові культури), олійні, ефіроолійні, прядивні, тютюн і махорка.

Усі сорти й гібриди цих культур мають бути ранніми і збиратися в оптимально ранні строки, для того щоб було більше часу на підготовку ґрунту під посів озимих зернових.

Важливо відзначити, що попередники значною мірою впливають не тільки на рівень урожайності, але й на якість урожаю. Саме тому, залежно від мети, з якою вирощують озимі зернові (продовольчі посіви, фураж, кормове призначення), обирають певний попередник.

**Система обробітку ґрунту.** У комплексі агротехнічних заходів система обробітку ґрунту займає одне з провідних місць і має вирішальне значення в нагромадженні та збереженні вологи, прискоренні або уповільненні ерозійних процесів, боротьбі з бур'янами, шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур.

Правильний і своєчасний обробіток ґрунту – важлива умова для вирощування високих урожаїв рослин. Характер обробітку ґрунту залежить від вибору попередника, вологості ґрунту, його забур'яненості. Основними вимогами, що їх висувають до обробітку ґрунту, є: забезпечення протиерозійної стійкості ґрунтів, збереження вологи, вирівнювання поверхні та знешкодження бур'янів.

У посушливих умовах Степу найсприятливіші умови для озимих зернових, які відповідають їхнім біологічним властивостям, створюються по чистому пару. За відповідного обробітку ґрунту тут є можливість нагромадити у його верхніх та глибоких шарах значну кількість води і поживних речовин, очистити ґрунт від бур'янів, отримати навіть у посуху своєчасні та дружні сходи.

Обробіток чистого пару починають з лушчення стерні, яке проводять під час або одразу після збирання врожаю попередньої культури. Площі, засмічені малорічними бур'янами, лушчать на глибину 5–7 см; якщо за один прохід лушчильника ґрунт розроблено погано, роблять ще один прохід лушчильника під кутом чи впоперек до першого проходу на ту саму глибину з одночасним коткуванням кільчасто-шпоровими котками або боронуванням зубовими боронами. Після відростання бур'янів поле орють на глибину від 16 до 22 см плугом з передплужниками в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками. У Степу зазвичай глибина оранки становить 16–18 см (для запобігання пересиханню ґрунту), у Лісостепу – 20–22 см, у Поліссі (з мілким орним шаром) – 18–20 см.

Оранку слід проводити в оптимальні строки, не відкладаючи на останній момент, бо це призводить до зменшення врожайності культури. Для того, щоб чорний пар забезпечував підвищення загальної

підвищити до 4,5 т/га за рахунок оптимізації елементів технології вирощування та впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів.

**Агротехнічне значення озимих культур.** Озимі зернові мають ряд переваг порівняно з яриями. Вони стійкіші проти бур'янів, тому що мають вищий коефіцієнт кушіння й вищі темпи росту, ніж ярі зернові. Після озимих хлібів поле залишається значно чистішим, ніж після ярих. За рахунок потужної кореневої системи, яка формується восени, озимі зернові краще використовують весняні запаси вологи в ґрунті та менше потерпають від посухи і суховіїв порівняно з яриями. Завдяки активнішому росту й розвитку вони дозрівають на 10–14 днів раніше і формують вищу врожайність.

Важливе агротехнічне значення озимих зернових полягає також у тому, що осіння сівба зменшує напругу проведення весняно-польових робіт, і, завдяки швидшому досягненню порівняно з яриями хлібами, складаються сприятливі передумови для збирання врожаю з мінімальними втратами зерна від перестоювання на корені, рівномірніше розподіляється навантаження на зернозбиральну техніку. Усе це зараз досить актуально, адже в багатьох господарствах гостро відчувається нестача зернозбиральної техніки. Завдяки більш ранньому збиранню озимих зернових можна раніше розпочати й обробіток ґрунту. На півдні після збирання озимих культур залишається достатньо часу для повторних посівів кормових культур. Водночас сівба озимих зернових хлібів пов'язана з певним ризиком пошкодження посівів або навіть загибелі цих культур унаслідок несприятливих умов перезимівлі.

**2.3.1. Перезимівля озимих культур та їх захист від несприятливих умов.** У зимовий і ранньовесняний періоди озимі зернові досить часто потерпають від дії несприятливих погодних чинників, які пригнічують, пошкоджують рослини або призводять до їх загибелі. Імовірність загибелі пшениці озимої на третині посівних площ, особливо в східних областях України, спостерігають два-три рази на 10 років, жита озимого – один-три рази. Особливо потерпає від несприятливих умов зимівлі, насамперед від вимерзання, ячмінь озимий. За період із 1945 до 1995 рр. в Україні щорічно гинуло близько 15 % посівних площ пшениці озимої. У 2000 і 2003 рр. озимі зернові загинули на більшій частині посівних площ, що поставило під загрозу продо-

вольчу безпеку нашої держави. Занепокоєння викликала майже 30%-ва загибель посівів зернових озимих в Україні взимку 2015 р.

Загибель озимих зернових зумовлює недобір мільйонів тонн зерна, значні витрати коштів на посівний матеріал, закупівлю насіння ярих зернових для пересіву, повторний обробіток полів, збільшення напруги у весняну посівну компанію за рахунок непередбачуваного зростання площ під посів ярих культур. Крім цього, часто виникає проблема придбання високоякісного насіння ярих зернових, здатних “компенсувати” втрачене продовольче зерно озимих хлібів.

Для зменшення ризику загибелі озимих хлібів від несприятливих умов перезимівлі потрібно проводити посів у заздалегідь підготовлений ґрунт, із достатніми запасами вологи в орному шарі, в оптимальні строки, зимостійкими сортами.

За таких умов озимі зернові встигають до настання зими нормально розкущитися, утворити потужну кореневу систему та вузол кущіння, у якому накопичуються в достатній кількості моно- і дицукри (30–35 %) та інші речовини, які підвищують здатність рослин протистояти несприятливим зимовим умовам.

Здатність рослин протистояти несприятливим умовам зимового та ранньовесняного періоду називається зимостійкістю. Морозостійкість характеризує здатність рослин протистояти дії низьких температур. Холодостійкість – здатність рослин переносити низькі плюсові температури. Зимостійкість формується в рослин озимих хлібів восени під час їх загартовування.

*Загартовування* – це комплекс фізіологічних і біохімічних процесів, які відбуваються в рослинах. Під час загартовування рослини накопичують розчинні вуглеводи та вільні амінокислоти (олігосахариди, глютамін, аспаргін та ін.). Зимостійкі сорти, на відміну від слабозимостійких, здатні накопичувати більшу кількість цих речовин.

Загартовування озимих зернових відбувається у дві фази: перша – восени, за сонячної погоди і денних температур 8–12 °С і нічної температури близько 0 °С, друга – за температури від 0 до 5 °С. Тривалість проходження першої та другої фаз загартовування в середньому становить 20–25 днів. Проте навіть добре загартовування рослин не гарантує їх виживання під час переходу температурних показників через критичну межу, яка для пшениці озимої становить 16–18 °С, жита – 20–23 °С, ячменю – 14–16 °С, тритикале – 19–21 °С з позначкою мінус.

У степових і лісостепових районах озимі культури більшою мірою потерпають від вимерзання та льодової кірки, на Поліссі – від

наступних культур сівозміни, сприяє накопиченню поживних речовин і зберіганню вологи в ґрунті, поліпшує його структурний склад, створює належні умови для боротьби зі шкідниками та бур’янами. У районах з достатньою кількістю опадів чисті пари менш ефективні, ніж зайняті, оскільки протягом літа їх не займають і продукції вони не дають. Через це використовувати чорні пари як попередники для озимих зернових доцільно в посушливих районах Степу та Лісостепу з недостатньою кількістю опадів за рік.

Крім чорного пару, у степових районах поширеними попередниками під озимі зернові хліба є зайняті пари, зернові бобові, кукурудза на силос. Також практикують повторні посіви за умови їх розміщення після чорного пару. Не слід висівати озимі зернові (насамперед пшеницю озиму) після культур, які збирають пізно та які висушують ґрунт на значну глибину. До таких культур належать: кукурудза на зерно, сорго, суданська трава, соняшник.

У Лісостепу України кращими попередниками для озимих зернових є зайняті пари, багаторічні трави на один укіс. У лісостепових районах з достатньою кількістю опадів пшениця озима по зайнятих парах формує вищі врожаї, ніж по чистих. Високі врожаї пшениці озимої збирають після гороху, кормових бобів, кукурудзи на силос, конюшини тощо. Цінними попередниками жита озимого в цьому регіоні є зернобобові культури та вико-вівсяні суміші. Жито часто висівають після стерньових попередників – озимих і ярих зернових, які вирощували після просапних. За відповідного рівня агротехніки в деяких господарствах Лісостепу практикують посіви монокультури (вирощування кілька років поспіль на одному місці).

Варто відзначити, що в районах достатнього та нестійкого зволоження ефективність попередників, насамперед непарових, значно підвищується після внесення добрив.

Під час розміщення озимих хлібів у сівозміни треба враховувати їхні сортоособливості. Після кращих попередників (чистих і удобрених зайнятих парів, гороху) потрібно висівати сорти інтенсивного типу, після непарових попередників – більш пластичні.

На Поліссі кращі попередники для озимих зернових – багато- та однорічні трави, люпин на зелену масу, картопля ранніх і середньостиглих сортів, льон, кукурудза на силос. Серед стерньових попередників для пшениці озимої кращим є овес, найгіршим – пшениця озима.

Ефективність просапних попередників – картоплі, буряків цукрових, кукурудзи на силос тощо, залежить від строків їх збирання.

ливий до ґрунтів. У цьому він наближається до пшениці озимої. Краще росте, розвивається та формує високі врожаї на чорноземах, каштанових і темно-сірих суглинкових ґрунтах. Погано росте та розвивається на кислих і засолених ґрунтах.

Повноцінний розвиток рослин відбувається за умов довгого світлового дня. Вегетаційний період залежно від погодних умов і сортоособливостей становить 230–290 днів.

**Сорти.** Серед сортів ячменю озимого переважають багаторядні, які вирощують для продовольчих потреб. До Державного реєстру дозволених для використання сортів і гібридів культур на 2016 р. внесено 56 сортів ячменю озимого, більшість із яких (32 сорти) рекомендовано для вирощування в усіх регіонах України. Це такі поширені та перспективні сорти: Атлант миронівський, Ахіллес, Буревій, Добриня, Каліпсо, Маскара, Паладін миронівський, Переможець, Скала, Снігова королева та ін.

Більшість сортів створено селекціонерами Селекційно-генетичного інституту НААНУ (10 сортів) і Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла НААНУ (7 сортів).

**2.3.6. Технологія вирощування озимих культур. Місце в сівозміні.** Вибір попередника та місця в сівозміні має важливе значення для озимих хлібів і значною мірою обумовлює успіх їх вирощування. Озимі зернові хліба висівають восени, тож на підготовку ґрунту до сіви відводять літній період. Система обробітку ґрунту передбачає проведення комплексу агрозаходів, спрямованих на очищення поля від бур'янів, збереження вологи в ґрунті та накопичення поживних елементів для рослин. Значний вплив на виконання цих завдань мають особливості попередника.

Сучасні сорти озимих зернових з високим потенціалом продуктивності відзначаються підвищеними вимогами до родючості ґрунту, вмісту вологи в ньому, чистоти від бур'янів. У цих умовах роль попередників зростає. Серед озимих зернових хлібів менш вимогливе до попередників жито озиме.

Усі попередники озимих зернових умовно можна поділити на три групи: 1 – чисті пари (чорний, кулісний, ранній); 2 – зайняті пари (сидеральні, просапні, зайняті культурами суцільної сіви); 3 – непарові (кукурудза, озимі і ярі культури на зерно та ін.).

Кращим попередником для всіх озимих зернових культур є чорний пар. Цей попередник також позитивно впливає на врожайність

випрівання, вимокання та, частково, вимерзання. Важливо розрізнити поняття вимерзання та замерзання. Озимі зернові завжди замерзають, бо взимку температури в районах їх вирощування мінусові, але при цьому не гинуть.

**Вимерзання** – одна з найбільш поширених і частих причин пошкодження та загибелі озимих культур. Причиною загибелі рослин є сильне зневоднення протоплазми клітин унаслідок замерзання води в міжклітинних проміжках з утворенням кристалів або суцільної крижаної оболонки під час раптового зниження температури та відтягування внутрішньоклітинної води. Це призводить до зневоднення клітин та їх загибелі. Як зазначалося вище, кожна культура має свою власну межу стійкості до мінусових температур.

З наближенням весни морозостійкість озимих культур знижується. Після початку відростання посівів різкі коливання температури до  $-8...-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  можуть бути згубними для них.

Надійний захист посівів від зимових пошкоджень забезпечує снігозатримання. За товщини снігового покриву на посівах зернових хлібів 20 см і більше вони легко витримують мінусові температури до  $30-32\text{ }^{\circ}\text{C}$ . За такої товщини снігового покриву і такого морозу температура на глибині залягання вузлів кушніння становитиме  $-7...-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , і не завдасть шкоди зерновим хлібам, якщо дотримуватися рекомендованих показників технології вирощування. Також важливе значення має створення куліс. *Куліси* – смуги високорослих культур, які висівають на певній відстані одна від одної на полях під озимі культури упоперек панівних вітрів з метою рівномірного розподілу по поверхні ґрунту снігу, який захищає посіви від морозів.

**Льодова кірка.** Розрізняють притерту і всячу льодові кірки. Кожна з них може бути прозорою і мутною.

Притерта льодова кірка утворюється, коли сніг із початком відлиги повністю відтає і вода, що з'явилася при наступному заморозку замерзає, утворюючи льодову кірку, у яку вмерзають рослини і яка змерзається з верхнім шаром ґрунту. Всяча льодова кірка утворюється над рослинами або на поверхні снігу. Вона з'являється внаслідок замерзання на поверхні ґрунту води, яка накопичується після відлиги. Іноді вода під льодом проникає в ґрунт і між ним і кіркою залишається вільна зона. У деяких випадках льодова кірка (особливо брудна) може бути корисною для посівів, захищаючи рослини від сильних морозів. Однак із настанням відлиги виникає загроза пошкодження рослин унаслідок випрівання та вимокання.



Прозору висячу кірку знищують механічним способом суцільно або смугами для запобігання пошкодження рослин. З притертою льодовою кіркою боротися значно складніше. Знищувати її не можна, адже можна завдати шкоди рослині, тож основні заходи мають бути спрямовані на запобігання її утворення. Ефективним агрозаходом для запобігання утворенню льодової кірки є снігозатримання.

У разі утворення на посівах притертої льодової кірки необхідно вжити заходів для прискорення її відтавання. Для цього на посівах розсипають золу, кам'яну сіль або ґрунт.

**Вимокання** більшою мірою характерне для зони Полісся з найбільшою по Україні середньорічною кількістю опадів – близько 800 мм на рік. Його спостерігають на важких перезволожених ґрунтах у понижених місцях, де тривалий час затримується вода. За таких умов рослини відчують нестачу кисню, у них порушуються процеси дихання, підвищуються витрати цукрів для підтримання життєдіяльності в анаеробних умовах. Здебільшого від вимокання потерпають перерослі з осені посіви. Порівняно з пшеницею озимою, жито озиме стійкіше до морозів, але більше потерпає від вимокання. Рослини вже через добу починають жовтіти (відбувається руйнування хлорофілів), а приблизно через 15 днів повністю втрачають зелене забарвлення та гинуть. Для запобігання вимоканню необхідно проводити дренаж, дотримуватися рекомендованих строків сівби. Важливе значення має удобрення. Внесення достатньої кількості фосфорно-калійних добрив посилює стійкість рослин до вимокання.

**Випрівання** спостерігають під час випадіння снігу на непромерзлий ґрунт. За таких умов рослини витрачають поживні речовини на дихання, що призводить до їх виснаження, ураження хворобами та загибелі. При тривалому випріванні може відбуватися розкладання рослинних білків до амінокислот, які спричиняють отруєння рослин. Під час виходу з-під снігу рослини мають нехарактерний бурий колір. Для боротьби з випріванням слід завчасно проводити сівбу, дотримуватися рекомендованих норм висіву, прикочувати посіви після випадіння снігу на непромерзлий ґрунт. Мокрий сніг коткувати не варто, оскільки може утворитися льодова кірка.

**Випирання** – витіснення на поверхню ґрунту вузлів кушіння, унаслідок чого коріння рослин обривається. Воно часто буває на посівах озимих у свіжозораний ґрунт, після поперемінного замерзання та відтавання ґрунту.

озимого. Морози  $-12...-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  згубні для нього. Дуже шкодять посівам різкі коливання температури навесні. Зимостійкість значно знижується за ранніх строків сівби, що пов'язано з коротшою стадією яровизації, ніж у пшениці і жита: у ячменю – 35–45 днів, у пшениці – 45–65. Разом з тим ячмінь озимий добре витримує високі літні температури (понад  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), краще переносить тривалу спеку.

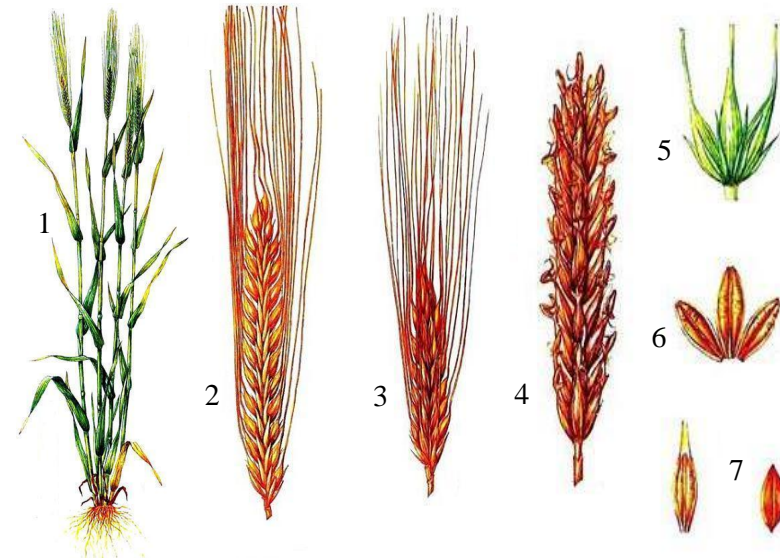


Рис. 5. Рослини ячменю:

1 – вигляд у фазу наливу зерна; 2, 3, 4 – колос ячменю дворядного, багаторядного та фуркатного; 5 – розміщення колосків на уступі колосового стрижня багаторядного ячменю; 6 – несиметричні (по боках) і симетричні (у центрі) зернівки ячменю багаторядного; 7 – зернина ячменю звичайного (зліва) і голозерного (справа)

**Вимоги до вологи.** Ячмінь озимий – досить посухостійка культура. За цією ознакою він перевершує всі хліба першої групи, у тому числі і ячмінь ярий. Транспіраційний коефіцієнт становить близько 400. Ячмінь озимий більш стійкий проти запалу, ніж інші злакові культури. Швидше досягання ячменю озимого порівняно з пшеницею (на 7–8 днів) дозволяє йому влітку уникнути впливу високої температури та нестачі вологи.

**Вимоги до ґрунтів і умов освітлення.** Ячмінь озимий унаслідок недостатньо розвинутої кореневої системи (як і в жита) досить вибаг-

Посівна площа ячменю озимого у світі становить 8,0–8,5 млн га. Більшість посівних площ зосереджено в країнах Євросоюзу. Найбільше його висівають у Франції (1,4–1,5 млн га), Німеччині (1,2–1,3 млн га), Румунії (близько 0,9–1,0 млн га) та інших країнах.

Україна входить до п'ятірки світових лідерів за посівними площами під цією культурою. Стрімке зростання посівних площ ячменю озимого в Україні спостерігалось в період з 1995 по 2010 рр. (з 370 тис. га в 1995 р. до 1470 тис. га – у 2009 р.). Протягом останніх років ці площі стабілізувалися на рівні 1,1–1,2 млн га (у 2013 р. – 1,09 млн га, у 2014 – 1,18 млн га). Ячмінь озимий рекомендований для вирощування в 14 областях. Понад 70 % його посівних площ зосереджено в південному регіоні – Криму, Одеській, Миколаївській та Херсонській областях.

**Морфологічні особливості.** За сучасною класифікацією рід ячменю – *Hordeum L.* об'єднує 30 видів, серед яких лише один культурний – ячмінь посівний (*H. Sativum*) (рис. 5). Залежно від кількості нормально розвинених колосків на кожному виступі колосового стрижня, ячмінь посівний поділяється на три підвиди: *дворядний*, який має лише один розвинений (середній) колосок на виступі колосового стрижня; *багаторядний* (шестирядний) – має три розвинені колоски, і *проміжний*, на якому утворюється від одного до трьох плідних колосків на виступі членика колосового стрижня. Рекомендовані в Україні сорти належать до перших двох підвидів. Ячмінь озимий представлений підвидом ячменю багаторядного.

*Коренева система* схожа із пшеничною – мичкувата, проникає в ґрунт на глибину до 100 см і поширюється в боки до 90 см.

*Стебло* – порожниста соломина до 150 см заввишки, вкрита восковим нальотом, поділена вузлами на 4–7 різних за довжиною міжвузлів, схильна до вилягання.

*Листок* схожий на пшеничний, але відрізняється більш розвиненими вушками.

*Суцвіття* – складний колос, який відрізняється від пшеничного наявністю трьох одноквіткових колосків на кожному виступі колосового стрижня (у пшениці – один багатоквітковий колосок).

*Плід* – півчаста або гола зернівка, завдовжки 7–10 мм і завширшки 2–3 мм. Маса 1000 зернівок – 30–50 г.

**Біологічні особливості.** *Вимоги до тепла.* Насіння ячменю озимого починає проростати за температури 0,5–1,0 °С. Зимостійкість і морозостійкість ячменю значно нижча, ніж у пшениці озимої і жита

Розрізняють два типи випирання: активне та пасивне. Під час активного випирання вузли кушіння виштовхуються на поверхню льодом, який утворюється під час нічного замерзання води в період різких перепадів денних і нічних температур ранньою весною. Пасивне випирання спостерігають у висіяних у пухкий ґрунт озимих через його осідання. У результаті цього вузли кушіння "виходять" на поверхню ґрунту. Як наслідок, вони можуть загинути від морозів або нестачі води. Для запобігання випиранню важливо дотримуватися рекомендованих норм агротехніки з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов району вирощування: проводити сівбу в заздалегідь підготовлений ущільнений ґрунт на оптимальну глибину, перед сівбою робити коткування для ущільнення посівного шару.

Категорично заборонено проводити боронування посівів озимих зернових, на яких є випирання. У разі випирання рослин проводять коткування посівів кільчасто-шпоровими котками, що сприяє швидкому їх укоріненню.

Запровадження у виробництво стійких до температур сортів – важливий захід, який сприятиме поліпшенню перезимівлі озимих культур. Проте навіть стійкі сорти не гарантують доброї перезимівлі без дотримання відповідного рівня агротехніки. Тому для успішної перезимівлі озимих зернових потрібен комплекс агротехнічних заходів, спрямованих на зменшення до мінімуму їх пошкоджень від несприятливих умов. До них відносять: своєчасний і якісний обробіток ґрунту до сівби, проведення сівби в оптимальні строки рекомендованою нормою висіву на оптимальну глибину, із внесенням фосфорно-калійних добрив, протруювання насіння, снігозатримання.

**2.3.2. Пшениця озима.** Пшениця озима – головна сільськогосподарська культура України, частка якої у валових зборах зернових культур перевищує 50 %. Площа її посіву значно перевищує інші зернові та щорічно становить 6,0–7,5 млн га. Зерно пшениці – найважливіший продукт харчування населення і додаткова стаття прибутку від експорту. У сприятливих для вирощування пшениці озимої роки, із високим валовим збором, значну частку врожаю пшениці Україна експортує до країн Євросоюзу та Близького Сходу.

Надзвичайно важливою властивістю зерна є порівняно невисока собівартість, здатність добре зберігатися протягом багатьох років. Зерно пшениці озимої, насамперед м'якої, легко переробляється, не потребує складної доробки і навіть сушіння після збирання.

Серед зернових культур зерно пшениці найбагатше на білки. Їх уміст у зерні пшениці м'якої залежно від погодних умов вирощування та сортоособливостей становить у середньому 14 %. Зерно пшениці містить до 70 % крохмалю, вітаміни групи В, вітаміни РР, Е, провітаміни А і Д, до 2 % зольних мінеральних речовин, близько 2 % олії.

Якість білків пшеничного хліба дуже висока, вони добре засвоюються, містять усі незамінні амінокислоти. Об'ємний вихід хліба, його корисність визначається вмістом і якістю клейковини в борошні. *Клейковина* – білкова маса, до складу якої входять переважно складні білки – гліадини та глютеніни. Білок пшениці приблизно на 80 % представлений саме цими білками. Уміст інших білків – альбумінів і глобулінів – становить близько 20 %.

Пшеничний хліб відзначається високою калорійністю – у 100 г міститься 200–250 Ккал. Уміст клейковини в зерні залежно від погодних умов і сортоособливостей значно коливається: сирої – від 16 до 58, сухої – від 5 до 20 %. За хлібопекарськими властивостями сорти пшениці озимої поділяються на сильні, середні та філери.

Сильні пшениці мають зерно з умістом білка не менше 14 % і сирої клейковини – понад 28 %. Склоподібність зерна сильних пшениць – не менше 60 %, натура зерна – близько 755 г/л. Борошно сильних сортів має добру змішувальну здатність і його використовують у суміші зі слабкими пшеницями для поліпшення їх якості.

Зерно слабкої пшениці має невисокий уміст білка (до 11 %) та клейковини (менше 23 %) і є найменш якісним за хлібопекарськими властивостями.

Важливо також ураховувати якість клейковини. Сорти пшениці, зерно яких містить менше 18 % сирої клейковини, використовують на корм тваринам, як один із компонентів під час виготовлення комбікормів. Добрим концентрованим кормом є не лише зерно пшениці, а й висівки – побічний продукт виробництва борошна. На корм великій рогатій худобі, після відповідної підготовки та обробки, використовують пшеничну солому та полову.

Пшениця озима має важливе агротехнічне значення. Вона добрий попередник для багатьох сільськогосподарських культур, тому є основою найбільш продуктивних сівозмін (особливо в степових районах).

Пшениця озима може бути використана як культура зеленого конвеєра. У зеленому конвеєрі її застосовують після жита озимого. За вмістом перетравного протеїну, вуглеводів і особливо фосфору та провітаміну А зелена маса пшениці перевищує зелену масу жита.

з пшеницею озимою тритикале має довший період від колосіння до цвітіння – 7–9 днів (у пшениці 2–5 днів) і досягає на 3–5 діб пізніше.

Витрати вологи на формування одиниці сухої речовини в тритикале дещо менші, ніж у пшениці озимої. Критичним періодом для росту й розвитку рослин є міжфазний період від виходу в трубку до колосіння. За нестачі вологи в цей період тритикале озиме помітно зменшує врожайність, особливо в разі вирощування після непарових попередників. Для проростання зернівка тритикале поглинає 50–60 % вологи від власної маси. Оптимальна вологість ґрунту для розвитку рослин тритикале становить 65–75 % НВ.

Важлива характерна особливість тритикале – висока стійкість проти грибних хвороб, насамперед проти іржі та кореневої гнилі.

Коренева система тритикале відзначається достатньо високою здатністю до засвоєння поживних речовин з ґрунту, тому його можна з успіхом вирощувати не тільки на родючих, а й на бідних ґрунтах. Малоприсади для тритикале заболочені та засолені ґрунти. Реакція ґрунту має бути нейтральною або слабкокислою (рН = 5,5–7,0).

Як і інші зернові колосові, тритикале належить до культур довгого світлового дня. Вегетаційний період залежно від умов вирощування становить 250–320 днів.

**Сорти.** У 2015 р. до Державного реєстру сортів було занесено 26 сортів тритикале озимого, третина з яких створена селекціонерами ІР ім. В. Я. Юр'єва НААНУ. Найпоширенішими та найперспективнішими є сорти: Амос, Амур, Атлет, Аякс, Букет, Візерунок, Гарне, Обрій миронівський, Половецьке, Раритет, Ратне, Харроза, Фактор, Шаланда та ін. У лісостеповій зоні рекомендовані до вирощування всі 26 сортів, на Поліссі – 21 сорт, у Степу – 11 сортів.

**2.3.5. Ячмінь озимий.** Ячмінь озимий – одна з кращих кормових культур. Зерно містить у середньому до 65 % БЕР і порівняно мало білка (біля 12 %), тому він є цінною сировиною для пивоваріння. Солома та полова – цінний грубий корм. Їх згодують худобі. Вирощують ячмінь також у зеленому конвеєрі.

У сприятливі для перезимівлі роки врожайність зерна досягає 5,0–5,8 т/га, а на сортодільницях – 8,0–8,5 т/га. Середня врожайність – 2,8–3,0 т/га. Ячмінь озимий має важливе агротехнічне значення. У сівозмінах, насичених озимими хлібами, після ячменю можна висівати інші озимі, оскільки до їхньої сівби залишається достатньо часу для напівпарового обробітку ґрунту.

до грибних захворювань, підвищена зимостійкість, високий потенціал продуктивності, здатність рости на бідних ґрунтах.



Рис. 4. Тритикале:

1 – вигляд рослини у фазу повної (твердої) стиглості; 2 – зернівки; 3 – суцвіття

Якість клейковини тритикале дещо нижча ніж у пшениці. Зерно за хлібопекарськими якостями борошна схоже на житнє. Хліб із борошна тритикале має менший об'єм, більш розпливчастий зі зниженою пористістю м'якуша. Зерно тритикале використовують також для пивоваріння, у кондитерській промисловості та як концентрований корм для тварин. За протеїновою поживністю воно перевищує зерно пшениці на 9,5 %, а ячменю та кукурудзи – майже на 40 %. Кормові сорти тритикале вирощують на зелений корм, для виготовлення трав'янистого борошна, силосу.

**Біологічні особливості.** Тритикале озиме зернового типу характеризується високою агроекологічною пластичністю до різних ґрунтово-кліматичних умов вирощування, зимо- та посухостійкістю. Критична температура вимерзання становить  $-17...-19^{\circ}\text{C}$ , і за цією властивістю тритикале наближається до жита. За більшістю біологічних характеристик тритикале займає проміжне місце між пшеницею та житом. Оптимальна температура для проростання зерна –  $20^{\circ}\text{C}$ , мінімальна –  $0,5-1,0^{\circ}\text{C}$ . За оптимальної температури сходи з'являються на 6–7 день після сівби. У тритикале переважає самозапилення, однак за певних обставин перехресне запилення може досягати 40 %. Порівняно

**Морфологія рослин пшениці.** Залежно від погодних умов росту та розвитку рослина пшениці формує від трьох до восьми зародкових корінців. Вузлові (вторинні) корінці формуються після утворення зони кушіння, разом із появою бічних стебел. Як правило, це відбувається через 14–26 днів після сходів.

Зародкові (первинні) корені випереджають у рості вторинні приблизно на 20–25 днів, тому до початку кушіння, за сприятливих погодних умов, вони досягають півметрової глибини і через місяць після появи вторинних корінців проникають у ґрунт на глибину, яка майже удвічі більша, ніж вузлові корені. Максимальна глибина проникнення зародкового коріння – 1,2–1,5 м.

Вторинне коріння пшениці з'являється не тільки під час кушіння, але й пізніше – у період виходу в трубку і навіть колосіння. Вторинна коренева система пшениці майже на 90 % розподілена в орному шарі ґрунту, і саме тому опади під час вегетації рослин (особливо в міжфазний період – вихід у трубку–колосіння) мають доленосне значення в житті рослин.

Коренева система, яка розвивається за температури  $10^{\circ}\text{C}$ , складається з незначної кількості великих за розмірами корінців першого та другого порядку. За температури близько  $20^{\circ}\text{C}$  корені сильно розгалужуються, їх кількість значно збільшується. Однак вони менші за розміром, тонкі, бурого кольору. Зі зростанням температури підвищується розгалуження коренів, а за температури  $40^{\circ}\text{C}$  маса сухої речовини коренів різко зменшується. У цілому розвиток кореневої системи пшениці озимої краще відбувається за невисокої температури.

Стебло пшениці, як і в інших злаків, – члениста соломка, поділена вузлами на відрізки різної довжини й товщини, які називаються міжвузлями. У пшениці м'якої солома зсередини пуста, у твердої – виповнена паренхімною тканиною під колосом.

Висота стебла пшениці варіює в межах від 0,6 до 1,5 м, що значною мірою визначається сортоособливостями, рівнем агротехніки, умовами розвитку рослин. Кількість вузлів і міжвузлів – спадкова ознака, яка мало змінюється під впливом умов вирощування. Зазвичай стебло пшениці поділяється вузлами на 5–7 різних за довжиною міжвузлів. За нормальних умов для розвитку рослин кожне наступне міжвузля випереджає в рості попереднє і має меншу товщину. Найдовшим є верхнє міжвузля, найкоротшим – нижнє (перше).

Розрізняють два типи росту стебла: апікальний та інтеркалярний. Перший тип характерний на початку росту – до фази виходу в трубку,

далі стебло росте інтеркалярним типом росту. Апікальний ріст відбувається за рахунок поділу клітин верхівкової меристеми міжвузлів. Інтеркалярний тип росту зумовлюється діяльністю вставної меристеми, яка розміщується біля основи міжвузлів.

Інтенсивність росту стебла не однакова в різних фазах розвитку. На початку виходу в трубку ріст стебла незначний (1–2 см за добу), потім інтенсивність росту поступово підвищується і в період колошіння-цвітіння досягає максимального показника – 4–6 см за добу.

Листки пшениці мають довжину 15–25 см і більше, їх ширина становить 1–2 см. Утворення та ріст листків пшениці сильно розтягнуті в часі. Перше листя починає формуватися в зародку під час проростання насіння у вигляді листкових бугорків, а утворення останнього закінчується у фазі колосіння.

Рослини пшениці утворюють листя двох типів – прикореневі та стеблові. Прикореневі листки виникають із підземних вузлів, стеблові – на надземній частині стебла.

Надземний листок починає утворюватися з виходом стебла в трубку і закінчується у фазі колосіння. Він складається з піхви та листкової пластинки. Піхва прикріплюється до стебла і своєю нижньою частиною охоплює його у вигляді трубки. У місті, де піхва переходить у листову пластинку, є тонка прозора плівка – лігула (язичок), яка є продовженням внутрішньої частини листкової піхви. Лігула щільно прилягає до стебла та запобігає проникненню води й шкідників до піхвової трубки. По краях язичка розміщуються вушка.

У безлігульних пшениць язичок відсутній. У дорослої рослини довжина піхви листка змінюється залежно від висоти прикріплення листка. Найменша вона в нижнього листка, найдовша – у верхнього. Відповідно збільшується і розмір листкової пластинки від нижнього до верхнього листка. Однак найбільший розмір листкової пластинки має, як правило, передостанній листок.

На головному стеблі у більшості сортів пшениці є 8–10 листків, на бічних стеблах – 6–7.

Суцвіття пшениці – складний колос, що складається із зигзагоподібного, поділеного на окремі членики стрижня й колосків (рис. 2). На верхівці кожного членика розміщується зазвичай один багатоквітковий колосок. Один колос пшениці може містити до 30 колосків (у середньому – 15–20).

Колосок складається з двох симетрично розміщених широких колосових лусок, між якими в певній послідовності розміщені одно-

ном, білим остистим колосом. Основні посівні площі під житом зайняті диплоїдними сортами й гібридами (кількість хромосом у соматичних клітинах – 14), на незначних площах вирощують тетраплоїдне жито (кількість хромосом у соматичних клітинах – 28).

Диплоїдні сорти мають ряд істотних переваг порівняно з тетраплоїдними, зокрема більшу зимостійкість, потужнішу кореневу систему. Також тетраплоїди стійкіші до вилягання, утворюють крупніше зерно з масою 1000 зерен 40–45 г, (у диплоїдних сортів – 30–35 г) з більшим умістом білка.

Станом на 2015 р. до Державного реєстру сортів рослин, рекомендованих для вирощування в Україні, було внесено 34 сорти жита озимого, серед яких найбільш поширеними та перспективними є:

- на Поліссі: Дозор, Жатва, Забава, Пам'ять Худоєрка, Пікассо, Стоїр, Харлей, Фугаро, Юр'ївець та ін.;
- у Лісостепу: Велетень, Дозор, Паллацо, Сіріус, Хлібне та ін.;
- у Степу: Сіверське, Слобожанець, Хамарка, Хлібне, Синтетік, Юпітер та ін.

Найбільше сортів і гібридів створено в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ – 10; серед них нові сорти – Стоїр і Харлей, внесені до Реєстру сортів відповідно у 2013 і 2014 рр.

**2.3.4. Тритикале озиме.** Географія поширення тритикале (рис. 4) досить широка, його вирощують у 31 країні. Основне виробництво тритикале (понад 80 %) сконцентровано в Європі. Посівні площі тритикале у світі зростають з кожним роком, у 2012 р. цей показник вперше перевищив 5,0 млн га. За площами посіву світовими лідерами на сьогодні є Польща (1,2 млн га), Німеччина (понад 0,5 млн га) і Республіка Білорусь (0,4–0,5 млн га).

В Україні відзначено стійку позитивну тенденцію збільшення площ під цією культурою. Ще 20 років тому її висівали на мізерних площах (до 40 тис. га) і вважали здебільшого експериментальною. У 2005 р. тритикале в Україні висівали вже на площі біля 200 тис. га, а в період з 2012 по 2016 рр. – понад 300 тис. га. До кінця 2020 р. площі посівів тритикале в Україні планується збільшити до 500 тис. га. Переважна більшість посівних площ цієї культури в Україні представлена озимими формами – близько 75 %, інші 25 % – ярі форми.

Вміст білка в зерні тритикале становить 12–24 %, крохмалю – 50–57 %, олії – 3–5 %, клітковини – 2–3 %. Цінні ознаки цієї культури – крупне зерно з високим умістом білка й лізину, комплексний імунітет

хнею, трохи стиснена з боків. Маса 1000 зерен коливається від 20 до 45 г. Зернівка буває сірого, зеленого, рідше жовтого кольору.

**Біологічні особливості.** *Вимогливість до тепла.* Жито озиме найбільш морозостійка культура серед зернових озимих. У безсніжні зими воно здатне витримувати морози до  $-22^{\circ}\text{C}$ , а після доброго загартовування – до  $-25^{\circ}\text{C}$ . Насіння починає проростати за температури ґрунту в зоні залягання насіння  $0,5-1,0^{\circ}\text{C}$ , оптимальною для проростання є температура  $10-12^{\circ}\text{C}$ . Кушиться здебільшого восени, іноді, за вологої і прохолодної погоди, може кушитися весною.

Процес кушіння жита найкраще відбувається за температури  $10-12^{\circ}\text{C}$ , при її зниженні до  $4-5^{\circ}\text{C}$  кушіння призупиняється. Після відтавання снігу, коли температура повітря встановиться на рівні  $5^{\circ}\text{C}$  і вище, жито починає рости, відростаючи раніше за інші зернові хліба. Завдяки швидкому росту випереджає та пригнічує розвиток бур'янів. До підвищених температур влітку жито стійкіше за пшеницю яру та овес, але менш стійке, ніж пшениця озима. За високої літньої температури запилення квіток погіршується, спостерігається череззерниця, формується щупла зернівка. Сума ефективних температур від проростання до досягання в середньому становить  $1800^{\circ}\text{C}$ .

*Вимогливість до вологи.* Жито озиме – досить посухостійка рослина, менш вибаглива до вологи, ніж пшениця озима. Завдяки повнішому використанню запасів вологи в осінній і весняний періоди воно легше переносить весняну посуху. Транспіраційний коефіцієнт жита відносно невеликий – від 320 до 420. Найбільше води рослини витрачають у період від фази виходу в трубку до колосіння. Суха та спекотна погода, як і затяжні дощі, у період цвітіння негативно впливають на запилення квіток, що призводить до череззерниці.

*Вимогливість до ґрунтів.* Завдяки добре розвиненій кореневій системі, маса якої у 1,5 рази перевищує пшеничну, жито озиме менш вимогливе до ґрунтів. Воно краще за інші зернові хліба поглинає фосфор із важкорозчинних сполук ґрунту. За засвоєнням з ґрунту калію дещо поступається тільки вівсу. Може рости і розвиватися на малородючих та піщаних ґрунтах. Витримує підвищену кислотність ґрунту ( $\text{pH} = 5,5$ ) і незначну засоленість. Перезволожені важкі ґрунти та ті, що заливаються водою, для вирощування жита непридатні.

Жито належить до рослин довгого світлового дня, тривалість вегетаційного періоду на півночі досягає 350, на півдні – 270 днів.

**Сорти.** Усі поширені сорти жита належать до одного різновиду (*vulgare*) з неламким стрижнем, відкритим або напіввідкритим зер-

домні квітки. Кожний колосок містить 2–5 і більше квіток, із яких верхні (одна або дві) зазвичай безплідні. За оптимальних умов для розвитку рослин кожен колосок може утворити до 11 квіток і 8–9 зерен.

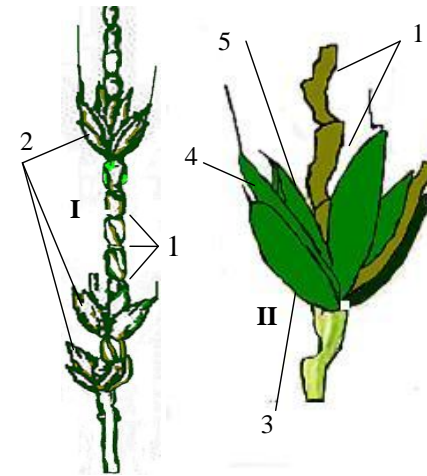


Рис. 2. Колосковий стрижень (I) і колосок (II) пшениці:  
1 – членики колосового стрижня;  
2 – колоски на уступчиках колосового стрижня; 3 – колоскова луска; 4 – зовнішня квіткова луска; 5 – внутрішня квіткова луска

Колос має різну довжину: короткий – 8 см, середній – 8–10 см, довгий – понад 10 см. За формою він буває циліндричний, веретеноподібний, булавоподібний.

Плід пшениці – гола або плівчата зернівка з борозенкою вздовж червоної частини. Вона складається із зародка, ендосперму і двох оболонок: насінневої та плодової. Остання утворюється зі стінок зав'язі. Зародок міститься в основі зернівки зі спинної сторони. У верхній частині зернівки у вигляді щітки розташований чубок. Плодова оболонка являє собою стінку зав'язі, яка перетворилася на плід і складається з декількох шарів тканин, розміщених від зовнішнього шару в напрямку до центру зернівки. Під плодовою знаходиться насіннева оболонка.

Ендосперм складається з двох шарів: зовнішнього (алеїронового) і внутрішнього (борошнистого, або крохмалеподібного). Алеїроновий шар складається з одного ряду великих за розмірами товстостінних клітин, які майже не містять крохмалю. Склоподібні зернівки мають товстіший алеїроновий прошарок клітин, ніж борошністі.

Клітини внутрішнього ендосперму крупніші за клітини алеїронового шару з тонкими стінками. У клітинах ендосперму, розміщених ближче до алеїронового шару, міститься більше білка. Ближче до центру зернівки (у глибині ендосперму) клітин, що містять білок, значно менше.

**Біологічні особливості. Вимоги до температури.** Для нормального розвитку рослин пшениці озимої необхідно, щоб вони протягом вегетації отримали суму середньодобових температур близько 2000–2500 °С. Пшениця озима – холодостійка культура. Її насіння спроможне прорости за температури посівного шару ґрунту 0,5–1,0 °С, однак при цьому сходи з’являються дуже пізно. Оптимальною температурою для дружних сходів і повноцінного розвитку рослин на початку росту є 12–20 °С у зоні загортання насіння. За такої температури і достатніх запасів вологи в посівному шарі ґрунту сходи з’являються вже на 5–6-й день. Найсприятливішими для сівби є календарні строки із середньодобовою температурою повітря 14–17 °С.

За температури понад 25 °С коренева система відстає в рості від надземної вегетативної маси, тож виникає загроза сильного ураження сходів хворобами, а за температури понад 40 °С і низькій вологості повітря (30 % і нижче) проросле насіння гине внаслідок інтенсивного випаровування вологи, а, те що набубнявіло, втрачає схожість через витрати поживних речовин, ураження хворобами тощо.

В оптимальні строки сівби пшениці озимої проростання зерна та розвиток рослин до кущіння відбуваються зазвичай за значного коливання температурних показників: удень – підвищена температура, уночі – низька. Під час поступового зниження температури створюються сприятливі умови для проходження стадій загартовування рослин. Після доброго загартовування восени рослини пшениці озимої витримують зниження температури на глибині залягання вузлів кущіння до –15...–18 °С, а в окремих випадках – до –18...–20 °С.

Осінні заморозки не завдають шкоди посівам пшениці озимої. У цей період вона найбільш підготовлена до морозів, завдяки максимальному вмісту цукрів. Навесні, унаслідок зимового виснаження, сильно шкодить посівам зниження температури до –10 °С. Особливо рослини потерпають під час різкої амплітуди температурних показників (від 8–12 °С удень до –8...–10 °С уночі).

Загибель посівів пшениці озимої – досить часте явище. В Україні часткову загибель посівів пшениці озимої спостерігають один раз на півтора року. Так із 1960 до 2016 рр. часткову загибель відзначено 35 разів, у тому числі: до 10 % – 5 разів; 10–20 % – 14 разів; 20–30 % – 9 разів; 30–40 % – 3 рази і більше 40 % – 4 рази. Найбільшою загибелю пшениці озимої була у 2003 р. – близько 70 %.

Найдужче загартовані з рослин пшениці озимої ті, що восени сформували 2–4 пагони з умістом цукрів (насамперед олігоцукрів) у



Рис. 3. Жито посівне:

1 – вигляд рослини у фазі колосіння; 2 – колос; 3 – двоквітковий колосок (зліва – квітка з випущеними тичинками); 4 – зернівки

*Стебло жита* схоже на пшеничне, заввишки 60–220 см (у середньому 90–110 см), порожнисте, голе (під колосом іноді опушене), вкрите восковим нальотом різної інтенсивності, поділене вузлами на 4–7 різних за довжиною міжвузлів.

Зазвичай рослина жита озимого має від трьох до семи стебел. За оптимізації площі живлення та погодних умов, вона спроможна формувати до 80–90 стебел.

*Листки жита* шорсткі, вкриті восковим нальотом, завдовжки 15–30 см і 1,5–2,5 см завширшки. Відрізняються від пшеничних більш короткою лігулою, наявністю слабого опушення на вушках листка.

*Суцвіття жита* – складний колос. Колоски розміщені, як і в пшениці, по одному на кожному виступі стрижня. Як правило, вони двоквіткові, рідко мають три-чотири квітки. На уступчиках колосового стрижня міститься 30–40 колосків. Колоскові луски вузькі, лінійно-шилоподібні. Зовнішня квіткова луска широка, з довгою зазубленою віссю. Три тичинки розміщені на довгих пиляках. Зав’язь має пірчасту дволопатеу приймочку. Зернівка видовжена, зі зморшкуватою повер-

оптимізації технології вирощування та впровадження у виробництво нових сортів цієї культури можна реально збирати 6,0–6,5 т/га зерна.

Продовольча цінність жита визначається високим умістом білка в зерні (8–18 %), клейковини (9,0–26,0 %) і вуглеводів (до 69 %). Житній хліб калорійніший, ніж пшеничний (у 100 г житнього хліба міститься 248 ккал проти 235 ккал – пшеничного), однак він важче перетравлюється. Наявність у житньому хлібі повноцінних білків, багатих на незамінні амінокислоти, особливо на лізин, аргінін, вітамінів, великої кількості легкозасвоюваних вуглеводів свідчить про його високу поживність як продукту харчування. Житній хліб має підвищену кислотність, яка зумовлює його своєрідний смак. З'їдаючи 500 г житнього хліба за день, людина повністю забезпечує себе такими важливими речовинами, як фосфор і залізо.

Зерно жита також є сировиною для виробництва спирту, крохмалю. Із половин отримують кристалізований цукор, целюлозу, оцет, лігнін тощо.

Протягом останніх десятиліть простежується тенденція скорочення посівних площ під цією культурою у світі. Зокрема, якщо наприкінці 60-х рр. минулого століття посівні площі жита перевищували 26 млн га, то сьогодні загальна посівна площа становить близько 12 млн га. Основні площі посіву жита зосереджено в Європейських країнах (більше 80 %), зокрема в Німеччині, Росії, Польщі, Білорусі.

За останнє десятиліття посівні площі жита озимого в Україні необґрунтовано скоротилися більше ніж у чотири рази – із 665 тис. га в 2005 р. до 150 тис. га – у 2015 р. Програмою розвитку галузі рослинництва до 2020 р. площі посіву жита озимого заплановано розширити до 350–400 тис. га. Нині більшість посівних площ сконцентровано на Поліссі (до 55 %) і в Лісостепу (до 35 %). Найбільші посівні площі жита – у Чернігівській, Житомирській і Волинській областях.

За сучасною класифікацією рід *Secale* налічує чотири види: жито дике, іранське, гірське та посівне (зернове) (рис. 3). Виробниче значення має лише жито зернове, яке об'єднує понад 40 різновидів.

**Морфологічні особливості.** Жито має добре розвинену кореневу систему, яка глибоко проникає в ґрунт на глибину до 2 м і, завдяки високій фізіологічній активності, легко засвоює елементи живлення з важкорозчинних сполук. Вузли кущіння закладаються ближче до поверхні ґрунту, ніж у пшениці озимой – на глибині 1,5–2,0 см. За глибокого загортання насіння можливе утворення двох підземних вузлів. Головним стає те, що розміщується ближче до поверхні ґрунту.

вузлах кущіння до 35–40 % у перерахунку на суху речовину. Перерослі посіви втрачають стійкість до низьких температур, часто зріджуються або гинуть.

Протягом вегетації сприятливою температурою є 16–20 °С, зі зниженням у період кущіння до 10–12 °С та підвищенням у фазі виходу в трубку до 20–22 °С, цвітіння та наливу зерна – до 20–30 °С.

Слід відзначити, що пшениця озима добре витримує високі літні температури. Короткочасне підвищення температури до 40 °С не завдає значної шкоди посівам, особливо за достатньої вологості ґрунту.

**Вимоги до умов зволоження.** Пшениця озима досить вибаглива до умов зволоження, особливо в критичні періоди розвитку. Нестача вологи в ґрунті на початку фази виходу в трубку та в перші 10–15 днів після неї призводить до збільшення кількості безплідних квіток.

У фазі молочної стиглості рослини легше переносять нестачу вологи, ніж у фазі колосіння. Зниження врожаю в цей період відбувається за рахунок зменшення маси 1000 насінин.

Зерно пшениці м'якої здатне проростати за поглинання вологи в масі, що дорівнює 50–55 % власної маси зернівки. У пшениці твердої цей показник дещо вищий і становить 60–65 %.

Висока вибагливість рослин пшениці озимой до вологи пояснюється значними її витратами на формування врожаю, які, залежно від зони вирощування, за вегетацію становлять 2500–4000 м<sup>3</sup>/га. Одна рослина за вегетацію витрачає від 0,6 до 2,5 л води.

Дружні сходи з'являються лише за наявності в посівному шарі 10–15 мм продуктивної вологи. Кущіння відбувається за вмісту вологи в орному шарі (0–20 см) не менше ніж 20–30 мм.

Транспіраційний коефіцієнт рослин пшениці озимой в середньому становить 450, але досить змінюється протягом вегетації рослин. Найбільшим він буває на початку фази кущіння – 800–1000, найменшим – наприкінці вегетації – 150–200.

Рослини пшениці частково вкриті водою, можуть асимілювати і тому спроможні деякий період переносити затоплення. Однак при цьому вони затримуються в рості.

Пшениця озима більш стійка до вимокання в осінній період, ніж весною. Це пояснюється зменшенням кількості цукрів у рослинах, а також загальним їх послабленням. Температура середовища під час затоплення також впливає на ріст і врожайність зерна пшениці: низька температура має менший вплив, ніж висока.



*Вимоги до ґрунтів.* Серед озимих хлібів пшениця озима – одна з найвибагливіших до ґрунтових умов вирощування. Ґрунти, що відводять під посіви пшениці озимої, мають бути структурованими, уміщувати достатню кількість поживних речовин: азоту, фосфору, калію та ін. Реакція ґрунтового розчину має бути нейтральною або слабкокислою (рН = 6,0–7,5).

Висока вибагливість пшениці озимої до ґрунтів пояснюється значним виходом поживних речовин на одиницю врожаю: з одним центнером зерна з ґрунту в середньому виноситься 3,7 кг азоту, 1,3 кг фосфору і 2,3 кг калію.

Кращими ґрунтами, здатними максимально реалізувати генетичний потенціал рослин, є чорноземи. Завдяки добрим фізико-хімічним властивостям коренева система пшениці на чорноземах, за достатньої кількості вологи, може проникати в ґрунт на глибину до 2 м, а завдяки вмісту поживних речовин по всій глибині чорноземи забезпечують високий урожай за невеликої дози добрив.

Придатними для вирощування пшениці озимої також є каштанові і темно-каштанові ґрунти. Легкі піщані, а також заболочені ґрунти не придатні для її вирощування.

Коренева система пшениці краще розвивається на пухких ґрунтах з об'ємною масою 1,1–1,2 г/см<sup>3</sup>. Підвищення щільності до 1,3–1,4 г/см<sup>3</sup> і більше пригнічує ріст коріння, а за щільності більше 1,6 г/см<sup>3</sup> корені взагалі не здатні проникати в ґрунт. Пухкі ґрунти з об'ємною масою менше 1,1 г/см<sup>3</sup> теж небажані для розвитку коріння. Набування ґрунтом рівноважної щільності (тиксотропність ґрунту) може призводити до обривання коріння і погіршення розвитку рослин.

*Вимоги до умов освітлення.* Пшениця озима, як і всі зернові культури першої групи, належить до рослин довгого світлового дня. За умов короткоденного освітлення вегетаційний період розтягується. Тривалість вегетаційного періоду залежно від сортоособливостей і погодних умов коливається від 240 до 320 днів.

Пшениця озима негативно реагує на загущення: нижні міжвузля стебла надмірно витягуються, і виникає загроза вилягання посівів.

**Сорти, рекомендовані виробництву.** Станом на 2015 р. Державний реєстр сортів рослин, дозволених до поширення в Україні, нараховував 254 сорти пшениці м'якої озимої, у тому числі 196 – вітчизняної селекції та 58 – іноземної. Серед них поширеними є:

- у степовій зоні – сорти сильної пшениці: Альянс, Астрана, Борія, Графіня, Дорідна, Кохана, Малинівка, Місія одеська, Наталка,

Нива Київщини, Небокрай, Обрій, Пам'ять, Смоглянка, Фантазія одеська, Харус та ін.; цінної пшениці: Астет, Білосніжка, Бенефіс, Витязь, Смоглянка, Ужинок, Федорівка, Херсонська остиста та ін.;

- у лісостеповій зоні – сорти сильної пшениці: Альбатрос одеський, Батько, Благо, Василина, Дорідна, Досконала, Заграва одеська, Коханка, Небокрай, Пам'ять, Пилипівка, Розкішна, Спартанка, Статна, Тіра, Ювілейна 100, Юна та ін.; цінної пшениці: Ватажок, Вікторія, Вінничанка, Володарка, Золотоколоса, Колега, Миронівська остиста, Оберіг миронівський, Поліська 90, Світанок миронівський, Смоглянка, Струмок, Ужинок, Фаворитка та ін.;

- у поліській зоні – сорти сильної пшениці: Дорідна, Гордовита, Економка, Коломак, Княгиня Ольга, Ната, Пам'ять, Тіра, Чорнява та ін.; цінної пшениці: Володарка, Ганна, Золотоколоса, Легенда, Миронівська остиста, Оберіг миронівський, Одеська 161, Придністровська, Світанок миронівський, Смоглянка, Фаворитка та ін.

Із районованих сортів пшениці твердої озимої поширені: у степовій зоні – Айсберг одеський, Алий парус, Аргонавт, Архіпелаг, Дельфін, Золоте руно, Перлина одеська; у степовій і лісостеповій зонах – Андромеда, Босфор, Бурштин, Гавань, Гардемарин, Дніпрянка, Лагуна, Лінкор, Шулиндинка та ін.

Сьогодні селекцією пшениці займаються близько 25 вітчизняних науково-дослідних установ. Найбільша кількість сортів рослин пшениці озимої, внесених до реєстру сортів (понад 70), належить Селекційно-генетичному інституту і Миронівському інституту пшениці ім. В. Я. Ремесла НААН України.

**2.3.3. Жито озиме.** Жито озиме в Україні має важливе народно-господарське значення, особливо в Поліссі та в Лісостепу. Воно менш вибагливе до ґрунтів порівняно з пшеницею, характеризується підвищеною морозостійкістю. Жито досягає швидше, ніж пшениця, раніше розпочинає вегетацію весною і дає зелену масу раніше від інших культур, тому в усіх зонах його широко використовують на зелений корм. Завдяки сильному кущінню та швидкому росту жито озиме добре пригнічує бур'яни і є одним із найкращих попередників для багатьох сільськогосподарських культур.

Жито – досить молода культура вторинного походження, що формувалася на території Ірану, Туреччини та Закавказзя. На території України жито вперше почали вирощувати в II тисячолітті до н. е.

Жито озиме належить до високоврожайних зернових культур. У кращих господарствах збирають по 4,0–5,0 т/га зерна та більше. За

Кущиться овес гірше за ячмінь (загальна кущистість 3–4 стебла, продуктивна – 1,5–2,0). Коренева система здатна поглинати з ґрунтів важкорозчинні поживні речовини, особливо фосфорну кислоту з фосфатів. Тривалість вегетаційного періоду залежно від зони та особливостей сорту становить 100–120 днів.

**Сорти.** На сьогодні в Україні зареєстровано 28 сортів вівса, серед яких найбільш поширеними та перспективними є:

- у Лісостепу: Візит, Закат, Мусон, Мустанг та ін.;
- у Степу: Бусол, Ірен, Мустанг, Скарб України, Регбі та ін.;
- на Поліссі: Ант, Зірковий, Парламентський, Світанок та ін.

**2.4.5. Технологія вирощування ярих зернових.** Ярі зернові першої групи, за винятком вівса, мають слаборозвинену кореневу систему, яка характеризується низькою здатністю засвоювати важкодоступні поживні речовини з ґрунту. Порівняно з озимими зерновими ярі мають меншу загальну й продуктивну кущистість, сильніше потерпають від бур'янів і нестачі вологи в першій половині літа.

Серед ранніх ярих зернових найбільш вимогливою є пшениця. За вимогливістю до основних чинників життя ячмінь наближається до пшениці. Овес, порівняно з пшеницею та ячменем, менш вимогливий до умов вирощування, однак формує високі врожаї за високого рівня технології вирощування. Ці особливості ранніх зернових культур потрібно враховувати в системі агрозаходів.

**Місце в сівозміні.** Оптимізація вибору попередника зменшує ризик ураження рослин шкідниками, бур'янами та хворобами, зменшує напругу в період догляду за посівами, сприяє повнішій реалізації ресурсного потенціалу рослин і підвищує якість урожаю.

Через недостатньо розвинену кореневу систему ярі зернові хліба першої групи досить вибагливі до попередників, особливо пшениця тверда. Кращими попередниками для неї є багаторічні бобові трави, бобово-злакові сумішки, бобові культури (соя, горох), кукурудза на зелений корм, силос і зерно, картопля, баштанні культури. Після цих попередників також висівають ячмінь ярий і тритикале яре.

Овес менш вимогливий до родючості ґрунту порівняно з іншими ранніми ярими зерновими. Кращими попередниками для нього є бобові, просапні та озимі культури. Урожайність зерна різко знижується під час його повторного розміщення на одному полі.

Недоцільно вирощувати ярі зернові хліба після соняшнику, цукрових буряків у сухі роки та інших попередників, які залишають ґрунт зі значним дефіцитом вологи.

культури землеробства, родючості ґрунту, нагромадження в ньому вологи, догляд за ним навесні починають з культивування після масового проростання бур'янів і падалиці на глибину 12–14 см – на легких ґрунтах і 14–16 см – на ущільнених і забур'яненних коренепаростковими багаторічними бур'янами.

Наступні культивування влітку проводять з поступовим зменшенням глибини на 1–2 см кожного разу до 6–8 см перед сівбою. Кількість культивувань залежить насамперед від погодних умов. У сухі періоди проводять 5–6 культивувань, у вологі – 7–8.

Частина культивувань можна замінити хімічними обробками, а також використовувати культиватори з плоскорізними лапами для вирівнювання поверхні ґрунту. За плоскорізного обробітку внесення гербіцидів обов'язкове. На полях, що відводяться під ранній пар, навесні проводять лушчіння, а потім глибоку оранку з одночасним боронуванням. У подальшому до сівби озимини його обробляють так само, як і чистий пар.

Спосіб основного обробітку ґрунту після зайнятих парів визначається видом сіяної на пару культури, часом її збирання та погодними умовами. Поле, виділене під зайнятий пар, після збирання попередників і до зими обробляють як чистий пар. Рано навесні його боронують, потім проводять культивування та висівають певну культуру. Влітку ведуть боротьбу з бур'янами. Міжряддя просапних культур систематично обробляють культиватором і роблять підживлення. Після збирання озимих на зелений корм, за умов достатнього зволоження ґрунту та внесення гною, проводять оранку на глибину 16–18 см, негайно доводячи поле до стану, придатного до сівби озимих хлібів. Залежно від якості обробітку ґрунту проводять боронування чи культивування на 6–8 см.

Якщо пшеницю озиму вирощують після кукурудзи на зерно, горохо-вівсяної суміші та інших зайнятих парів, обов'язковим агрозаходом є лушчіння відразу після збирання попередньої культури дисковими лушчильниками. Далі необхідно провести оранку та ущільнити ґрунт важкими котками. Лушчіння запобігає утворенню глиб, які зазвичай утворюються під час оранки, а прикочування ґрунту зменшує його пористість, запобігає пересиханню орного шару, відновлює капілярний зв'язок між орним і підорним шарами. На недостатньо ущільнених ґрунтах сходи з'являються несинхронно, рослини розвиваються погано, що призводить до зменшення врожайності.

На ґрунтах легкого та важкого механічного складу, а також на ґрунтах, що зазнають ерозії, неглибокий обробіток доцільно проводити плоскорізними культиваторами.

Під час обробітку з використанням протиерозійних знарядь ґрунт лише розпушується, на його поверхні утворюється мульча з пожнивних решток. На ґрунтах, оброблених плоскорізом, краще зберігається та накопичується волога. Тут втрачається значно менший об'єм ґрунту від стікання та змивання під час можливих літніх злив.

Після збирання просапних культур, сіяних по пару, проводять глибоку оранку. Якщо поле чисте від бур'янів, його достатньо злущити на глибину 10–12 см, заборонувати і надалі обробляти за типом пару.

За умови розміщення озимих зернових після попередників, чистих від бур'янів, оранку доцільно замінити лушпинням або культивацією у 2–3 сліди на глибину 6–8 см.

Непарові попередники характеризуються тим, що їх збирають пізніше від культур, сіяних по пару. Часу між збиранням попередника і сівбою озимих залишається мало, тому потрібно швидко та своєчасно провести обробіток ґрунту для створення сприятливих умов для росту рослин. Час між передпосівним обробітком і сівбою має бути мінімальним, щоб не допустити пересихання верхнього шару ґрунту і створити в такий спосіб умови для загортання насіння у вологий ґрунт. Останній обробіток ґрунту проводять на глибину – 4–6 см.

**Застосування добрив під озимі культури.** Добрива для оптимізації росту й розвитку озимих культур вносять у декілька етапів: основну частину добрив – до сівби (основне внесення), решту – як підживлення. Добрива забезпечують кращий ефект, якщо їх вносити поетапно з урахуванням вимог рослин.

Ефективність добрив значною мірою залежить від погодних умов, сортових особливостей, району вирощування. У південних районах, менш сприятливих для вирощування озимих хлібів, ефективність добрив значно нижча. Доволі ефективним заходом підвищення врожайності та покращання якості зерна озимих хлібів є внесення органічних і мінеральних добрив, особливо під оранку. Дослідні дані та практика кращих господарств показують, що в степових районах під озимі зернові по чистому пару доцільно вносити 15–20 т/га органічних добрив. На цих площах слід висівати сорти, стійкі до вилягання.

У Лісостепу органічні добрива слід уносити під зайнятий пар з розрахунку 20–25 т/га. Під час визначення дози внесення органічних добрив урахують умови зволоження. У вологих лісостепових райо-

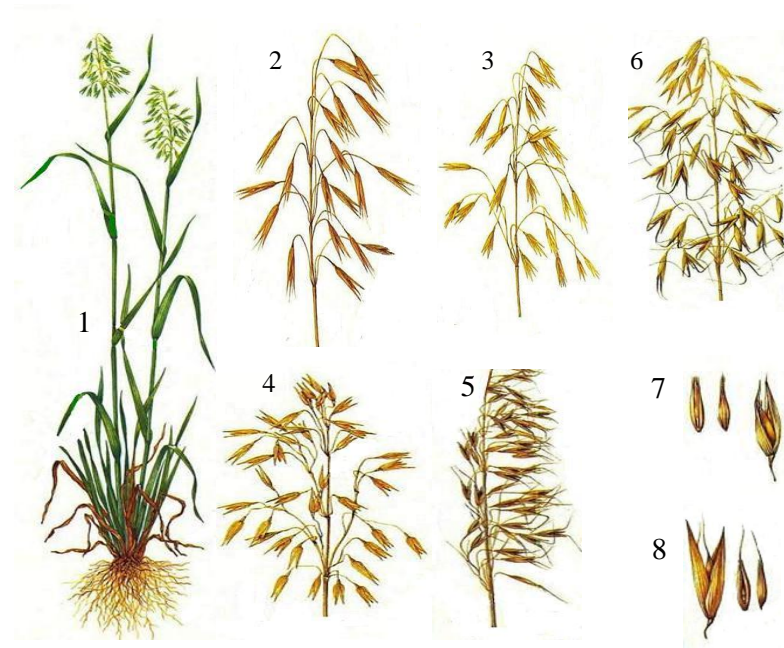


Рис. 6. Овес звичайний:

1 – зовнішній вигляд рослини; суцвіття: 2 – вівса візантійського; 3 – вівса посівного півчастого; 4 – вівса посівного голозерного; 5 – вівсюга звичайного; 6 – вівсюга південного; колосок і зернівки: 7 – вівса посівного півчастого; 8 – вівса візантійського

Найбільше рослини вівса потерпають від нестачі вологи в міжфазний період виходу в трубку–викидання волоті. Серед зернових хлібів I і II груп, овес має найбільший транспіраційний коефіцієнт, за винятком рису. Він варіює в значних межах залежно від погодних умов вегетаційного періоду – від 450 до 600.

**Вимогливість до ґрунтів.** Порівняно з іншими зерновими культурами овес менш вимогливий до родючості ґрунту, легше витримує підвищену (рН=4,5–5,5) кислотність. Водночас оптимальною реакцією ґрунтового розчину, за якої рослини можуть максимально реалізувати свій потенціал, є нейтральна. Завдяки добре розвиненій кореневій системі овес нормально розвивається на піщаних, суглинкових, глинистих, дерново-підзолистих ґрунтах. Малоприсадибними для нього є солонцеві ґрунти.

Овес – факультативна самозапильна культура довгого дня (перехресне запилення відмічають лише за високої температури повітря).

хлібів першої групи. *Суцвіття вівса* – волоть. Гілки волоті зібрані напівмутівками. Кожна волоть містить 5–7 напівмутівок.

Гілки закінчуються колоском, який складається з двох колоскових лусок і квіток. У пливчастих форм вівса в одному колоску міститься від однієї до чотирьох квіток, у голозерних – від двох до семи, іноді більше. У колоску найбільш розвинена перша (нижня) квітка. Будова квітки вівса подібна до інших зернових хлібів: вона складається з двох квіткових лусок (зовнішньої та внутрішньої), трьох тичинок, зав'язі та двох лодикул, розміщених в основі зав'язі.

Квіткові луски у пливчастих форм вівса шкірясті, щільно охоплюють зернівку, але не зростаються з нею. Вони бувають білого, жовтого, сірого або коричневого кольору. В остистих форм вівса на спиці зовнішньої квіткової луски утворюється остюк.

*Плід вівса* – пливчаста, іноді гола зернівка. У голозерних форм вівса зернівка випадає з лусок. У пливчастих форм колоскові луски довші за квіткові, а в голозерних – навпаки.

Розрізняють ярі й озимі форми вівса. Озимий овес поширений у країнах із м'яким кліматом: Франції, Великобританії, Бельгії. В Україні вирощують виключно овес ярий.

Найпоширенішим у виробництві є овес звичайний, або пливчастий (*A. sativa L.*) (рис. 6). З інших видів вівса в середземноморських країнах вирощують овес візантійський, який добре переносить посуху та засолення ґрунту. У деяких країнах західної Європи і північно-західних районах Росії трапляється овес піщаний. З диких видів вівса поширений вівсюг звичайний і південний.

**Біологічні особливості.** *Вимогливість до тепла.* Овес належить до рослин, не вибагливих до тепла. Найменша температура, за якої зернівка вівса проростає – 0,5–1,0 °С. За температури 5 °С тривалість періоду від сівби до сходів становить близько 20 діб, а за температури близько 20 °С сходи з'являються значно скоріше – на 5–6-ту добу.

Сходи без шкоди витримують зниження температури до –5–7 °С. Для повного циклу розвитку ранньостиглих сортів вівса сума активних температур має становити 1200–1700 °С, для середньостиглих 1900–2100 °С. Високі температури овес переносить значно гірше, ніж пшениця яра і ячмінь. За температур понад 40 °С, через 4–5 год у вівса порушується нормальна робота продохів листків.

*Вимогливість до вологи.* Серед ранніх ярих зернових культур овес найбільш вибагливий до вологи. Для набування та проростання насінню вівсу потрібно понад 65–70 % води від власної маси.

нах західних областей України доза внесення органічних добрив має становити не більше 20 т/га. Унесення високих доз органічних добрив у районах достатнього зволоження подовжує вегетаційний період посівів, спричиняє їхнє вилягання, збільшує вегетативну масу рослин, затримує досягання зерна тощо.

На Поліссі доза внесення органічних добрив під пшеницю озиму має становити 20–30 т/га. Високу ефективність відзначено від застосування зелених добрив (сидератів), які за цією ознакою не поступаються гною. Ефективність сидеральних добрив значною мірою зростає на піщаних і супіщаних ґрунтах. Вони збагачують їх органічною речовиною та поліпшують фізичні властивості.

Найбільший ефект виявлено за комплексного застосування органічних і мінеральних добрив. В усіх районах вирощування озимих хлібів високі прирости врожайності забезпечує внесення мінеральних добрив. При цьому значно поліпшується технологічна якість зерна, підвищується вміст білка в зерні та клейковини в борошні. Застосування добрив під озимі зернові тісно пов'язане із загальною системою удобрення культур у сівозміні, з післядією добрив, які вносили під попередники. Дози мінеральних добрив у ланках сівозміни з непаровими попередниками мають бути більшими, ніж у ланках із зайнятими парами та попередниками, удобреними органічними добривами.

У північних і центральних районах Степу на чорноземах звичайних середньоглибоких по чистому пару краще вносити фосфорні добрива в поєднанні з калійними, а після зайнятих парів та непарових попередників – азотні разом із фосфорними та калійними. У південних районах після непарових попередників на слабогумусних каштанових ґрунтах азотні добрива значно ефективніші, ніж фосфорні.

Орієнтовні дози для передпосівного внесення мінеральних добрив в Північному Степу по зайнятих парах і непарових попередниках становлять (у кг/га):  $N_{(60-90)}P_{(45-60)}K_{(30-45)}$ , по чорному пару –  $P_{60}K_{30}$ . У Південному Степу на темно-каштанових ґрунтах по чорному пару слід вносити  $N_{60}P_{(45-60)}$ , по зайнятих парах і непарових попередниках дозу азоту слід збільшувати до 90 кг/га. Мінеральні добрива до сівби озимих можна вносити під оранку чи поверхневий обробіток ґрунту або під культивуацію. Ефективність мінеральних добрив, які вносять до сівби, значно зростає за локального їх унесення на глибину 8–10 см.

Пшениця тверда більш чутлива до нестачі елементів живлення, ніж м'яка, за рахунок менш розвинутої кореневої системи на початку вегетації рослин.

Орієнтовна передпосівна доза внесення повного мінерального живлення в Лісостепу України становить: на чорноземах типових по зайнятих парах  $P_{(45-60)}K_{(30)}$ , після стерньових попередників –  $N_{60}P_{40}K_{45}$ , після кукурудзи на силос –  $N_{(60-80)}P_{60}K_{30}$ ; на чорноземах опідзолених і темно-сірих лісових ґрунтах –  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , на сірих лісових ґрунтах –  $N_{(90-120)}P_{(60-90)}K_{(45-60)}$ .

На Поліссі пшениця озима дуже чутлива до внесення мінеральних добрив, особливо азотних. Їхня ефективність зростає на фоні вапнування. Рівень ефективності добрив у зоні залежить від строків їхнього внесення. Фосфорні та калійні добрива в повній дозі вносять до сівби під основний чи передпосівний обробіток ґрунту, азотні добрива, особливо за високих доз, роздрібно – у 2–3 строки.

В усіх районах вирощування зернових хлібів істотне підвищення врожайності дає внесення гранульованих мінеральних добрив у рядки одночасно із сівбою насіння. Вносять добрива зерно–туковими сівалками з розрахунку 10–15 кг/га діючої речовини.

Численними дослідженнями доведено високу ефективність підживлення озимих хлібів. На родючих ґрунтах під час осіннього підживлення зазвичай уносять фосфорно-калійні добрива з розрахунку 20–30 кг/га діючої речовини. Осінні підживлення фосфором і калієм підвищують зимостійкість рослин і стійкість проти хвороб.

Азотні добрива, внесені під час осіннього підживлення, сприяють інтенсифікації накопичення вегетативної маси, однак при цьому зимостійкість рослин знижується. Саме тому азотні добрива восени рекомендовано вносити лише після непарових попередників.

Осіннє підживлення проводять від моменту появи сходів до початку морозів. Високі врожаї стійких до вилягання сортів пшениці озимої отримують після внесення 30–40 кг/га азоту рано навесні. Сорти, схильні до вилягання, після проведення ранньовесняних підживлень можуть вилягати, що призводить до зниження врожайності і погіршення якості зерна. Іноді в ранньовесняне підживлення, крім азотних добрив, уносять фосфорні та калійні з розрахунку 15–20 кг/га діючої речовини. Підживлення жита озимого підвищує врожайність зерна на 0,5–0,8 т/га. Найбільший приріст зерна мають після внесення повного мінерального живлення, однак на підзолистих ґрунтах найбільші прирости врожайності забезпечує підживлення азотними добривами. Навесні по мерзлоталому ґрунту вносять 80–90 кг/га аміачної селітри, 90–150 кг суперфосфату та 50–90 кг/га калійної солі.

**2.4.4. Овес. Народного господарського значення.** Щорічне світове виробництво вівса коливається в межах 20–30 млн т. Сьогодні найбільші площі під вівсом у Росії – 3,1–3,5 млн га, вона ж і виробляє найбільше вівса – 4,5–4,7 млн т щорічно. Основними виробниками вівса також є Канада, ЄС, США та Австралія.

За останні роки площі під вівсом у світі скоротилися більше ніж на 25 млн га. У минулому столітті тільки в СРСР овес вирощували на площі близько 20 млн га, тоді як нині загальносвітові площі під цією культурою ледве перевищують 10 млн га.

Останнім часом спостерігаємо тенденцію до скорочення посівних площ вівса і в Україні. За період із 2006 до 2013 рр. вони зменшилися з 442 до 241 тис. га. Найбільші площі під цією культурою зосереджені на Поліссі (50–55 %) та в Лісостепу (близько 30 %).

Середня врожайність зерна вівса в Україні за період із 2007 до 2014 рр. варіювала від 1,4 до 2,2 т/га. Скорочення посівних площ призвело до зменшення валових зборів зерна з 945 тис. т у 2008 р. до 467 тис. т у 2013 р., але овес залишається важливою фуражною та продовольчою культурою.

Зерно вівса містить 12–14 % білка, 40–45 % крохмалю, 4–6 % жиру та значну кількість вітамінів. За вмістом жирів воно набагато перевищує інші злакові хліба. Найбільша кількість жирів міститься в зародку. Олія складається з гліцеридів олеїнової та ліноленої кислот і добре засвоюється тваринами.

Частина білків у зернівці вівса знаходиться у вільному стані (проміжні білки), інша частина міцно пов'язана з крохмальними зернами (прикріплені білки). Уміст проміжних білків у ендоспермі зернівки становить близько 55 % від їхньої загальної кількості.

Вівсяне борошно не містить клейковини і тому для випікання хліба не використовується. Із зерна вівса виготовляють поживні дієтичні крупи, толокно, печиво, галети тощо. Зерно вівса вдосталь містить вітаміни групи В, мікроелементи (кобальт, цинк, марганець), відзначається досить високим потенціалом продуктивності. На сортодільницях урожайність зерна вівса сягає 7,0–8,0 т/га й більше.

**Морфологічні особливості.** Овес (*Avena L.*) являє собою самостійний ряд у родині злаків і характеризується такими морфологічними ознаками: коренева система мичкувата, стебло – порожниста соломина з 2–4 вузлами і 3–5 міжвузлями. Листок складається з піхви та листкової пластинки. Між піхвою та листковою пластинкою міститься лігула. Листок без вушок і цим він легко відрізняється від решти

вищує 20 %. Хлібні вироби з борошна тритикале мають особливе значення для дитячого та дієтичного харчування.

Зерно тритикале ярого є цінною сировиною для виробництва біоетанолу, який застосовують як для медичних, так і для продовольчих і технічних цілей.

У наш час тритикале яре найбільш поширене в Австралії, Польщі, Білорусі, Іспанії, Франції та Україні.

В Україні тритикале яре – це нова культура. Перший сорт тритикале ярого Аїст харківський внесено до Державного реєстру лише в 1995 р. У 2003 р. посівна площа тритикале ярого в Україні становила близько 40 тис. га, у 2008 р. – 60 тис. га, а в 2012 р. – майже 80 тис. га. Основні площі тритикале ярого розміщені в Полтавській та Львівській областях.

У лісостеповій і степовій зонах України щорічно можна виділяти близько 10–15 % площ від посіву озимих культур під тритикале яре. За умов сухої осені частина таких площ може збільшуватися, зменшуючи ризик загибелі озимини в період перезимівлі.

**Біологічні особливості.** За вимогами до основних чинників життя (тепла, вологи, світла) тритикале яре наближається до пшениці ярої.

Його рослини мають високу здатність засвоювати поживні елементи, підвищену стійкість до різких коливань температур, посухи, хвороб і шкідників. Підвищена посухостійкість тритикале ярого зумовлюється високою жаростійкістю рослин, розвинутою кореневою системою, наявністю воскового нальоту.

Гексаплоїдні тритикале, у родоводі яких є пшениця тверда, відрізняються підвищеними вимогами до родючості й фізичних властивостей ґрунтів. Кращими для тритикале ярого є чорноземні ґрунти, однак амфідиплоїди добре ростуть і на легких піщаних, торф'янистих ґрунтах, на яких формують вищі врожаї, ніж пшениця озима.

**Сорти.** Усі сорти тритикале мають зерно кормове призначення і рекомендовані для вирощування в зонах Лісостепу та Полісся. Більшість реєстрованих сортів формує високі врожаї в центральному та північному Степу. У 2015 р. в Україні було рекомендовано для вирощування 15 сортів тритикале ярого. Провідною селекційною установою зі створення нових сортів цієї культури є Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Більшість сортів, внесених до Державного реєстру, створено вченими цієї установи. До найбільш поширених і перспективних сортів тритикале ярого належать: Всеволод, Гусар харківський, Коровай харківський, Лебідь харківський, Оберіг харківський та ін.

Важливе значення для підвищення якості зерна пшениці озимої (насамперед збільшення вмісту білка) має застосування позакоренових підживлень посівів сечовиною (10–15 кг/га діючої речовини) під час фази колосіння–цвітіння.

Разом із сечовиною доцільно вносити комплексні хелатні добрива типу Кристалон, Мастер тощо, які в малих дозах (1–3 л/га) значно поліпшують ефективність азотних добрив та компенсують дефіцит мікроелементів, необхідних для повноцінного розвитку посівів.

**Підготовка насіння.** Використання високоякісного насінневого матеріалу нових районованих сортів озимих зернових культур – це запорука отримання високих урожаїв відповідної якості. Проведення сівби високоякісним вирівняним насінням забезпечує синхронізацію розвитку рослин, здатних за умов застосування належного рівня технології вирощування повноцінніше реалізовувати свій ресурсний потенціал.

Для сівби слід використовувати крупне, не пошкоджене хворобами та шкідниками насіння з високою схожістю (не менше 92 %) та енергією проростання. Сортова чистота має бути не меншою 98 %, вологість – не більше 15 %.

У рослин, що вирости із здорового, крупного насіння зона кущіння закладається на більшій глибині, формується потужніша коренева система. Ефективним способом покращання схожості й енергії проростання є тепловий обігрів насіння. У північно-західних районах України тепловий обігрів – обов'язковий захід підготовки насінневого матеріалу у зв'язку з тим, що свіжезібране насіння не встигає пройти післязбиральне дозрівання, і якщо цей захід не проводити, зерно матиме низькі насінневі властивості.

Насінневий матеріал озимих зернових культур потрібно протруювати для знезараження від збудників хвороб (твердої й летючої сажки, кореневої гнилі, борошнистої іржі тощо). Насіння протруюють системними препаратами із широким спектром дії. Це можуть бути препарати: террасил, раксил, байтан-універсал, вінцит, максим та ін.

Кращий контакт з протруйником досягається при інкрустації насіння  $N_aKM_{12}$  (натрієва сіль карбоксилметилцелюлози) або ПВС (поліхлорвініловий спирт). Разом із протруюванням насіння озимих зернових доцільно обробляти біопрепаратами гумісол, агро-ЕМ, террастим, агат 25К та ін. Вони стимулюють розвиток рослин, зменшують пестицидне навантаження, оскільки дозу пестицидів за їхнього сумісного внесення з біопрепаратами зменшують на 10–30 %. Значна

частина біопрепаратів, дозволених до використання, володіють вираженими знезаражувальними властивостями, захищають насіння та сходи від насінневої і ґрунтової інфекції, підсилюють дію фунгіцидів.

**Строки сівби.** Своєчасна сівба озимих хлібів у вологий ґрунт забезпечує синхронну появу сходів, оптимальний розвиток кореневої системи, нормальне кущіння та добре загартування посівів. Відхилення строків у той чи інший бік від оптимальних призводить до погіршення стану посівів, їхньої часткової або повної загибелі.

Надто ранні посіви озимих хлібів дужче пошкоджуються шведською та гессенською мухами, переростають, що призводить до зниження їхньої зимостійкості. Перерослі озимі в сніжні зими випривають, у в малосніжні – вимерзають. Ранні посіви значною мірою ушкоджуються іржею. У господарствах практикується скошування перерослих посівів озимих хлібів на висоті 12–15 см за два-три тижні до припинення осінньої вегетації.

Пізні строки сівби також спричиняють значне зниження врожайності озимих зернових. За пізніх строків сівби вони не встигають до початку морозів розкущитися, утворити розвинену кореневу систему та нормально загартуватися.

Гранично пізнім строком сівби слід вважати такий, за якого сума активних температур (понад 5 °С) до часу припинення вегетації становить 250–270 °С. Для нормального росту та розвитку озимих хлібів їх сівбу необхідно проводити в такі строки, щоб осіння вегетація рослин продовжувалася 50–55 днів. За таких умов рослини, як правило, формують 3–4 пагони, що є необхідною умовою для їх доброї перезимівлі. Під час вибору строків сівби необхідно враховувати особливості культури, погодні умови, вологість ґрунту, якість його обробітку, багаторічний досвід господарств. У першу чергу слід висівати менш зимостійкі озимі хліба. Зокрема, якщо в господарствах планується висівати пшеницю, ячмінь і жито, то спочатку потрібно сіяти ячмінь озимий, а закінчувати найстійкішою культурою – житом.

Дослідами наукових установ, а також практикою передових господарств встановлено такі межі оптимальних строків сівби для озимих зернових культур:

- у лівобережних районах лісостепової зони – 10–20 вересня;
- у центральних районах лісостепової зони – 10–25 вересня;
- у районах Полісся – 10–20 вересня;
- у лісостепових районах західного регіону – 15–20 вересня;
- у північних і центральних районах Степу – 20–25 вересня;

винену кореневу систему, для формування високої врожайності він потребує удобрених родючих ґрунтів.

**Ячмінь** – типова самозапильна культура довгого дня, хоча голозерні й нещільноколосі півчасті ячмені схильні до відкритого цвітіння. Серед ярих зернових культур ячмінь ярий – найбільш скоростиглий. Вегетаційний період деяких сортів становить 70–75 днів.

**Сорти.** У 2015 р. до Державного реєстру сортів рослин, дозволених для вирощування в Україні, внесено 145 сортів ячменю ярого. У районах Лісостепу для вирощування рекомендовано сорти: Аватар, Аграрій, Аक्सинія, Алегро, Взірець, Воевода, Галичанин, Дорідний, Ковзан, Козак, Лука, Мономах та ін.

У Степу поширеними та перспективними є сорти: Аграрій, Алегро, Вакула, Геліос, Еней, Інклюзив, Модер, Оберіг, Святогор, Триполь, Хадар та ін.; на Поліссі: Авалон, Авгій, Взірець, Віраж, Воевода, Здобуток, Княжий, Октавіа, Патрицій, Роні, Русалка, Сталій.

Найбільше зареєстрованих вітчизняних сортів створено вченими-селекціонерами Селекційно-генетичного інституту – 13 сортів та Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України – 12 сортів.

**2.4.3. Тритикале яре. Народного господарського значення.** Великий інтерес до тритикале ярого в Україні та в світі пояснюється високою пластичністю та продуктивністю цієї культури в умовах зростання температурних показників. У подібних ситуаціях стає очевидною перевага гексаплоїдних форм тритикале, що втілили у своєму геномі стійкість до хвороб і шкідників, екологічну пластичність жита, здатність кущитися восени й навесні. Виробнича практика свідчить, що гексаплоїдні форми тритикале цілком спроможні конкурувати з пшеницею і житом за рівнем продуктивності й іншими господарсько цінними показниками.

Уміст білка в зерні тритикале ярого залежить від сортоособливостей і погодних умов вегетаційного періоду. У середньому він становить 12–14 %. Зерно містить близько 68–75 % крохмалю та 20–24 % клейковини.

Зерно тритикале ярого є цінною сировиною для хлібопекарської, кондитерської та комбікормової промисловості. Білково-вуглеводний комплекс зерна добре збалансований і забезпечує високу поживну цінність і хлібопекарську якість. Натурна маса зерна тритикале ярого коливається в межах 680–730 г/л, склоподібність ендосперму не пере-

За врожайністю ячмінь ярий випереджає всі ярі зернові культури першої групи. Його середня врожайність в Україні – 2,5 т/га. У кращих господарствах з інтенсивною технологією вирощування ячмінь може давати 5,5–6,0 т/га зерна.

**Біологічні особливості.** *Вимогливість до тепла.* Насіння ячменю ярого починає проростати за температури 0,5–1,0°C. Оптимальною температурою для отримання своєчасних дружних сходів є 16–20 °C. Досить легко рослини переносять нетривалі весняні заморозки до –7 °C. На початку вегетації ячмінь ярий негативно реагує на підвищення температурного режиму повітря. За високої температури під час куціння рослини майже зовсім не утворюють вузлових коренів. Протягом вегетації сприятливою для росту і розвитку рослин є температура 18 °C. Проте ячмінь ярий легко витримує підвищення температур до 36–40 °C і за цим показником стійкіший, ніж інші ярі зернові. Завдяки стійкості до високих температур посіви ячменю ярого значно поширені в південних районах. Тут він досягає до настання суховіїв, тому менше потерпає від запалу, ніж інші ярі колосові.

*Вимогливість до вологи.* Ячмінь ярий порівняно з іншими ранніми зерновими більш посухостійкий. Він економніше витрачає вологу, ніж пшениця, овес і жито. Транспіраційний коефіцієнт у середньому становить 400. Залежно від погодних умов року він варіює в межах від 300 до 450.

Для проростання насіння ячмінь ярий поглинає 45–50 % води від сухої маси зерна, що значно менше, ніж у пшениці та вівса. Основну кількість води рослини поглинають у період виходу в трубку та колосіння. Нестача вологи в ґрунті в цей період призводить до зниження врожайності. Рослини ячменю чутливі до надмірної вологості ґрунту, різко знижують урожайність на недостатньо пухких, заболочених ґрунтах із близьким заляганням ґрунтових вод.

*Вимогливість до ґрунтів.* Ячмінь ярий вибагливий до родючості ґрунту і в цьому наближається до пшениці. Найбільш придатні для нього суглинкові родючі ґрунти, аеровані добре забезпечені вологою, з нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН = 6,5–7,5). За кислої реакції ґрунтового розчину (рН = 3,5–4,5) сходи не з'являються. Порівняно з пшеницею ярого ячмінь характеризується підвищеною солевитривалістю.

На формування 1 т зерна рослини ячменю виносять із ґрунту менше поживних речовин, ніж пшениця, жито і тритикале – близько 25 кг азоту, 11 кг фосфору та 18 кг калію. Водночас, через слабкороз-

- на півдні степової зони та на Закарпатті – 1–5 жовтня;
- у Криму та на півдні Херсонської області – 10–15 жовтня.

**Способи сівби.** У виробництві найпоширеніший рядковий спосіб сівби. Також озимі хліба висівають перехресним, вузькорядним, перехресно-діагональним, смуговим й іншими способами.

Кожен з перерахованих способів сівби має свої переваги та недоліки і застосовується з урахуванням погодних умов, матеріально-технічної бази господарств, економічної ситуації тощо.

Вузькорядний спосіб забезпечує більш вирівняний розподіл рослин по площі живлення, однак його можна застосовувати тільки якщо ґрунт сухий. Перехресний спосіб теж забезпечує рівномірніший розподіл рослин по площі живлення порівняно з рядковим, однак при цьому економічні витрати зростають удвічі за рахунок дворазового проходу сівалки по полю, крім того, в місцях перетину рядків, рослини розміщуються скупчено, через що дужче пригнічують одна одну.

З біологічного погляду оптимальний (ідеальний) спосіб сівби будь-якої культури має забезпечувати рівномірний розподіл рослин одна від одної, тобто кожна рослина при цьому має отримувати однакову площу живлення.

Науковцями ХНАУ ім. В. В. Докучаєва встановлено високу ефективність смугового способу сівби, який забезпечує висів насіння смугами 19–21 см з міжсмуговою відстанню 17–19 см. Однак цей спосіб вимагає ретельної підготовки ґрунту.

Велике значення для розвитку рослин має напрям розміщення рядків. Кращі результати отримують, розміщуючи рядки з півночі на південь. Урожайність зерна при цьому підвищується на 0,1–0,2 т/га. За такого розміщення рядків у першій половині дня сильніше освітлюється одна сторона рослини, в другій половині – друга, а в цілому, протягом доби рослини отримують рівну «порцію» світла. У спекотних і посушливих районах рядки краще розміщувати із заходу на схід.

**Норми висіву.** Разом зі способами сівби, норми висіву «регламентують» площу живлення кожної рослини. Оптимізуючи площу живлення рослин, ми надаємо можливість рослинам повною мірою реалізувати їхній ресурсний потенціал.

Норма висіву озимих зернових культур варіює в широкому діапазоні залежно від особливостей агрокліматичної зони, сортоособливостей, технології та напряму вирощування посівів. Вона також залежить від крупності насіння та здатності рослин до куціння. Максимальної продуктивності озимі зернові досягають за густоти продук-



тивного стеблостою – 600–700 шт./м<sup>2</sup>. Регіональні рекомендації щодо норми висіву наведено в табл. 6.

Таблиця 6

## Рекомендовані норми висіву насіння озимих зернових культур на 1 га

Ґрунтово-кліматична зона	Пшениця і тритикале		Жито		Ячмінь	
	млн шт.	кг	млн шт.	кг	млн шт.	кг
Степ	4,0-4,5	160-180	4,0-4,5	130-150	3,5-4,0	140-160
Лісостеп	4,5-5,0	180-200	4,5-5,0	150-180	4,5-5,5	180-220
Полісся	5,0-5,5	200-220	5,0-5,5	170-200	5,5-6,0	220-240

У посушливих районах і на менш родючих ґрунтах норму висіву зменшують, на родючих ґрунтах, за умов достатнього зволоження її збільшують на 5–20 %. За оптимізації площі і форми площі живлення для кожної рослини, що досягається за смугового способу сівби, норму висіву слід збільшити на 10–15 %. За пізньої сівби норму висіву також збільшують на 10–15 %. Треба мати на увазі, що збільшення норми висіву при запізненні із сівбою хоч і сприяє підвищенню врожайності, однак не компенсує недобору зерна через пізню появу сходів і низьку продуктивність недостатньо розвинених рослин.

Для сортів, схильних до вилягання, норму висіву доцільно зменшити, встановлюючи її з урахуванням місцевого досвіду. Під час вирощування жита і тритикале озимого на зелений корм норму висіву насіння потрібно збільшувати на 10–15 %.

Фактичну вагову норму висіву в кг/га розраховують за встановленою посівною придатністю насіння за формулою:

$$N_v = N \cdot M \cdot 100 / \text{ПП}, \text{ кг/га},$$

де  $N_v$  – фактична норма висіву, кг/га;  $N$  – рекомендована норма висіву, млн нас./га;  $M$  – маса 1000 зерен, г; ПП – посівна придатність, %.

Посівну придатність визначають за формулою:

$$\text{ПП} = C \cdot \text{Ч} / 100, \%$$

де  $C$  – схожість насіння %;  $\text{Ч}$  – чистота посівного матеріалу, %.

**Глибина загортання насіння.** Для забезпечення своєчасних дружних сходів озимих хлібів важливе значення має встановлення диференційованої глибини загортання насіння з урахуванням його розмірів, строків сівби, біологічних особливостей сорту та зволоження верхнього шару ґрунту. За надто глибокого загортання насіння рос-

Серед 40 сортів пшениці м'якої шість сортів універсального типу рекомендовані для вирощування в усіх агрокліматичних зонах України. Це сорти: Аранка, Дігана, Етос, Куїнтус, Тюбалт і Юрій.

До поширених і перспективних сортів пшениці твердої ярої в лісостеповій зоні належать: Діана, Ізольда, Спадщина, Тера, Чадо; у Степу – Династія, Дуромакс, Нащадок, Харківська 39; на Поліссі – Ізольда, Жізел, Нащадок.

Провідною установою, де виведено найбільшу кількість сортів пшениць ярих, є Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ. Більша частина сортів пшениць твердих, внесених до Державного реєстру, належить цій установі. У 2005–2015 рр. майже третина посівних площ під пшеницею ярою в Україні була зайнята сортами, створеними науковцями цієї установи.

**2.4.2. Ячмінь ярий. Народногосподарське значення.** Ячмінь ярий в Україні – друга за обсягом виробництва зернова культура, яка забезпечує близько 25 % валового врожаю зернових. Це, насамперед, фуражна культура, з якої виробляють концентровані корми для тваринництва. Як продовольчу культуру ячмінь ярий використовують для виробництва пива, круп, концентратів та ін.

Зі склоподібного й великозерного дворядного ячменю виготовляють перлову та ячмінну крупу, які містять 9–11 % білка і близько 84 % крохмалю. Борошно є малопродатним для випікання хліба через низьку якість клейковини. Найбільш придатне для виготовлення пива зерно дворядного ячменю з добре виповненим і вирівняним зерном (маса 1000 зерен – 40–45 г), яке має підвищений уміст крохмалю (63–65 %) і низький уміст білка (до 10 %). Відходи пивоваріння (пивна дробина) використовують на корм тваринам.

За посівними площами ячмінь ярий посідає п'яте місце у світі. Сучасна світова посівна площа під цією культурою становить близько 80 млн га, а валове виробництво – понад 180 млн т.

Багато ячменю ярого сіють у Росії (близько 10,0 млн га), Іспанії (3,5–3,9 млн га), Австралії (3,1–3,5 млн га), Франції (2,6–3,0 млн га), Німеччині (2,3–2,7 млн га) та Туреччині (2,2–2,6 млн га).

За посівними площами ячменю ярого Україна входить до першої десятки світових лідерів. Посівна площа цієї культури в Україні у 2012, 2013, 2014 і 2015 рр. становила відповідно 2,7; 2,3; 1,8 і 1,6 млн га. Висівають ячмінь ярий у тих самих районах, що й пшеницю – на родючих ґрунтах південних областей степової зони.

заморозків підвищується і вона здатна без пошкоджень витримувати нетривалі заморозки до  $-8...-10^{\circ}\text{C}$ . До високих літніх температур пшениця яра доволі стійка, особливо за достатньої вологості ґрунту. Однак температура понад  $35-40^{\circ}\text{C}$  негативно впливає на рослини, що веде до зниження врожайності та погіршення якості зерна.

*Вимогливість до вологи.* Серед ранніх зернових культур пшениця яра посідає друге місце за вибагливістю до вологи. Транспіраційний коефіцієнт пшениці м'якої ярої становить у середньому 420, твердої – 400.

Максимальна вибагливість посівів пшениці ярої до вологи спостерігається в період від виходу в трубку до молочної стиглості, коли рослини мають максимальну транспіраційну поверхню.

Пшениця м'яка яра для проростання насіння потребує близько 50–55 % води від власної маси насіння, твердої – 55–60 %.

Пшениця твердої більш стійка проти ґрунтової посухи в другу половину вегетації. На відміну від пшениці м'якої вона краще витримує повітряну посуху, особливо в період формування та наливу зерна.

До фази колосіння посіви пшениці ярої споживають запаси вологи з шару ґрунту до 60–70 см, далі – з глибини до 1 м. За умов достатнього зволоження глибоких шарів ґрунту корені здатні проникати на глибину до 150 см і частково використовувати вологу з шару ґрунту 100–150 см. В умовах зрошення коренева система зосереджується та поглинає вологу у верхньому шарі ґрунту до 60 см. У цьому випадку рослинам немає сенсу «шукати» воду в нижніх шарах ґрунту.

*Вимогливість до ґрунтів.* Пшениця яра досить вибаглива до ґрунтів, що пояснюється її слабозвиненою кореневою системою та низькою засвоювальною здатністю корневих волосків.

Кращими для пшениці ярої є чорноземні, каштанові, темно-сірі опідзолені суглинкові ґрунти зі слабкислою або нейтральною реакцією ґрунтового розчину ( $\text{pH} = 6,5-7,5$ ). Пшениця твердої більш вимоглива до родючості ґрунтів ніж м'яка.

На формування 1 т зерна пшениця м'яка яра поглинає з ґрунту близько 35 кг азоту, 10–13 кг фосфору та 25–30 кг калію. Пшениця твердої вимагає майже стільки ж фосфору та калію, але значно більше азоту – близько 45 кг. Оскільки пшениця яра погано переносить підвищену кислотність, кислі ґрунти потрібно вапнувати.

*Сорти.* У 2015 р. до Державного реєстру сортів, дозволених для використання, внесено 40 сортів пшениці м'якої і 11 сортів пшениці твердої.

лини озимих хлібів (особливо жито) погано кушаться, що призводить до зрідження посівів. Мілке загортання може призвести до оголення зони кушіння та пошкодження її морозами.

Оптимальна глибина загортання насіння озимих хлібів за умов достатнього зволоження, яка гарантує нормальний процес кушіння – 5–6 см. У районах західного регіону України на важких зволених ґрунтах насіння загортають на 3–4 см. У районах лісостепової зони та на важких ґрунтах Полісся глибину загортання насіння збільшують до 4–5 см, на середньозв'язаних – до 5–6 см. У посушливих районах на чорноземах глибину загортання збільшують до 6–7 см. У південних районах її збільшують до 8–9 см, при цьому обов'язково підвищують норму висіву насіння на 10–15 %.

*Догляд за посівами.* Посіви озимих культур унаслідок несприятливих зимових умов часто зріджуються і це є однією з причин недобору врожаю. Дані наукових досліджень та практика сільськогосподарського виробництва свідчать, що дотримання заходів, спрямованих на підвищення зимостійкості посівів, ретельний догляд за ними протягом осінньо-зимового та весняного періодів сприяють підвищенню життєздатності рослин, меншому їх зрідженню за весняно-літню вегетацію, унаслідок чого поліпшується формування продуктивного стеблостою.

Основні заходи догляду за посівами озимих хлібів – прикочування, підживлення, снігозатримання, весняне боронування та боротьба з бур'янами. Після сівби необхідно провести коткування посівів кільчасто-шпоровими котками для покращання контакту насіння з ґрунтом і підтягування вологи з нижніх шарів до поверхні. Для знищення бур'янів, які знаходяться у фазі «білої ниточки» і для руйнування кірки, що з'являється після опадів, доцільно провести досходове боронування посівів легкими борінками.

Як правило, підживлення посівів проводять весною, однак у посушливих степових районах, де не завжди можна своєчасно встигнути внести добрива у вологий ґрунт через його пересихання, підживлення проводять восени.

За необхідності посіви озимих зернових в осінній період обробляють пестицидами проти шкідників і хвороб. Посіви вражені борошнистою росою обробляють тілтом (0,5 л/га), арчером (0,8 л/га), танго (0,8–1,0 л/га), байлетоном (0,6–0,8 л/га) та ін. Проти попелиць, злакових мух посіви обприскують базудіном (1,5–1,8 л/га), нурелом (0,7–

1,0 л/га) та ін. У разі виявлення на посівах понад вісім колоній мишей на 1 га, їх знищують, розкидаючи біля них приманки з отрутою.

Узимку на посівах озимих хлібів відбирають моноліти для визначення їх стану і планування заходів щодо усунення причин ушкодження рослин, а також для прогнозу можливого їх підсівання чи пересівання. Весняний догляд за посівами починають насамперед з моніторингу стану посівів для складання плану догляду за ними.

Слаборозвинені посіви (близько 200 рослин/м<sup>2</sup>) у зволжених районах Полісся та Лісостепу підсівають, а в Степу пересівають ярими зерновими культурами.

Пересів проводять як правило ячменем ярим упоперек до напряду сівби озимої культури дисковими сошниками, нормою висіву – 60–80 кг/га. У суху весну пересівати краще кукурудзою, а за умов достатнього зволоження ґрунту – ячменем ярим або пшеницею ярою.

Ефективність підсіву буває високою в роки, коли ґрунт добре розробляється і насіння вдається загорнути на глибину не менше 3–5 см у вологий ґрунт. Якщо ґрунт ущільнений і цього зробити не можна, посіви краще пересіяти.

Весною, при досягненні ґрунтом фізичної стиглості, посіви боронують упоперек або під кутом до напряду посіву озимих культур, щоб менше травмувати рослини. Боронування разом із підживленням створює сприятливі умови для росту та розвитку рослин.

Врожайність від весняного боронування може зменшуватися, якщо його провести невчасно і якщо на полі утворюється щільна кірка та великі тріщини. Загущені посіви доцільно боронувати в два сліди або застосовувати культиватори з долотами. Це один із запобіжних заходів раннього вилягання хлібів. Не слід боронувати посіви, які слабо розкущилися або на яких спостерігається випирання вузлів кущіння на поверхню ґрунту.

Серед заходів, які забезпечують інтенсивне відростання рослин після перезимівлі, є підживлення посівів. Ефект від підживлень значно вищий, якщо добрива вносяться до відновлення вегетації, поки верхній шар ґрунту перенасичений водою або мерзлий. Поживні речовини, розчинені водою, проникають у нижні шари ґрунту до кореневої системи. Коли підживлення проводять після підсихання верхнього шару ґрунту, ефективність добрив різко зменшується.

Встановлюючи дозу витрат добрив, обов'язково враховують час відновлення весняної вегетації). При його пізньому настанні нормально розвинені посіви підживлюють підвищеними дозами азоту.

ція необґрунтованого зменшення площ під пшеницею ярою. За період з 2009 по 2015 рр. вона зменшилася більш ніж у два рази. Зокрема, якщо у 2009, 2010 рр. пшеницю яру висівали на площі відповідно 315 і 320 тис. га, то у 2014 і 2015 рр. її площа становила відповідно 165 і 142 тис. га.

Розрахунки вчених показують, що посівні площі під пшеницями ярими доцільно збільшити до рівня 1,0–1,3 млн га, завдяки чому буде вирішена ціла низка важливих питань: збільшиться виробництво високоякісного зерна, зменшиться «ризик» втрат зерна озимих культур через несприятливі умови перезимівлі, зменшиться напруга на зернозбиральну техніку за рахунок різних строків досягання зерна пшениці озимої і ярої. Упродовж останнього десятиліття лідером з виробництва зерна пшениць ярих в Україні є Київська область, в якій щорічно висівають – 20–30 тис. га, а в окремі роки – до 50 тис. га.

Як в Україні, так і у світі найбільш поширений вид пшениці ярої це пшениця м'яка. У структурі посівних площ пшениці ярої в Україні близько 75 % займає пшениця м'яка, решта – пшениця тверда.

Беззаперечним лідером за посівними площами пшениці ярої був колишній СРСР. У деякі роки посівна площа під цією культурою досягала 50 млн га. Світовими лідерами за посівними площами пшениці ярої нині є Росія – близько 19–22 млн га, США – 17–19, Казахстан – 8–10 і Китай – 5–6 млн га. Серед країн Євросоюзу найбільші площі під пшеницею ярою в Італії – 2,8–3,2 млн га, Греції – 1,0–1,2 млн га та в Іспанії – 0,7–0,9 млн га.

**Біологічні особливості.** *Вимогливість до тепла.* Серед ярих зернових пшениця яра – найбільш холодостійка культура. Її холодостійкість значною мірою визначається особливостями сорту, походженням, вологістю повітря, ґрунту та фазою розвитку рослин. Насіння пшениці ярої починає проростати за температури ґрунту на глибині загортання – 0,5–1,0 °С, оптимальною температурою для проростання насіння є 12–14 °С. За цієї температури сходи з'являються на шостий-восьмий день. Сходи пшениці ярої стійкі до весняних заморозків. Набубнявіле насіння пшениць ярих здатне без пошкоджень переносити короткочасне зниження температури до –10...–12 °С.

Чутливість рослин пшениці ярої до заморозків значно зростає у фазу сходів–другого листа. Заморозки до –2...–3 °С викликають загибель сходів пшениці твердої, як більш чутливої до зниження температури в цей період. Сходи пшениці м'якої витримують заморозки до –5 °С. З появою третього листка стійкість рослин пшениці ярої до

На зрошенні посилюється розвиток бур'янів і підвищується небезпека враження рослин хворобами та шкідниками, саме тому значну увагу слід приділяти захисту посівів від цих негативних чинників, які спричиняють зниження врожайності. Посіви, схильні до вилягання, обробляють препаратами, які підвищують стійкість рослин до цього явища. На зрошуваних площах краще вирощувати короткостебельні, стійкі проти вилягання сорти інтенсивного типу.

#### 2.4. Ранні ярі зернові

Ярі зернові культури в нашій державі вирощуються на площі близько 8 млн га. Залежно від біологічних особливостей росту та розвитку ярі зернові культури поділяють на ранні та пізні. До ранніх ярих зернових належать пшениця яра, ячмінь ярий, тритикале яре, жито яре та овес. До складу пізніх ярих зернових належать зернові культури другої групи – просо, кукурудза, сорго, рис і культура, що належить до родини гречкових – гречка. З ранніх ярих зернових хлібів в Україні найбільш поширений ячмінь ярий, з пізніх – кукурудза.

Ранні ярі хліба, на відміну від озимих, висівають навесні. Вони слабше кущаться та гірше протистоять бур'янам ніж озимі культури. За врожайністю ярі хліба поступаються озимим, крім районів несприятливих для вирощування останніх.

Зерно ярих зернових використовують для виготовлення продуктів харчування, на фураж, як сировину для промисловості. Зерно містить значну частину вуглеводів (переважно крохмалю) і білки. Найбільший вміст білка в зерні пшениці твердої ярої. Деякі ярі зернові, зокрема кукурудза, просо та овес мають у складі зернівки високий вміст жиру і є цінними кормовими культурами. Важливе господарське значення мають круп'яні культури: гречка, просо та рис.

**2.4.1. Пшениця яра. Народного господарське значення.** Пшениця яра – цінна продовольча культура, яка має важливе значення в зерновому балансі України. У зерні пшениці м'якої ярої міститься в середньому 15 % білка, 65–67 % вуглеводів і 1,5–2,0 % жиру. Тверда пшениця має ще більший вміст білка – в середньому 15,5–16,0 %. Зерно пшениці твердої є цінною сировиною для виготовлення високоякісних макаронних виробів.

За останні 20 років найбільша посівна площа під пшеницею ярою в Україні була в 2005 р. – 526 тис. га. Саме в цей рік валові збори пшениці ярої перевищили 1,0 млн т. Зараз спостерігається тенден-

Згідно з даними ФАО, щорічні втрати найважливіших сільськогосподарських культур від шкідників становлять 22 %, від хвороб – 14 % і від бур'янів – близько 12 % валових зборів. Саме тому захист посівів має винятково важливе значення.

Більшою мірою бур'яни шкодять пшениці озимій, яка навесні розвивається повільніше за інші озимі зернові. Із озимих хлібів більшою мірою протистоять бур'янам посіви жита озимого за рахунок прискореного росту кореневої системи. До того ж коренева система жита виділяє біологічні речовини, які пригнічують ріст і розвиток бур'янів. Це своєрідний біозахист.

У фазу кущіння проти бур'янів за необхідності вносять такі гербіциди: агрітокс (1,5 л/га), амінка (1,2–1,3 л/га), базагран (2,0–3,0 л/га), аркан 750 (20 г/га), пума супер (1,0 г/га) та ін.

У фазу трубкування для запобігання кількісним втратам зерна від клопів-черепашок, хлібних блішок та інших шкідників застосовують інсектициди, такі як: актара (0,1–0,4 кг/га), фастак (0,1–0,15 л/га), сумітон (0,6–1,0 л/га) та ін.

У міжфазний період кущіння–виходу в трубку проти борошнистої роси, іржі й інших хвороб застосовують бенлат – (0,6–0,8 кг/га), байлетон (0,5 кг/га), імпакт (1,0 л/га), рекс (0,5 л/га), танго (0,9 л/га) та ін. Якщо є загроза пошкодження рослин хворобами, у фазу колосіння проводять повторні обробки фунгіцидами.

Від часу цвітіння і до молочної стиглості посіви за необхідності обробляють проти клопів-черепашок і жука кузьки альметрином (0,2 кг/га), карателем (0,15 л/га), ф'юрі (0,07 л/га), шостаком (0,1 л/га), волотоном (2,0 л/га) та іншими препаратами. Обробку посівів пестицидами слід припиняти за 20 днів до збирання врожаю.

У фазу виходу в трубку та колосіння посіви озимих хлібів доцільно обробити біопрепаратами: гумісолом, вимпелом, террастімом, агро ЄМ та ін. Цей захід сприяє підвищенню врожайності до 10 % та покращанню якості зерна.

Схильні до вилягання посіви озимих зернових (насамперед ячменю озимого) слід обробляти спеціальними препаратами, такими як антивилягач (2,0 л/га) та ін. На насінницьких посівах проводять видове та сортове прополювання.

**Збирання врожаю.** Існують два способи збирання врожаю зернових хлібів – однофазний (пряме комбайнування) і двофазний (роздільний спосіб збирання). Вибір того чи іншого способу сівби залежить від стану посівів (їхньої густоти, ступеня вилягання, за-

бур'яненості, висоти рослин), погодних умов, економічних можливостей і матеріально-технічної бази господарств. Більш поширене пряме комбайнування, яке проводять у фазу повної стиглості, коли вологість зерна зменшується до 15–18 %. Однофазне збирання озимих зернових хлібів застосовують на короткостеблових, чистих, стійких до обсипання посівах у стислі строки (за 5–7 днів). Щоб звести до мінімуму втрати зерна, комбайни перед збиранням старанно регулюють. Швидкість агрегату при прямому комбайнуванні має бути не більше 6–7 км/год. Схильні до обсипання, полегли та забур'янені посіви, після непарових попередників, слід збирати роздільним способом у фазу воскової стиглості, за вологості зерна 24–30 %.

До фази воскової стиглості рослини вже «встигають» сформувати максимальний біологічний урожай сухої маси зернівки. Під час роздільного збирання спочатку посіви скошують у валки для скорішого досягання зерна й підсихання бур'янів, а через 2–4 дні їх підбирають і вимолочують зерно комбайнами. Для швидшого підсихання і можливості нормального підбирання та обмолоту валків, висоту зрізу під час скошування рослин встановлюють не нижче ніж 15 см. Швидкість руху зернозбирального агрегату під час обмолоту валків не повинна перевищувати 4,5–5,0 км/год.

Ефективність роздільного збирання залежить від погодних умов періоду збирання. У дощову погоду існує загроза втрат врожаю за рахунок проростання зерна у валках.

**Особливості вирощування пшениці озимої в умовах зрошення.** Пшениця озима в умовах зрошення забезпечує сталі врожаї за роками в 1,5–2,0 рази більші ніж у богарних умовах. На зрошенні пшеницю вирощують у Херсонській, Миколаївській і Одеській областях.

Вирощування пшениці озимої на зрошуваних землях високорентабельне і дає змогу господарствам продовжити період роботи зрошувальних систем і поливної техніки.

Кращими попередниками пшениці озимої в умовах зрошення є люцерна, кукурудза на силос та зернові бобові. Головна вимога до попередників – збирання в ранні строки, щоб залишилося достатньо часу для передпосівного вологозарядкового поливу, внесення добрив і підготовки ґрунту до сівби в оптимальні строки.

При оптимальному поливному режимі сумарне водоспоживання пшениці озимої становить 4500–5500 м<sup>3</sup>/га, з яких на поливну воду припадає до 2400 м<sup>3</sup>/га, або близько 50 %.

Вологозарядкові поливи проводять одразу після оранки поливною нормою 1000–1400 м<sup>3</sup>/га. Вегетаційні поливи проводять у фазі виходу в трубку та колосіння поливною нормою 500–600 м<sup>3</sup>/га.

Поливи доцільно починати з таким розрахунком, щоб залишилося достатньо часу для передпосівного обробітку ґрунту та своєчасної сівби. За всіх способів і строків передпосівних вологозарядкових поливів головним завданням є забезпечення встановленої поливної норми, рівномірного розподілу води в шарі ґрунту де залягає насіння.

У посушливі роки проводять 3–4 вегетаційних поливи: у фазу виходу в трубку, напередодні колосіння та в період цвітіння-наливу зерна. Вегетаційними поливами вологість ґрунту підтримують на рівні 80 % НВ до цвітіння і 60–70 % – під час наливу зерна.

На більшості зрошуваних площ пшениці озимої застосовують дощування. На незначних площах проводять полив по борознах. З економічного погляду доцільніше проводити зрошення дощуванням, до того ж під час дощування поливна норма води може бути зменшена, порівняно з поливом по борознах.

Застосування раціональної системи удобрення є однією з головних умов отримання високих врожаїв пшениці озимої в умовах зрошення. Для пшениці на всіх типах ґрунтів півдня України бракує насамперед азоту, а потім фосфору. Калійні добрива практично не забезпечують істотної прибавки врожайності. Сумарна кількість діючої речовини азотних і фосфорних добрив під час зрошення становить 100–120 і 80–90 кг/га відповідно. Дози мінеральних добрив слід розраховувати на програмовану врожайність – індивідуально для кожного вирощуваного сорту. Близько 60–70 % азотних і 80–85 % фосфорних добрив вносять під оранку, решту під передпосівну культивування та в підживлення. На посівах пшениці твердої більшість азотних добрив вносять весною, оскільки азот знижує зимостійкість рослин.

Надзвичайно важливо на зрошуваних землях вирощувати високоякісне зерно, тому крім добрив, внесених до сівби та в підживлення, після колосіння необхідно провести позакореневе підживлення сечовиною з розрахунку 10–20 кг/га діючої речовини азоту.

На зрошенні норму висіву підвищують на 10–15 %. Насіння загортають на глибину 6–7 см, при цьому вузли кушіння закладаються на більшій глибині і рослини краще витримують несприятливі умови перезимівлі.

Боронування посівів навесні за необхідності проводять вздовж зрошувальних мереж, щоб не допустити їхнього пошкодження.

За узагальненими даними наукових установ, для отримання врожайності зерна кукурудзи на рівні 6,0–8,0 т/га потрібно вносити такі дози мінеральних добрив (за умови внесення гною): на чорноземах глибоких (типових) правобережного Лісостепу –  $N_{90}P_{80}K_{80}$ , чорноземах глибоких опідзолених, сірих лісових ґрунтах лівобережного Лісостепу –  $N_{90}P_{80}K_{80}$ , чорноземах звичайних і південних –  $N_{90}P_{80}K_{80}$ , дерново-підзолистих ґрунтах Полісся –  $N_{90}P_{80}K_{80}$ .

На вибір строків внесення добрив значний вплив чинять погоднокліматичні умови регіону. У районах недостатнього зволоження всю рекомендовану дозу мінеральних добрив слід вносити восени під зяблеву оранку, у районах із достатньою кількістю вологи в ґрунті фосфорні та калійні добрива також потрібно вносити під оранку, а азотні – під весняну культивуацію.

Весною добрива слід вносити локально, а не в розкид. За локального внесення (стрічками за допомогою культиваторів-підживлювачів КРН-4,2 на глибину 10–12 см у першу або другу культивуацію) у ґрунті створюються кращі умови живлення рослин у початковий період їх розвитку і протягом усього вегетаційного періоду, оскільки добрива розміщуються тут у вологому шарі ґрунту і їхні поживні речовини повноцінніше використовуються рослинами.

Під час сівби вносять гранульований суперфосфат ( $P_{5-15}$ ) на 3–5 см у бік і на 2–3 см глибше загорання насіння, що забезпечує приривку врожайності зерна в середньому на 10–15 %.

Для задоволення потреб кукурудзи в поживних речовинах протягом вегетації проводять підживлення. Найбільша приривка врожайності після підживлення відзначається на полях, не удобрених до сівби та на бідних ґрунтах. У районах недостатнього зволоження у фазі 5–6 листків проводять підживлення тільки азотними або азотнофосфорними добривами дозою  $N_{20-30}P_{20-30}$ , а в зволжених районах Полісся повним мінеральним добривом NPK по 20–30 кг/га. Дроблення повної дози добрив на два підживлення порівняно з внесенням всієї дози в одне підживлення, за даними ряду досліджень, не забезпечує додаткового підвищення врожайності, тому є недоцільним.

*Форми мінеральних добрив.* У районах недостатнього зволоження на чорноземах більш високі врожаї кукурудза дає за умови внесення під оранку водорозчинних фосфатів – порошковидного та гранульованого суперфосфату. Із калійних добрив рівноцінний ефект на підвищення врожайності зерна кукурудзи забезпечують хлористий калій і калімагnezія.

*Обробіток ґрунту.* Вибір системи обробітку ґрунту залежить від ґрунтово-кліматичних умов і попередника. Правильний обробіток ґрунту під ярі зернові культури значною мірою визначає можливість отримання високого врожаю належної якості. Підготовка ґрунту має бути спрямована на максимальне очищення поля від бур'янів і накопичення вологи.

Після збирання зернових і бобових культур, як правило, проводять дискування, якщо ґрунт вологий – лушніння стерні. Вибираючи той чи інший спосіб обробітку ґрунту, враховують видовий склад бур'янів. Якщо значно поширені коренепаросткові бур'яни, застосовують дворазовий обробіток: перший – дисковими лушнільниками на глибину 6–8 см, другий – лемішними лушнільниками на глибину 10–12 см через 2–3 тижні після утворення розеток бур'янів. За наявності однорічних бур'янів поле дискують на глибину 6–8 см. Одне з головних завдань лушніння – загорання в ґрунт насіння бур'янів, подрібнення кореневищ і провокація їх проростання.

Після масових сходів бур'янів проводять оранку на глибину 20–27 см плугом із передплужниками. Якщо орний шар мілкий, його орють на всю глибину. За такого обробітку передплужник підрізає бур'яни і разом із шкідниками та збудниками хвороб, розміщеними в верхньому шарі ґрунту, переміщує на дно борозни, а основний корпус плуга підіймає нижній шар ґрунту та засипає їх. Опинившись глибоко під орним шаром, бур'яни, шкідники та хвороби гинуть. Глибока оранка сприяє кращому розвитку кореневої системи, яка забезпечує краще надходження до рослин поживних речовин і води.

Оранку проводять у кінці серпня – на початку вересня. Дуже важливо своєчасно провести зяблеву оранку. Зазвичай зяб до весни не боронують і залишають у гребенистому стані, що сприяє накопиченню вологи в ґрунті. Однак у разі ранньої оранки, за достатньої вологості ґрунту, після масового проростання насіння бур'янів зяб обробляють важкими боронами або культивують.

На чорноземах східного Лісостепу та північного Степу можливо проводити безполицевий обробіток чизельним знаряддям. Безполицевий обробіток ґрунту чизелями ефективний на чистих від багаторічних бур'янів полях.

На ерозійних полях застосовують комплекс ґрунтозахисних знарядь (голчасті борони, культиватори-плоскорізи, плоскорізи-глибокорозпушувачі), які залишають на полі стерню. На площах, розташованих на схилах, ефективно осіннє щілювання ґрунту.

У Лісостепу основний попередник під ярі зернові – просапні культури (кукурудза на зерно, буряки цукрові, картопля). За належних умов догляду за посівами просапних культур вони залишають поля чистими від бур'янів, достатньо розпушеними, і на них замість звичайного зяблевого обробітку достатньо провести глибоке рихлення. Після кукурудзи на силос поля, як правило, обробляють дисковими боронами або дисковими лушильниками на глибину 6–8 см, а потім орють плугами з передплужниками на глибину 22–25 см. Зяблеву оранку після кукурудзи на силос слід проводити в оптимально ранні строки. Затримка з оранкою призводить до зменшення врожайності ярих колосових.

Основними вимогами до передпосівного обробітку під ранні ярі є збереження вологи, вирівнювання поверхні ґрунту під посів, знищення бур'янів. Передпосівний обробіток потрібно проводити в оптимально ранні строки для забезпечення максимально ранньої сівби ярих колосових, особливо це стосується пшениці ярої, яка найбільшою мірою реагує на запізнення із сівбою.

Весняний обробіток ґрунту включає закриття вологи (боронування) та передпосівну культивуацію на глибину 5–7 см. Іноді обмежуються лише передпосівною культивуацією з одночасним боронуванням, за умови достатньої вирівняності поверхні ґрунту. Завдяки цьому прискорюється виконання весняно-польових робіт і зменшуються витрати на обробіток ґрунту. Передпосівну культивуацію проводять упоперек або під кутом до напрямку основного обробітку, а на площах із невіривняним рельєфом – упоперек напрямку основного схилу або по горизонталях.

За певних обставин (на окультурених ґрунтах) обмежуються тільки боронуванням у перехресному напрямку до основного обробітку ґрунту. Важливе значення на легких супіщаних ґрунтах має передпосівне коткування ґрунту. Застосування передпосівного коткування легких супіщаних ґрунтів забезпечує підвищення врожайності зерна ранніх ярих культур на 10 % і більше.

Прикочування ґрунту дає змогу ущільнити поверхневий шар, забезпечити насіння достатньою кількістю вологи завдяки її «підтягуванню» з нижніх шарів, зменшити її випаровування, вирівняти поверхню поля та поліпшити роботу збиральних машин.

Важливо пам'ятати, що поверхневий шар ґрунту (до 3 см) має бути в розпушеному стані, тому в разі застосування для передпосівного коткування гладких котків необхідне подальше боронування

бур'янів під час весняної підготовки ґрунту застосовують гербіциди ґрунтової дії, такі як ерадікан (4,5–7,5 л/га), примекстра (4,0–5,0 кг/га), харнес (1,5–3,0 кг/га) та ін. Їх вносять штанговими оприскувачами ОПШ-15, ОП-2000 та ін., після чого відразу загортають дисковими боронами БДТ-7,0 БДВ-6,3, БДТ-3,0 та ін. на глибину 10–12 см.

Енергоощадна технологія передбачає мінімізацію обробітку ґрунту, тож зяблевий і передпосівний обробіток за її застосування не проводять. При цьому обмежуються лише внесенням гербіцидів. Сівбу проводять стерньовими сівалками.

**Система удобрення.** Кукурудза є культурою, вибагливою до вмісту в ґрунті легкозасвоєваних поживних речовин, які вона споживає для формування високих урожаїв. Для формування врожаю зерна на рівні 6,0–7,0 т/га, рослини виносять з ґрунту 160–180 кг азоту, 50–60 кг фосфору і понад 150 кг калію, а за врожайності 10,0 т/га – близько 400 кг азоту, 100–120 фосфору та 350–380 кг/га калію.

Азот і калій рослини закінчують поглинати раніше за фосфор, який вони використовують до початку дозрівання. Фосфорні добрива, внесені під час сівби малими дозами, сприяють розвитку міцної кореневої системи, ранішому утворенню качанів, прискорюють їх дозрівання, підвищують урожайність зерна та вегетативної маси.

Для формування високого врожаю зерна кукурудзи в зоні недостатнього зволоження на середньомісних і місних чорноземах південних районів важливо забезпечити додаткове внесення азотних і фосфорних добрив. Калійні добрива для кукурудзи потрібні на легких ґрунтах, а також після попередників, які виносять із ґрунту значну кількість калію (коренеплоди, соняшник).

Система живлення під кукурудзу складається з основного удобрення, припосівного та підживлень. Тривалий період поглинання кукурудзою поживних речовин із ґрунту потребує безперервної «поставки» їх рослинам протягом усього вегетаційного періоду. Найбільш повно цим вимогам відповідає внесення органічних і мінеральних добрив до сівби кукурудзи.

Дози та співвідношення добрив розраховують на основі фактичної родючості ґрунту, удобрення попередника та запрограмованого рівня врожайності культури. З органічних добрив найчастіше використовують підстилковий гній, який вносять під основний обробіток із розрахунку 30–40 т/га. У системі удобрення доцільно використовувати не тільки підстилковий напівперепрілий, але й рідкий гній, компости з рослинних решток і органічних відходів, сидерати тощо.

Слід відзначити, що напівпаровий обробіток ґрунту може застосовуватися тільки на ділянках із рівним рельєфом, інакше навіть за незначного схилу є загроза змиву ґрунту.

Передпосівний обробіток зябу в районах недостатнього зволоження передбачає збереження вологи в ґрунті та максимально можливе очищення поля від бур'янів, що далі дозволяє полегшити догляд за посівами.

Передпосівний обробіток ґрунту починається з ранньовесняного боронування, яке проводять одразу після настання фізичної стиглості ґрунту важкими боронами під кутом 45–50 °С до напрямку основного обробітку. Після появи сходів бур'янів проводять першу культивуацію на глибину загортання насіння (5–7 см) культиваторами УСМК-5,4, КПС-4, або комбінованими ґрунтообробними агрегатами РВК-3,6, Європак та ін.

У районах достатнього зволоження доцільне проведення трьох весняних культивацій, а також переорювання надмірно зволених і запливаючих ґрунтів, що забезпечує краще загортання органічних добрив і поліпшує умови розвитку кукурудзи. Під час внесення органічних добрив навесні, у районах з надмірною вологістю ґрунту, замість першої культивації зяб переорюють.

У районах недостатнього зволоження важливе агротехнічне значення має прикочування ґрунту під час передпосівного обробітку зябу або після сівби, особливо в роки з посушливою весною, коли верхній шар ґрунту швидко підсихає. При цьому підсилюється проростання бур'янів, які потім знешкоджують наступними обробітками (культивуаціями зябу, боронуванням посівів) і гербіцидами, забезпечується більш дружна поява сходів кукурудзи, зменшується пошкодженість їх під час боронування посівів. Прикочування доцільно проводити після першої культивації зябу, а у разі значного підсихання ґрунту – і після другої.

Під час пересіву загиблих або зріджених посівів озимини в системі весняного обробітку ґрунту слід застосовувати дискові знаряддя, які більш ефективно знешкоджують залишки озимих культур, а потім провести одну або дві різноглибинні культивуації. Недоцільно під час пересіву озимини проводити весняну оранку, оскільки витрати на її проведення значно вищі, ніж на мілкий обробіток ґрунту під посів зернових культур.

Важливе значення в системі заходів обробітку ґрунту має застосування гербіцидів. Проти однорічних зернових і двосім'ядольних

легкими боронами. Якщо цього не зробити, випаровування ґрунтової вологи не тільки не зменшиться, а може навіть підвищитись.

**Застосування добрив під ярі культури.** Раціональне застосування добрив у сівозміні в поєднанні з іншими заходами агротехніки забезпечує значне зростання врожайності ярих ранніх зернових культур і підвищення якості зерна. Під час складання системи удобрення під ярі колосові обов'язково враховують попередники, післядію добрив, особливості культури, забезпеченість ґрунту поживними речовинами та ін. Пшениця тверда яра найбільш вимоглива до режиму живлення порівняно з іншими ярими хлібами. Органічні та мінеральні добрива під неї можна вносити під зяблеву оранку, мінеральні – під передпосівну культивуацію, під час сівби та в підживлення.

Залежно від попередника й фону вирощування доза повного мінерального добрива в основне внесення становить 40–60 кг/га д. р.

Через слаборозвинену кореневу систему пшениця яра добре реагує на застосування мінеральних добрив під час сівби. Залежно від рівня забезпеченості ґрунтів поживними речовинами встановлюють дозу добрив для внесення в рядки під час сівби. Це може бути повне мінеральне добриво (NPK) у дозі 10–15 кг/га д. р. або тільки фосфорне добриво – суперфосфат у дозі 15–20 кг/га д. р. Після непарових попередників (кукурудза на силос, гречка, просо та ін.) доцільно вносити в припосівне внесення повне мінеральне добриво в дозі 10–15 кг/га д. р., після парової озимини достатньо обмежитись припосівним внесенням суперфосфату в дозі 15–20 кг/га д. р.

Для поліпшення процесів росту і розвитку рослин, а також підвищення якості зерна на посівах пшениці ярої доцільно провести два позакореневих підживлення. Перше підживлення проводять у фазі виходу рослин у трубку з метою зниження редуції стебел і колосків у колосі, друге – у фазі колосіння для з формування високоякісного зерна зі збільшеним умістом білка. Доза внесення азоту в позакореневі підживлення має становити 30–40 кг/га. Конкретну дозу добрив для кожного поля обирають на підставі результатів листової діагностики.

На неудобреному фоні позакореневі підживлення карбамідом сечовини забезпечують підвищення вмісту білка в зерні на 2,7–3,5 %, клейковини – на 9,0–11,0 %, на удобреному фоні – білка на 1,5–1,7 %, клейковини – на 5,0–7,0 %.

Для позакореневих підживлень також доцільно застосовувати біопрепарати вітчизняного та закордонного виробництва: агро ЕМ, террастим, вимпел та інші, які дозволяють більшою мірою реалізувати



потенціал рослин без значних економічних витрат. Цей екологобезпечний захід, крім усього іншого, вирішує низку супутніх завдань: боротьбу з бур'янами, підвищення стійкості рослин до стресів (спека, дефіцит вологи та ін.), зменшення дози внесення пестицидів тощо.

Як і пшениця яра, ячмінь ярий сильно реагує на застосування мінеральних добрив. Систему внесення добрив під ячмінь ярий встановлюють з урахуванням напряму вирощування культури: під час сівби ячменю на продовольчі та фуражні цілі вносять повне мінеральне добриво, на пивоварні цілі – переважно фосфорно-калійні. Фосфорні добрива вносять для підсилення росту рослин, прискорення досягання та поліпшення якості зерна. Зазвичай на 1 га вносять 1,5–2,0 ц суперфосфату або відповідну кількість інших фосфорних добрив. Застосування калійних добрив забезпечує підвищення якості зерна і вмісту в ньому крохмалю. Краще калійне добриво під ячмінь – каїніт, який містить багато мікроелементів.

На підзолистих ґрунтах і деградованих чорноземах під посів продовольчого та фуражного ячменю доцільно вносити азотні добрива. Важливо пам'ятати, що надто високі дози азоту під ячмінь можуть бути причиною вилягання посівів. У середньому під ячмінь ярий вносять 30–40 кг/га д. р. азоту та 40–60 кг/га д. р. фосфору та калію.

Під тритикале яре вносять ті самі дози добрив, що й під пшеницю яру м'яку. Ця культура позитивно реагує на внесення добрив. Внесення мінеральних добрив  $N_{50}P_{50}K_{50}$  після кукурудзи на силос на чорноземах підвищує врожайність тритикале на 0,8–1,0 т/га. Азотні добрива, особливо аміачну селітру, під тритикале яре доцільно вносити локально під передпосівну культивуацію в дозі 50–60 кг/га д. р.

Високі врожаї вівса збирають на ґрунтах зі збалансованим умістом поживних речовин. Овес краще, ніж інші зернові, переносить кислу реакцію ґрунтового розчину, добре використовує післядію добрив.

За недостатнього вмісту азоту в ґрунті овес погано росте, листя набуває світло-зеленого кольору. Особливо чутливий до нестачі фосфору в ранньому віці, коли в нього ще недостатньо розвинена коренева система. За дефіциту фосфору ріст вівса уповільнюється, затримується дозрівання зерна.

Залежно від особливостей ґрунту і попередників під овес вносять добрива з розрахунку від 30 до 90 кг/га д. р. азоту, фосфору та калію. Азотні добрива, якщо розрахункова доза їх внесення не перевищує 40–60 кг/га, краще вносити під культивуацію. Якщо доза вне-

В умовах Степу кращими попередниками для кукурудзи на зерно є пшениця озима, зернобобові, ранні зернові. Небажано розміщувати кукурудзу після суданської трави та соняшнику.

Ефективність післядії попередника зростає в посушливі роки. Не варто сіяти кукурудзу після проса, з яким вона має спільного шкідника – кукурудзяного метелика.

У Лісостепу та на Поліссі кукурудза формує високі врожаї зерна після озимини, зернобобових, картоплі, гречки, а в районах достатнього зволоження – після буряків цукрових.

У монокультурі кукурудзу можна вирощувати впродовж 6–8 років за умови внесення достатньої кількості органічних і мінеральних добрив. Кукурудза на силос знижує врожайність вегетативної маси значно менше, ніж зерна, тому її можна висівати після гірших попередників. У районах достатнього зволоження лісостепової зони кукурудза на силос більше реагує на добрива, ніж на попередники.

Кукурудза як попередник відіграє важливу роль: після неї протягом наступної весни та літа ґрунт має підвищену нітрифікаційну здатність; посіви наступних культур менше забур'янені та рідше уражаються хворобами; після кукурудзи поліпшуються мікробіологічна діяльність ґрунту і покращується його фітосанітарний стан. Саме тому введення кукурудзи в сівозміну сприяє підвищенню культури землеробства та родючості ґрунту.

**Обробіток ґрунту.** На засмічених ґрунтах, особливо коренепаростковими бур'янами (осот, гірчак рожевий, в'юнок польовий та ін.), ефективно дворазове або навіть триразове лущіння на глибину 10–12 см із проведенням наступної оранки. У разі засмічення ґрунту кореневищними бур'янами слід провести дискування в двох напрямках на глибину 10–12 см, тобто на глибину залягання основної маси кореневищ, а потім поле зорати.

Після пізніх попередників (буряки, кукурудза, сорго, соняшник) поле під кукурудзу обробляють дисковими боронами БДТ-7, БДВ-6,3, БДТ-3 та ін. для подрібнення великих поживно-корневих залишків і кращого їх загортання в ґрунт. Далі вносять добрива та проводять оранку ярусними плугами на глибину 27–30 см.

Деякі наукові установи рекомендують так званий напівпаровий обробіток. Суть його полягає в тому, що після проведення ранньої оранки (у серпні) поле боронують, а потім, у міру засмічення бур'янами, проводять культивуацію. Для вирівнювання зябу зазвичай застосовують тільки боронування.

гібрида з лінією) та п'ятилінійні (від схрещування трілінійного та простого міжлінійного гібридів).

За тривалістю вегетаційного періоду гібриди і сорти кукурудзи поділяють на ранньостиглі (період вегетації – 90–100 днів), середньоранні (105–115), середньостиглі (115–120), середньопізні (120–130) та пізньостиглі (135–140 днів).

У 2016 р. до Державного реєстру сортів і гібридів, придатних для поширення в Україні, було внесено 1040 гібридів і сортів кукурудзи, з яких 726 рекомендовано до вирощування в Степу, 606 – у Лісостепу і 394 – на Поліссі.

До найпоширеніших і перспективних гібридів і сортів належать:

– у Степу: Гарантія, Кипарис, Окато, Русич, Свितязь, Серпанок та ін. – середньоранні; Бенефіс, Дніпро, Манакор, Моноліт та ін. – середньостиглі; Атлас, Софія, Галактик та ін. – середньопізні;

– у Лісостепу: Вимпел МВ, Вікторія, Легенда, Пам'ять Чупікова, Рушник СВ, Символ МВ, Слобожанський МВ, Харківський 291 МВ та ін. – середньоранні; Богдан, Візир, ДН Галетєя, Донар МВ, Злагода МВ, Командос, Мрія, Харківський 329 МВ та ін. – середньостиглі;

– на Поліссі: Аврора, Борея, Депутат МВ, Етюд, Лада, Немирів, Подих МВ, Чумак – ранньостиглі; Артуро, Афіна, Аякс, Богатир, Борець МВ, Гамлет, ДН Орлик, ДН Рубін, Елегія МВ, Еней 220 СВ, Жайвір 198 МВ, Капітал МВ, Кардинал, Кремень 200 СВ, Лелека МВ, Світанок МВ та ін. – середньоранні.

Для досягнення стійкого виробництва і надійного визрівання зерна, а також для скорочення витрат енергії та палива на збирання врожаю необхідно дотримуватись орієнтованого співвідношення різних біотипів кукурудзи в агрокліматичних зонах:

– у лісостеповій: ранньостиглих – 25–35 %; середньоранніх – 55–65 %; середньостиглих – 5–15 %;

– у степовій південній: ранньостиглих – 5–10%; середньоранніх – 25–35 %; середньостиглих – 55–65 %;

– у степовій східній: ранньостиглих – 10–20 %; середньоранніх – 30–40%; середньостиглих – 45–55 %.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Кукурудза не дуже вибаглива до попередників, однак правильне розміщення її в сівозміні забезпечує формування вищих урожаїв, стабілізує валовий збір за роками, підвищує економічну ефективність усіх елементів технології вирощування, знижує собівартість одиниці продукції.

сення більша, ніж 60 кг/га д. р., частину азотних добрив слід вносити в підживлення на початку фази трубкування.

На кислих ґрунтах під овес краще вносити фізіологічно-лужні добрива, а також фосфоритне борошно, яке добре засвоюється рослинами і знижує кислотність ґрунту.

**Підготовка насіння до сівби.** Для формування високопродуктивних посівів ярих ранніх зернових і повнішої реалізації їх ресурсного потенціалу вагоме значення має правильна підготовка насіннєвого матеріалу. Вона включає низку заходів: очищення насіння, його калібрування, тепловий обігрів, обробку препаратами.

Перед сівбою насіння обов'язково потрібно ретельно очистити від сторонніх домішок, відсортувати за крупністю. Для сівби використовують кращі для умов конкретних господарств районовані сорти.

Важливе значення для підвищення схожості насіння та енергії проростання має його тепловий обігрів. Напередодні сівби протягом 3–7 діб насіння обігрівають на сонці або в приміщенні за температури 18–25 °С. Добре підготовлене насіння гарантує підвищення врожайності культури на 20–30 %.

Обов'язковим у системі заходів передпосівної підготовки насіння є його протруювання системними препаратами, що значно зменшує пошкоджуваність рослин грибковими захворюваннями. Проти комплексу хвороб – борошнистої роси, летючої та кам'яної сажки, пліснявиння насіння, гелмінтоспориозної та фузаріозної кореневих гнилей, насіння ярих зернових протруюють суспензією таких препаратів, як байтан універсал (2,0 кг/га), бенлат (2,5 кг/га) тощо.

Для підвищення ефективності протруювання разом із препаратами системної дії застосовують біопрепарати, плівкоутворювальні речовини, макро- та мікродобрива згідно з «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні».

Кафедрою рослинництва Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва встановлено, що замість води для обробки насіння доцільно застосовувати біопрепарат гумісол із розрахунку 10–12 л/т. За багаторічними даними (1995–2015 рр.), обробка насіння цим біопрепаратом забезпечувала значне зростання врожайності зерна пшениці ярої та тритикале ярого – у середньому на 10–12 %.

Як плівкоутворювачі застосовують полівініловий спирт (ПВС), рідинні комплексні добрива (РКД), а також препарат «Марс» – суміш поліетиленоксидів (ПЕО).

Із полімерних хелатних форм добрив для обробки насіння ярих ранніх зернових застосовують кристалон, вуксал, майстер та ін. На 1 т насіння витрачають близько 2 кг цих добрив.

**Строки сівби.** Усі ранні ярі зернові культури висівають у максимальноранні строки протягом 2–3 днів. Сівбу слід починати, як тільки відбулося фізичне досягання ґрунту, за температури посівного шару 2–4 °С. Якщо є можливість, пшеницю яру та ячмінь ярий можна сіяти в «люфтневі вікна».

Своєчасна сівба забезпечує появу ранніх і синхронно розвинених сходів. Рослини повніше використовують весняні запаси вологи, краще розвиваються, менше пошкоджуються хворобами та шкідниками, менше потерпають від нестачі вологи на початку розвитку. Порушення строків сівби призводить до зниження врожайності та погіршення якості врожаю.

Найбільш вибаглива до строків сівби пшениця яра, насамперед, тверда. У першу чергу слід висівати саме її, потім – м'яку, далі – тритикале яре, ячмінь ярий і в останню чергу – овес.

Сівба без втрат можлива протягом 5–7 днів після дати настання фізичної стиглості ґрунту. У разі перенесення посіву на 10 днів пізніше оптимальних строків урожайність пшениці ярої зменшується на 30–40 % і більше.

Запізнення з сівбою призводить до зниження врожайності ярих колосових як у богарних умовах, так і на зрошенні. У дослідях Миколаївської обласної державної сільськогосподарської дослідної станції, проведених в умовах зрошення, урожайність пшениці ярої в разі запізнення з сівбою на 10 днів зменшувалася майже на 25 %.

**Способи сівби.** Як правило, ранні ярі зернові висівають рядковим способом із відстанню між рядками 13–14 см. У виробництві також поширені вузькорядний та перехресний способи сівби. З агротехнічного погляду найбільш вдалим є вузькорядний спосіб, під час застосування якого відстань між рослинами в рядках збільшується, вони більш рівномірно розосереджуються по площі живлення, сильніше протистоять бур'янам. Водночас, цей спосіб потребує ретельної підготовки ґрунту і неперезволоженого посівного шару ґрунту, інакше він не матиме переваг порівняно з рядковим способом.

В останні роки в господарствах Харківщини високоефективним був смужковий спосіб сівби на основі звуження міжрядь до 9–10 см і розширення зони рядків до 5–6 см, що втричі більше, ніж за рядкового способу. У дослідях Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва, прове-

високий рівень родючості. Дерново-підзолисті ґрунти повинні бути добре «заправлені» органічними і мінеральними добривами та окультуреними: мати глибокий орний шар і достатні запаси вологи.

Більш сприятлива реакція ґрунтового розчину для кукурудзи – нейтральна та слаболужна. Кислі ґрунти (рН < 5,0) слід вапнувати.

**Вимогливість до основних елементів живлення.** На утворення 1 т зерна та відповідної кількості вегетативної маси рослини кукурудзи поглинають із ґрунту 25–30 кг азоту, 10–12 кг фосфору і 25–30 кг калію.

Рослини кукурудзи найбільш чутливі до нестачі азоту в період від цвітіння до утворення зерна. За недостатньої кількості азоту в цей період послаблюється ріст рослин, порушуються процеси формування генеративних органів. Нестача фосфору призводить до уповільнення росту рослин, деформування качанів, листки набувають фіолетового відтінку.

Дефіцит калію гальмує транспорт вуглеводів, негативно позначається на розвитку кореневої системи, уповільнює синтетичну діяльність листя.

**Вимогливість до умов освітлення.** Кукурудза є вибагливою до світла культурою короткого дня. Добре сонячне освітлення, особливо в молодому віці, поліпшує її ріст і розвиток. Затінення рослин, як і запізнення з прориванням сходів, пригнічує ростові процеси: гальмує формування репродуктивних органів, збільшує розрив у цвітінні чоловічих і жіночих суцвіть, що призводить до збільшення кількості безплідних колосків.

Оптимальна тривалість світлового дня для повноцінного розвитку і своєчасного проходження етапів вегетації становить 8–10 годин.

У кукурудзи виділяють такі фенологічні фази: проростання насіння, сходи, утворення третього листка, кушіння, вихід у трубку, викидання волотей, цвітіння, формування і досягання зерна. Досягання зерна включає період молочної, молочно-воскової та повної стиглості.

**Гібриди і сорти кукурудзи.** За врожайністю гібридне насіння кукурудзи значно перевищують насіння сортів. Найбільшу прибавку врожаю дає гібридне насіння першого покоління. За способом отримання гібриди можуть бути міжсортіві (від схрещування двох різних сортів), сортолінійні (від схрещування сорту із самозапильною лінією) та міжлінійні (від схрещування самозапильних ліній).

Міжлінійні гібриди бувають прості (від схрещування двох самозапильних ліній), подвійні (від схрещування двох простих міжлінійних гібридів), трілінійні (від схрещування простого міжлінійного

ними. Оптимальна температура для проростання зерна – 10–12 °С, для росту і розвитку в період від сходів до викидання волоті – 20–25 °С. Під час зниження температури до 12 °С ріст рослин уповільнюється, вони жовтіють і досить часто уражуються хворобами. За температури нижче 3 °С сходи гинуть. Гранично високі температури, за яких рослини кукурудзи спроможні повноцінно розвиватися, становлять не більше 30 °С. За температури 32–35 °С у період викидання волотей порушується нормальний процес цвітіння та запліднення рослин, через що спостерігається череззерниця в качанах. За температури 42–45 °С ріст рослин припиняється. Для дозрівання скоростиглих гібридів і сортів сума біологічно активних температур має становити 1800–2000 °С, середньостиглих – 2300–2600 °С, пізньостиглих – 3000–3200 °С.

**Вимогливість до вологи.** Кукурудза належить до посухостійких рослин, однак за цим показником поступається просу та сорго. Вона економно витрачає вологу на утворення одиниці сухої речовини. Залежно від погодних умов року вирощування та фази розвитку рослин її транспіраційний коефіцієнт становить 200–400 (у середньому близько 250). Порівняно з іншими зерновими культурами кукурудза витрачає більше води на одиницю площі, тому формує значно вищу врожайність зерна та зеленої маси. У період від сходів до виходу в трубку кукурудза поглинає мало вологи (близько 25–35 м<sup>3</sup>/га за добу). Найбільшу кількість води вона витрачає в період, який починається за 10 днів до викидання волоті і закінчується через 20 днів після її викидання. Середньодобові витрати води в цей період становлять 80–90 м<sup>3</sup>/га. Нестача вологи призводить до значного зниження врожайності.

За високого рівня технології вирощування кукурудза відносно добре протистоїть ґрунтовій і повітряній посухам. Це пояснюється тим, що в період найбільшого поглинання вологи вона вже має добре розвинену кореневу систему, яка забезпечує рослину вологою з більшої глибини і має здатність поглинати пари води з повітря та використовувати їх як додатковий резерв джерела вологи. Оптимальна вологість ґрунту в період активної вегетації має становити 75–80 % НВ. Кукурудза не витримує перезволоження, погано росте і розвивається на ґрунтах із близьким заляганням ґрунтових вод.

**Вимогливість до ґрунтів.** Вирощувати кукурудзу можна на всіх типах ґрунтів, крім заболочених із неглибоким заляганням ґрунтових вод. Кращими для кукурудзи є структуровані чорноземні та темно-каштанові ґрунти, а також наносні ґрунти річних заплавл, які мають

дених у 1999–2009 рр., урожайність пшениці ярої підвищувалася на 0,2–0,3 т/га порівняно зі звичайним рядковим способом. Ще помітнішою різниця за врожайністю була на посівах тритикале ярого – близько 0,3–0,4 т/га.

До перспективних способів сівби ранніх ярих зернових слід віднести широкосмуговий спосіб, за якого значно поліпшуються (стають майже ідеальними) умови для розвитку рослин. Ширина смуги становить 17–21 см, зона між смугами не перевищує 12–15 см. Цей спосіб сівби забезпечують сівалки «Меланія», АПП–6, «*Semeato*» та ін.

**Норми висіву та глибина загортання насіння.** Установлюючи норми висіву ранніх ярих зернових хлібів, ураховують ступінь куціння культури, сортоособливості, крупність, посівну придатність насіння, ґрунтово-кліматичні умови конкретного господарства, засміченість ґрунту бур'янами. Пшениця яра має менший коефіцієнт куціння, ніж ячмінь, тритикале та овес, тому вона потребує вищі норми висіву. Оптимальною густотою посіву для сортів пшениці м'якої ярої є 450–500 продуктивних стебел на 1 м<sup>2</sup>, для твердої – 500–550. Для формування такого стеблостою необхідно сіяти пшеницю м'яку з нормою висіву 4,5–5,0 млн нас./га після кращих попередників і 5,0–5,5 млн нас./га – після гірших. Для пшениці твердої оптимальною нормою висіву після кращих попередників є 5,0–5,5 млн нас./га, після гірших – 5,5–6,0 млн нас./га.

Для південних районів степової зони оптимальна норма висіву ячменю ярого становить 3,5–4,0 млн нас./га, для північних і центральних – 4,0–4,5, для Лісостепу, Полісся та західних регіонів України – 4,5–5,5 млн нас./га.

Норма висіву тритикале ярого та вівса в умовах Лісостепу та Полісся має становити 5,0–5,5 млн нас./га, у посушливих умовах Степу її потрібно дещо зменшувати до 4,5–5,0 млн нас./га.

Важливе значення під час установлення оптимальної норми висіву має спосіб і строк сівби. Так, у дослідях ХНАУ ім. В. В. Докучаєва (2007–2009 рр.), за рядкового способу сівби тритикале ярого, найвища врожайність рослин формувалася за норми висіву 5,0–5,5 млн нас./га, смуговим способом – за норми висіву 5,5–6,0 млн нас./га.

За вузькорядного способу сівби норму висіву збільшують на 10–15 %, а за сівби стерньовими сівалками зменшують на 10 % порівняно з прийнятими нормами. У разі запізнення із сівбою норму висіву підвищують на 10–20 %.

Оптимальна глибина загорання насіння ярих колосових має забезпечувати отримання своєчасних дружних сходів. Вона впливає на глибину залягання вузлів кушіння, які визначають життєдіяльність усієї рослини. За надто глибокого загорання насіння проростки гинуть або виходять на поверхню ґрунту сильно ослабленими. Мілке загорання насіння також не забезпечує нормальний розвиток рослин, особливо за умов посушливої весни.

Глибину загорання встановлюють з урахуванням механічного складу ґрунту, клімату і погодних умов під час сівби. Середня глибина загорання насіння ранніх ярих зернових становить 4–5 см, у посушливих районах – 6–7 см. На важких вологих ґрунтах насіння ранніх ярих зернових загортають на глибину 3–4 см.

Як показують численні дослідження, загорання насіння глибше 8 см призводить до виснаження, помітного ослаблення та зрідження проростків. Водночас таку глибину загорання «вимушені» застосовувати на пухких, легких, пересушених ґрунтах.

**Догляд за посівами ранніх ярих зернових.** Догляд за посівами зумовлюється біологічними властивостями культури, сортом і умовами вегетації. Відразу після сівби поле коткують для поліпшення контакту насіння з ґрунтом, що сприяє прискоренню проростання, синхронізації появи сходів, ранішій появі вузлового коріння. Добрі результати забезпечує боронування посівів як до сходів, так і по сходах. Боронування посівів ярих зернових дає корисні результати лише тоді, коли дотримано всіх основних агротехнічних вимог. Дві вимоги визначають ефективність цього заходу: по-перше – установлення оптимального часу боронування, по-друге – правильний підбір борін. Якщо порушити ці вимоги, боронування може мати негативний ефект.

Боронування до сходів слід проводити тоді, коли в насіння утворюються первинні корінці та починають розвиватися пагони. Це відбувається приблизно на 5–6 день після сівби. Боронування по сходах проводять після того, як рослини зміцніють. На легких за механічним складом ґрунтах боронування проводити не рекомендується.

Ранні ярі зернові потребують інтенсивних заходів захисту рослин, оскільки потенційні втрати врожаю від шкідників, бур'янів і хвороб становлять близько 30 %.

Важливим заходом в обмеженні поширення та розвитку шкідників і хвороб під час вегетації є застосування хімічних засобів захисту рослин. Пестициди застосовують згідно з «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

*Кукурудза розлусна* має невелику зернівку із загостреною або округленою верхівкою. Уміст білка в зерні становить 10–12 %, крохмалю – до 72 %. Її ендосперм склоподібний, за високої температури «лопається». Із зерна розлусної кукурудзи виготовляють попкорн, пластівці, крупи та ін.

У *кукурудзи цукрової* ендосперм містить близьку до цукрів речовину – декстрин і менше крохмалю, ніж у інших підвидів. Зріла зернівка через «усихання» стає зморшкуватою. В Україні вирощується переважно як огорожня культура.

*Воскоподібна кукурудза* за будовою подібна до кременистої, але має твердий зовнішній шар ендосперму, який за консистенцією нагадує віск. Цей підвид кукурудзи має слабкий імунітет проти хвороб і шкідників, тож у виробництві малопоширений. Її вирощують переважно для отримання декстрину.

У *плівчастої кукурудзи* не тільки початок, але й кожна зернина вкриті власною обгорткою. Цей підвид кукурудзи у виробництві не поширений.

Зерно *напівзубоподібної кукурудзи* схоже на зерно зубоподібної, однак має більш розвинений рогоподібний ендосперм і меншу ямку на верхівці зернівки. Підвид створено в результаті схрещування зубоподібної та кременистої кукурудзи.

*Крохмалисто-цукрову* кукурудзу вирощують на Далекому Сході. Консистенція ендосперму зернівки воскоподібна. Зернівка характеризується підвищеним умістом цукру.

**Біологічні особливості.** Кукурудза має різну тривалість вегетації – від 90 до 150 днів, тому її екологічні вимоги досить різні. На початку розвитку (3–4 тижні після сівби) кукурудза росте досить повільно, у результаті чого її сходи сильно пригнічуються бур'янами, що завдає великої шкоди молодим рослинам, і негативно позначається на подальшому їх рості та розвитку. Саме тому вона потребує ретельного догляду на «старті» розвитку. Найбільш інтенсивний ріст кукурудзи відмічають у період від початку росту міжвузлів до викидання волоті.

**Вибагливість до тепла.** Кукурудза, як і всі зернові хліба другої групи, є вибагливою до тепла культурою. Її зерно починає проростати за температури ґрунту на глибині залягання 7–8 °С, проте ця температура недостатня для появи дружних і здорових сходів. У разі посіву кукурудзи в недостатньо прогрійтий ґрунт, значна частина зерна уражується хворобами і гине, тому сходи стають зрідженими та ослабле-

Жіночі суцвіття зібрані в колосоподібні суцвіття – качани – на кінцях бічних пагонів, які виходять з пазух листків. Кожен качан вкритий листям обгортки, у якої зверху звішуються довгі пусті стовбці маточок, які називають «шовком». Ці стовбці ведуть до зав'язі квіток, заглиблених у м'язисту вегетативну вісь суцвіття.

На одній рослині, як правило, розвиваються один-два, рідше три качани. Середня маса стиглого качана – 250–300 г. Жіночі колоски в качані розміщуються вертикальними рядами, їх кількість варіює в межах від 200 до 800 шт. на одне суцвіття. Кількість рядів зерен завжди парна, здебільшого становить 10–16 рядів. Кожен колосок містить дві квітки, із яких розвивається одна. Маса 1000 зерен у середньому становить 250–350 г. Форма зерна залежить від сорту й щільності розміщення рядів. Зернівки бувають жовтого, білого або помаранчевого кольору. Вихід зерна становить 75–85 % від маси качана.

Зерно кукурудзи, як і інших зернових, складається із зародка, ендосперму й оболонки (плодової та насінневої). Маса ендосперму становить 80–85 %, зародка – близько 10 %, оболонки – 5–7 % від загальної маси зернівки.

За сучасною класифікацією вид кукурудзи поділяється на дев'ять підвидів: зубоподібну, кременисту, крохмалисту, цукрову, воскоподібну, розлусну, плівчасту, напівзубоподібну, крохмалисто-цукрову.

Найбільш поширений підвид кукурудзи – *кукурудза зубоподібна*, яка відрізняється від інших заглибленням на верхівці зрілої зернівки. За формою зернівка нагадує зуб. Її ендосперм містить приблизно порівну склоподібного і борошністого крохмалю. Склоподібний ендосперм розміщується по боках, борошністий – у центральній частині та верхівці зернівки. Під час висихання борошністий ендосперм зменшується, «усихає», через що на верхівці зернівки утворюється заглиблення. Цей підвид є основним, найбільш поширеним у кукурудзяному поясі США. Це також найпоширеніший підвид в Україні.

У *кременистій кукурудзи* заглиблення на верхівці зерна відсутнє, її ендосперм майже повністю складається з твердого (склоподібного) крохмалю. Цей підвид відрізняється скоростиглістю і найвищим вмістом білка в зерні. За посівними площами в Україні займає друге місце після зубоподібної кукурудзи.

У *кукурудзи крохмалистої* ендосперм містить м'який (борошністий) крохмаль, тому її легко переробляти на борошно. Вміст крохмалю становить 8–12 %. Цей підвид кукурудзи вирощують у багатьох країнах Центральної та Південної Америки.

Боротьбу з бур'янами проводять агротехнічними та хімічними методами. Гербіциди слід застосовувати тільки за середньої та високої засміченості посівів бур'янами, коли існує загроза значного зниження врожайності.

На полях, засмічених однорічними бур'янами, обробку гербіцидами проводять, починаючи з фази кущіння. Якщо на посівах переважають коренепаросткові та інші багаторічні види бур'янів, їх обробку доцільно перенести на більш пізній строк – безпосередньо перед виходом рослин у трубку.

Найбільш широко в посівах ярих ранніх зернових у боротьбі з дводольними бур'янами використовують препарати групи 2,4-Д. Проти бур'янів, стійких до препаратів цієї групи (щиріця, ромашка та ін.), застосовують гербіциди банвел (0,15–0,30 л/га), діален супер (0,5–1,0 л/га), гранстар (0,015–0,025 кг/га), пік (20 г/га) та ін.

Проти однорічних і деяких багаторічних дводольних бур'янів (осот польовий, берізка польова та ін.) застосовують препарати коректор (0,4–0,6 л/га), консул (8,0–9,0 г/га), лінкур 70 (0,12–0,15 кг/га) та ін.

Захист ярих ранніх зернових від шкідників важливо планувати і проводити комплексно. Це передбачає проведення всіх агротехнічних заходів (сівозміна, обробіток ґрунту, строки сівби, фактор сорту та ін.) і доповненням їх хімічними методами боротьби. Своєчасно проведені агрозаходи сприяють підвищенню стійкості рослин і зменшенню враження їх шкідниками. Дуже важливе значення мають строки сівби. Зокрема рання сівба зменшує вірогідність ураження рослин шкідниками, наприклад, шведською та гессенською мухами.

У разі поширення шкідників вище порога економічної шкодочинності, проти смугастої хлібної блішки, стеблових хлібних блішок, гессенської та шведської мух у фазі 2–3 листків посіви обробляють препаратами бімер (1,2 л/га), децис (0,2 л/га), каратель (0,2 л/га) та ін.

У фазі кущіння проти жуків п'явиці, у фазі цвітіння проти їх личинок і у фазі молочного й тістоподібного стану зернівки проти личинок шкідливої черепашки, пшеничного трипсу та хлібних жуків застосовують препарати: Бі-58 (новий) (1,5 л/га), диметрин (1,3 л/га), децис (0,2 л/га), каратель (0,2 л/га), рубіж (0,5–1,5 л/га), сумі-альфа (0,2–0,3 л/га), фастак (0,1 л/га) та ін.

Порівняно з іншими ярими хлібами тритикале яре, завдяки міцнішому прикріпленню колоскових і квіткових лусок, більш витривале до враження личинками клопа черепашки та хлібними жуками.

У кінці червня в міру дозрівання зерна одним із найнебезпечніших шкідників пшениці ярої є жук-кузька. Через пізніші строки дозрівання на посівах пшениці ярої концентрується практично вся маса жуків із полів, де збирають урожай. Жуки можуть значно знизити врожайність рослин: вони виїдають м'які зерна та вибивають із колосу тверді, більш стиглі. За наявності на 1 м<sup>2</sup> посівів більше 4-х дорослих жуків проводять обробку одним із вищезазначених інсектицидів.

У захисті посівів ярих колосових від хвороб важлива роль належить агротехнічним заходам: відповідному обробітку ґрунту з урахуванням особливостей зональної агротехніки, розміщенню культур після кращих попередників, оптимізації норми висіву, проведенню сівби в оптимальні строки, застосуванню сортів, стійких до хвороб.

Значна частина врожаю втрачається через хвороби листя, особливо верхнього (прапорцевого). Для запобігання ураження рослин хворобами в період формування верхнього листка посіви обробляють фунгіцидами: альто-супер (0,5 л/га), імпакт (0,5 л/га), дезорал (0,5 л/га) та ін. Посіви тритикале завдяки високій стійкості й імунності до поширених листових хвороб, як правило, не обробляють.

Для підвищення якості продовольчого зерна пшениці ярої, насамперед, твердої проводять позакореневі підживлення азотними добривами. У період цвітіння – на початку наливу зерна посіви обприскують розчином сечовини з розрахунку 10–20 кг добрива на 1 га.

В останні роки на зернових культурах застосовують різноманітні види та форми фізіологічно активних речовин. Як свідчать численні дослідження, вони є одним із важливих резервів підвищення продуктивності культури. У дослідях Харківського НАУ ім В. В. Докучаєва (2005–2010 рр.) відзначено істотний позитивний вплив біопрепаратів гумісол, агро-ЕМ і террастим на підвищення рівня врожайності та якості зерна. Важливою перевагою біопрепаратів є можливість їх сумісного застосування із засобами захисту рослин та їхня низька вартість у розрахунку витрат на 1 га посівів.

**Збирання врожаю.** Як і озимі хліба, ярі ранні зернові збирають, застосовуючи пряме або роздільне збирання. Головне завдання збирання врожаю – правильно визначити початок збиральних робіт, провести їх у стислі строки з мінімальними втратами зерна.

У разі вирощування в господарствах двох видів пшениць збирання слід починати з пшениці м'якої як менш стійкої до обсипання.

Збирання врожаю роздільним способом можна розпочинати в першій половині фази воскової стиглості, а прямим комбайнуванням –

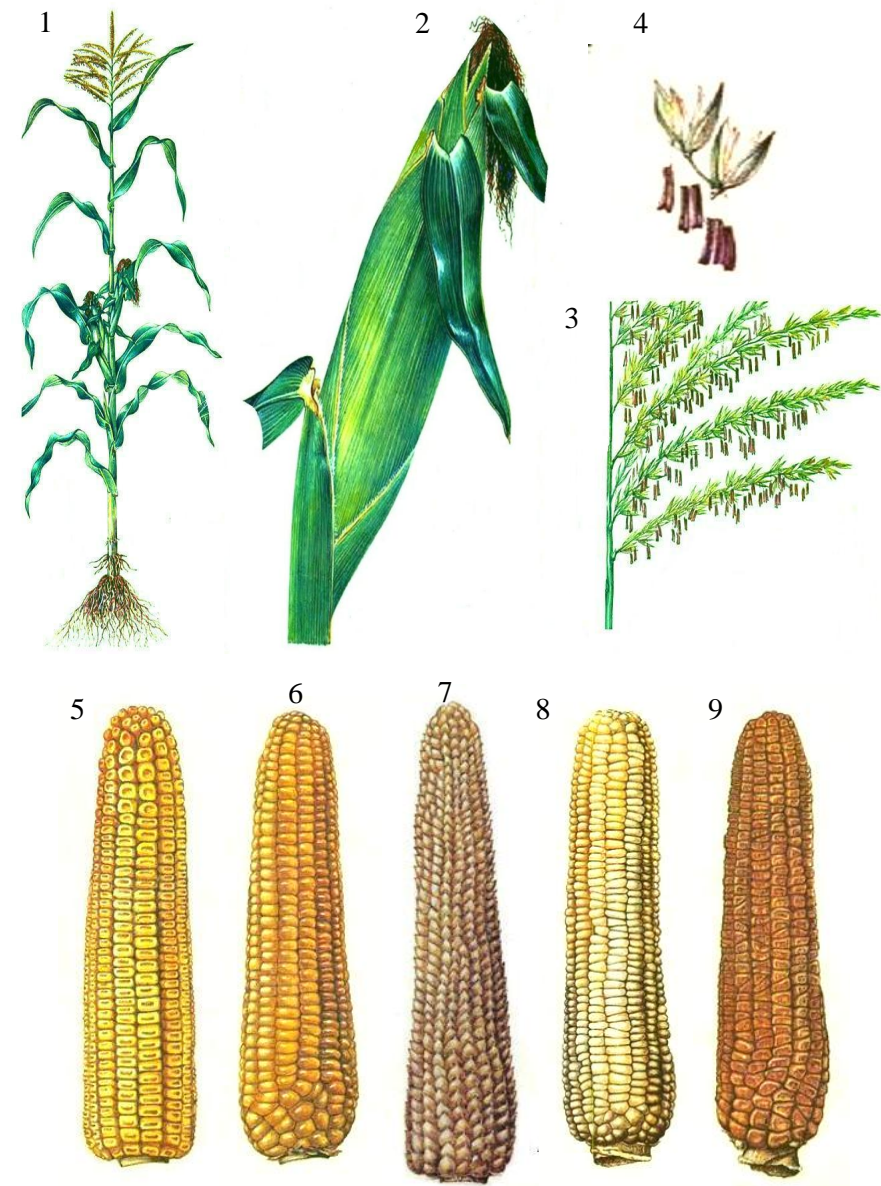


Рис. 7. Кукурудза:

1 – загальний вигляд рослини; 2 – жіноче суцвіття (качан); 3 – фрагмент чоловічого суцвіття – волоті; 4 – квітка волоті. Качани різних підвидів кукурудзи: 5 – зубоподібної; 6 – кременистої; 7 – розлусної; 8 – крохмалеподібної; 9 – цукрової

Серед найбільших експортерів зерна кукурудзи є США – близько 60 млн т зерна щорічно, Аргентина – понад 10 млн т, Бразилія – до 10 млн т, Україна – до 3 млн т і ЄС – близько 2 млн т. Найбільше зерна імпортує Мексика – до 9 млн т і Єгипет – близько 5 млн т. Значну кількість зерна в США переробляють на біоетанол.

Потенційна врожайність зерна кукурудзи дуже висока – 28,0–30,0 т/га. У більшості господарств України збирають по 4,0–5,0 т/га зерна та по 30,0–40,0 т/га зеленої маси кукурудзи. Урожайність зерна кукурудзи в кращих господарствах України сягає 8,0–9,0 т/га і більше. Найвищу врожайність кукурудзи отримують у США – у середньому 8,0 т/га, і це з площі понад 35 млн га. Однак слід зазначити, що під кукурудзу в США виділяють найродючіші ґрунти.

**Морфологічні особливості.** Кукурудза (*Zea mays L.*) (рис. 7) належить до родини злакових, триби соргових. За своїми морфологічними та біологічними особливостями вона значно відрізняється від зернових культур першої групи.

Рослина закріплена в ґрунті мичкуватим і опірним корінням, яке поглинає вологу та поживні речовини. Основна маса коріння розміщується в орному шарі ґрунту, однак деякі корені заглиблюються в ґрунт на глибину до 2,5–3,0 м.

*Стебло кукурудзи* – вузлувата соломину, висотою до 2–3 м (існують форми до 9 м) і діаметром 2,0–4,5 см. В основі кожного міжвузля знаходяться бруньки, спроможні формувати бічні пагони, на кінці яких можуть розвиватися качани.

Із зовнішньої частини соломини розміщені судинно-волокнисті провідні пучки, із середини вона виповнена губчастою серцевиною. Ріст стебла припиняється в період закінчення цвітіння. Залежно від сортоособливостей і умов вирощування на стеблі кукурудзи утворюються від 10 до 40 вузлів і міжвузлів.

*Листок кукурудзи* до 80 см завдовжки і до 10 см завширшки. Він складається з листової пластинки, піхви та схожої на комір лігули. Пластинки стають тоншими в напрямку від центральної жилки до країв і звужуються від основи до верхівки. Кінці пластинки охоплюють стебло двома вушками. Верхня сторона листка опушена.

Кукурудза – однодомний вид, тобто чоловічі та жіночі квітки утворюються на одній рослині. Чоловічі квітки зібрані в суцвіття – волоть – на верхівці стебла; у волоті п'ять або більше гілок, кожна з яких містить сотні колосків. Колосок складається з двох квіткових лусок і трьох тичинок.

у фазі повної (твердої) стиглості зерна. Більш раннє збирання призводить до недобору врожаю та погіршення якості зерна.

За роздільного збирання в першій половині фази воскової стиглості зерно пшениць добре дозріває та підсихає у валках, легко вимолочується, досягає кондиційної вологості та стає придатним для здачі на заготівельні пункти. У зерні пшениці, зібраної за несприятливих погодних умов роздільним способом, білка та сирової клейковини міститься більше, ніж за прямого комбайнування. Під час збирання твердих пшениць, особливо на насіння, оберти барабана слід зменшувати для зменшення травмування зерна.

Достатньо вибагливий до строків збирання ячмінь ярий, особливо пивоварного напряму використання. Якщо запізнитися зі збиранням, його колоски відламуються, що призводить до значних утрат урожаю. За надто ранніх строків збирання отримують невиповнене зерно. Якість зерна значною мірою залежить від погодних умов періоду збирання. Зокрема під час збирання в дощову погоду якість пивоварного ячменю погіршується, оскільки зерно уражується пліснявими грибами, що спричинює до псування солоду і погіршує якість пива.

Зерно вівса, порівняно з іншими ярими ранніми зерновими, у волоті досягає не рівномірно: верхні зернівки досягають першими, нижні – в останню чергу. Саме тому овес збирають здебільшого роздільним способом. Для запобігання значних утрат найціннішого зерна збирання починають тоді, коли воно у верхівці волоті буде в повній, а в середині – у восковій стиглості. Пряме комбайнування проводять на зрідженних, низькорослих та чистих посівах.

На зелений корм овес збирають від початку колосіння до молочної стиглості зерна, на силос – у фазі молочної стиглості зерна.

Після збирання зерно ранніх зернових очищають на зерноочисних машинах і, в разі необхідності (висока вологість), підсушують на току або в спеціальних сушарках до вологості 14–15 %, за якої зерно добре зберігається та має високу енергію проростання.

**Особливості вирощування пивоварного ячменю.** Вирощування пивоварних сортів ячменю ярого забезпечує господарствам високі прибутки. Найсприятливішою зоною для його вирощування щодо клімату є західна та правобережна підзони Лісостепу, райони Полісся. Щорічна посівна площа пивоварного ячменю становить 25–30 % від загальної площі посіву ячменів. Для пивоваріння використовують здебільшого дворядний ячмінь, який відзначається крупністю, вирівняністю, рівномірністю проростання. Останнім часом створено сорти



ячменю багаторядного, які також здатні формувати якісне зерно для пивоваріння. Важливою умовою для пивоварного ячменю є високий вміст крохмалю (близько 60 %) і відносно невисокий вміст білка – до 11 %. Плівчастість пивоварного ячменю має бути на рівні 8–10 %, маса 1000 зерен – 38–48 г, натура зерна – 720–750 г/л. Найцінніший для пивоваріння той ячмінь, у якого зерно містить менше водорозчинних білків (альбумінів) і небілкового азоту, оскільки вони негативно впливають на якість пива. Для формування зерна відповідної якості для пивоваріння під ячмінь не слід вносити азотні добрива, висівати їх після попередників, які збагачують ґрунт азотом.

Важливе значення у формуванні високоякісного зерна для пивоваріння мають погодні умови. В умовах вологого клімату вміст білка в зерні зменшується і одночасно збільшується вміст крохмалю. Важливими також є спосіб і строк сівби. Ранні строки висіву та вузькорядний спосіб сівби забезпечують формування високої врожайності зерна з високою масою 1000 зерен, підвищеним вмістом крохмалю та низькою плівчастістю.

## 2.5. Пізні ярі зернові

**2.5.1. Кукурудза. Народногосподарське значення.** Кукурудза – одна з найпоширеніших культур світового землеробства різностороннього використання і високої врожайності. Більшу частину врожаю кукурудзи у світі (близько 60 %) використовують на кормові цілі, решту – на продовольчі та технічні.

Зернівка кукурудзи містить 65–70 % вуглеводів, 9–12 % білка, 4–8 % олії. Із зерна отримують крупи, пластівці, консерви (цукрову кукурудзу), крохмаль, етиловий спирт, пиво, глюкозу, цукор, патоку, сироп, олію, вітамін Е, аскорбінову та глютамінову кислоти.

Кукурудзу використовують на зелений корм, який має достатньо високий вміст каротину. На кормові цілі йдуть сухі стебла, стрижні качанів, які залишаються після збирання кукурудзи на зерно. У 100 кг кукурудзяної соломи міститься 37 кормових одиниць, а в 100 кг розмолотих стрижнів – 35.

У промисловості кукурудзу використовують для виробництва багатьох продуктів. Кукурудзяна олія – сировина для отримання якісних фарб, мила, замінників гуми. Із білка зеїну, що міститься в зернах, виготовляють схожі на шерсть штучні волокна. Кукурудзяний крохмаль застосовують для підвищення щільності та гладкості паперу. Він також використовується у виробництві вибухових речовин, декстринів, лікарських препаратів.

Зі стебел та інших вегетативних частин рослин виготовляють будівельні та пакувальні матеріали, папір тощо. Зі стрижнів качанів отримують фурфурол – сировину для виготовлення пластмас, нейлону та інших синтетичних речовин.

Кукурудза – одна з найдавніших культур, її батьківщина – Центральна та Південна Америка. Пилок кукурудзи віком 60 тис. років знайдений у Мехіко. Близько 55 тис. років історії кукурудзи залишаються загадкою. Для науки вона починається 5 тис. років тому, саме тоді були знайдені залишки кукурудзи в індійських печерах Нью-Мексико.

Нині кукурудза – висококультурна рослина, яка не може самостійно існувати без втручання людини, оскільки зерно практично не осыпається, качани обламаються рідко, стебло достатньо міцне.

За останні 15 років (2000–2015) посівні площі під кукурудзою зросли приблизно на 20 млн га. Сьогодні у світі під цією культурою зайнято близько 145–150 млн. га і за цим показником вона посідає третє місце. Упродовж зазначеного періоду відзначають стійку тенденцію щодо зростання валового збору зерна кукурудзи. Так, у 2008 р. у світі вперше було зібрано 800 млн т зерна цієї культури, у 2010 р. – 814 млн т, у 2012 р. валовий збір наблизився до 900 млн т, а у 2014 р. досяг нового рекордного показника за всю історію – 991 млн т.

Лідером із виробництва кукурудзи у світі є США, де щорічно вирощують 340–360 млн т зерна, а це близько 38–40 % від її світового валового виробництва. Друге місце за валовим збором зерна кукурудзи займає Китай, у якому в період із 2010 до 2015 рр. у середньому щорічно збирали 220 млн т зерна. У країнах Євросоюзу протягом останніх років щорічно виробляли 60–65 млн т зерна, що становить близько 7 % від загального валового виробництва. До світових лідерів із виробництва зерна кукурудзи, крім США, Китаю та ЄС, належать Бразилія – 60–70 млн т зерна щорічно, Аргентина – 22–25 млн т, а також Індія – 21–24 млн т.

Найбільші посівні площі під кукурудзою в США – понад 35 млн га, Китаї – близько 20 млн га та Бразилії – понад 10 млн га. Серед країн Євросоюзу найбільші площі посіву кукурудзи в Румунії, Франції, Італії, Угорщині та Болгарії.

Україна входить до першої десятки світових виробників цієї культури. Кукурудза на зерно в нашій країні займає близько 1,4–1,6 млн га, на зелений корм і силос – 2,5–3,0 млн га.

Ділянки рисового поля, через які проходять повздовжні вали і поперечні валики, називають чеками. У чеках воду розподіляють по поливних картах. Поверхня чеків має бути правильно спланованою, щоб вода рівномірно надходила на всі зрошувальні карти. При вирощуванні рису в умовах постійного затоплення одразу після сівби ділянку заливають водою так, щоб у період проростання насіння ґрунт був повністю насичений водою. З ростом рослин шар води поступово збільшують, не перевищуючи 3/4 висоти рослин.

Для кращого кушіння та розвитку рослин глибину затоплення у цій фазі доводять до 5–7 см, а потім до 15 см. Такий режим зволоження підтримують до настання воскової стиглості. Далі воду поступово спускають, щоб до кінця дозрівання рису ґрунт підсох і був придатним для збирання врожаю.

Вирощування менш вибагливих до вологи сортів рису можливе в умовах періодичного поливу. Для цього відразу після сівби поле зрошують поливною нормою 800–1000 м<sup>3</sup> води на 1 га. У період від сівби до кушіння рис зрошують через кожні 8–10 днів. Від кушіння до виходу рослин у трубку поливи проводять кожні 6–8 діб, а потім до кінця воскової стиглості через 8–10 діб поливною нормою 600–800 м<sup>3</sup> води на 1 га. Кількість зрошень, як і зрошувальну норму, уточнюють залежно від району вирощування, погодних умов, інтенсивності випаровування тощо.

З давніх часів рис вирощували як беззмінну культуру. Однак це досить часто призводить до заболочування ґрунтів, забур'янення та інших несприятливих для рису явищ, унаслідок яких його врожайність помітно знижується.

Як показує досвід, кращими попередниками рису є зернобобові культури, багаторічні та однорічні бобові трави. Після багаторічних і однорічних бобових трав рис можна висівати 2–3 роки поспіль. Задовільними попередниками для рису можуть бути озимі зернові та просяні культури. На заплавних річкових долинах, де навесні довго застоюється вода, рис висівають після овочевих культур. Сам рис є добрим попередником для овочевих культур.

Рис досить часто пригнічується бур'янами, тому ґрунт під нього необхідно готувати особливо ретельно. Залежно від умов вирощування обробіток складається з одного або двох луцінь і осінньої оранки на глибину 22–27 см спеціальними плугами. Після багаторічних бобових оранку проводять з передплужниками на глибину 27–30 см, а якщо є можливість, і глибше – до 35 см, що забезпечує значне підвищення

Разом із простими мінеральними добривами або замість них, у передпосівне або припосівне внесення, під кукурудзу потрібно вносити складні комплексні добрива: амофос, діамфос, нітроамфоску та ін. Комплексні добрива, які містять у своєму складі 2–3 компоненти, забезпечують прибавки врожаю зерна кукурудзи на 0,1–0,3 т/га більші, ніж еквівалентні суміші простих добрив.

Важливу роль у реалізації ресурсного потенціалу рослин кукурудзи відіграють мікроелементи, тож система застосування добрив у припосівне внесення та для проведення підживлень має передбачати разом із мінеральними вносити полімерні хелатні добрива, прості мікродобрива, біологічно активні речовини тощо.

**Підготовка насіння.** У системі технологічних заходів вирощування кукурудзи важливе значення має підготовка насіння. Для сівби слід використовувати насіння, висушене до вологості 13–14 %, відкаліброване, протруєне, проінкрустоване та розфасоване в мішки.

Інкрустують насіння (обробляють водорозчинною плівкою) 2%-м водним розчином NaKMЦ (натрієвої солі карбоксиметил целюлози) або 5 %-м розчином ПВС (полівінілового спирту), додаючи до розчину речовини, які активізують проростання насіння. Інкрустоване насіння починають висівати в першу чергу, на 6–8 днів раніше від рекомендованих строків сівби.

Насіння обов'язково слід протруювати, аби запобігти його ураженню грибними хворобами та пошкодженню шкідниками. Для цього використовують препарати: Вітавакс 200 (2,0 л/т), Вітавакс 200 ФФ (2,5 л/т), Преміс (1,5 л/т), Кольчуга (0,5 л/т), Круізер 350 (4,0 л/т) та ін. Доцільно також у системі заходів передпосівної підготовки обробити насіння біофунгіцидами, наприклад, агатом-25 К (10 мл/т), що забезпечує прибавку врожайності зерна на 5–10 %.

Дослідами доведено високу ефективність передпосівної обробки насіння стимуляторами росту: емістимом С і зеастимуліном (15 мл/т). Підготовлене до сівби насіння повинно мати схожість не нижче 92 % та енергію проростання – більше 90 %.

**Строки сівби.** Зважаючи на підвищені вимоги кукурудзи до тепла під час проростання насіння, її слід висівати пізніше ранніх ярих колосових, соняшника та низки інших культур. Оптимальні строки сівби кукурудзи зазвичай настають, коли відмічається стійка середньодобова температура ґрунту на глибині 10 см – 10–12 °С. При цьому потрібно враховувати морфобіологічні особливості гібридів і сортів, ґрунтово-кліматичні умови, що складаються у весняний період.

Холодостійкі гібриди можна висівати раніше, за температури ґрунту 8–10 °С. У посушливих степових умовах необхідність висівати кукурудзу в оптимальний строк зумовлена тим, що верхній шар ґрунту весною швидко прогривається та підсихає, у результаті чого насіння може потрапити в недостатньо вологий шар ґрунту, через що помітно знизиться його польова схожість.

Нераціональними для кукурудзи є строки сівби раніше за оптимальні, адже насіння потрапляє в недостатньо прогрітий ґрунт, повільно проростає і сильніше уражується хворобами і шкідниками.

В умовах Центрального Степу календарні строки сівби кукурудзи припадають на кінець другої або початок третьої декади квітня, у північних районах Степу та південних районах Лісостепу – на третю декаду квітня або першу декаду травня. У районах Полісся сівбу розпочинають у другій декаді травня, у Закарпатській і Чернівецькій областях – у третій декаді квітня.

**Способи сівби.** Основні способи сівби кукурудзи – квадратно-гніздовий, рядковий, пунктирний. Найпоширеніший спосіб сівби – широкорядний із міжряддям 70 см. Його проводять просапними сівалками СУПН-8, СПЧ-6, УПС-8, «*Semecto*» та ін.

У районах достатнього зволоження під час вирощування кукурудзи на силос ширину міжрядь зменшують до 60 або 45 см, збільшуючи при цьому норму висіву. Зменшення ширини міжрядь забезпечує більш рівномірне розміщення рослин на площі живлення.

У районах недостатнього зволоження ширину міжрядь збільшують до 90–100 см. Практика показує, що найбільше поживних речовин у кукурудзі на силос міститься тоді, коли густина її посіву відповідає рекомендованій густоті для зернової кукурудзи.

У Південному Степу застосовують пунктирні посіви з розширеними міжряддями 210 + 3×140 см і 210 + 70 см. Використовуючи висококліренсні просапні культиватори КВП-6,3, такі посіви можна обробляти в міжряддях не тільки в першій, але й у другій половині вегетації рослин.

**Норма висіву і глибина загортання насіння.** Залежно від ґрунтово-кліматичних умов і морфобіологічних особливостей гібридів і сортів оптимальна густина кукурудза варіює в межах від 20 до 75–85 тис. рослин на гектарі. Під час вибору оптимальної густоти необхідно враховувати реакцію рослин на попередників, дози і співвідношення мінеральних добрив, на дію ґрунтових і страхових гербіцидів.

тання зернівка рису потребує відносно невелику кількість води – лише 25–28 % від власної маси. Транспіраційний коефіцієнт відносно невисокий і становить 600–800. Найбільша вибагливість до вологи проявляється в період кушіння–викидання волоті. Без зрошення рис вирощують у районах, де річна кількість опадів перевищує 1200 мм. Висока вибагливість рису до вологи зберігається і під час цвітіння. Після цвітіння вона значно зменшується – до початку фази воскової стиглості для рису цілком достатнє зволоження ґрунту 65–80 % НВ.

Потреба рису в регулярному та рясному водопостачанні пояснюється низьким вмістом води в його тканинах (на одиницю сухої речовини припадає 2–3 одиниці води, в той час, як, наприклад, у пшениці – 4–5 одиниць). Оптимальна вологість повітря для рису – 70–80 %. Найбільш придатні для вирощування рису наносні ґрунти річкових долин, що містять багато глинистих і мулуватих часточок.

Також добрими для рису є чорноземи, важкі глинисті ґрунти, які добре утримують вологу. Непридатні для нього заболочені, а також піщані ґрунти, на яких не можна створити тривале затоплення. Більш сприятлива реакція ґрунтового розчину слабокисла (рН = 5,6–6,0), разом із тим він добре росте на середньозасолених ґрунтах.

**Підвиди та сорти рису.** У світі вирощують два види рису: рис посівний (*Oriza sativa l.*) і рис голий (*Oriza glaberrima*). Рис посівний (звичайний) поділяють на два підвиди: індійський – з довгими тонкими або вузькими зернівками (відношення довжини зернівки до ширини більш ніж 3:1) і китайсько-японський, який має короткі й широкі зернівки (відношення довжини зернівки до ширини менше ніж 3:1). Останній підвид найбільш поширений у світі.

Селекцією рису в Україні займається Інститут рису НААН, в якому створено понад 35 сортів цієї культури. В Україні вирощують такі сорти рису: Адмірал, Антей, Дебют, Корсар, Перекат, Престиж, Серпневий, Янтарний та ін.

**Особливості технології вирощування.** В основних районах рисосіяння переважає культура рису при постійному затопленні. На ділянках, де буде вирощуватися рис, проводять планування посіву з нахилом не більше 0,001°. Поверхню у разі необхідності вирівнюють для рівномірного затоплення та спуску води. Поля, на яких вирощують рис, поділяють на карти довжиною 500–1000 м і шириною 150–300 м. Уздовж поля формують вали, передбачені на декілька років, а впоперек – валики меншого розміру (висотою 30–40 см), які роблять кожного року під час осіннього обробітку ґрунту.

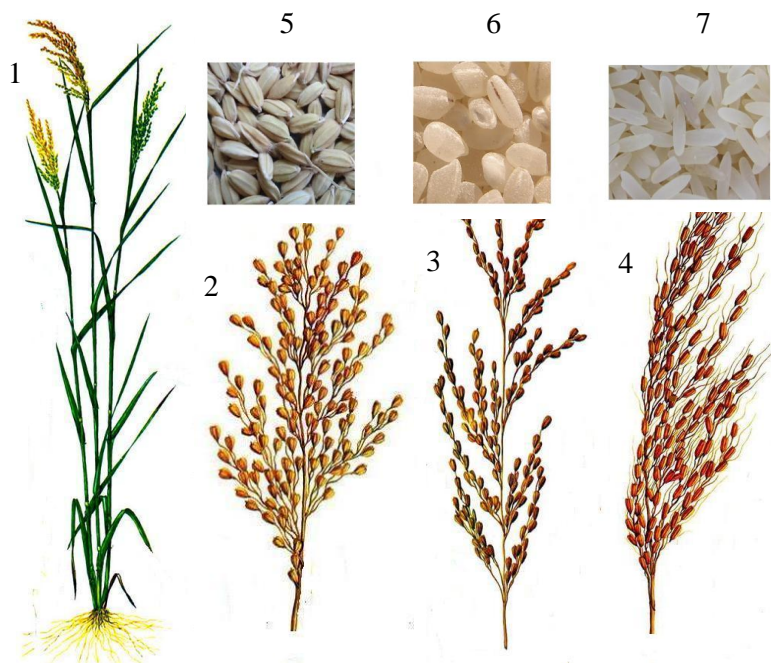


Рис. 10. Рис:

1 – загальний вигляд рослини; 2 і 3 – волоті японо-китайської гілки рису; 4 – волоть індійської гілки рису. Зернівки рису: 5 – вкриті лусками; 6 – японо-китайської гілки; 7 – індійської гілки

**Біологічні особливості.** Рис – вибаглива до тепла культура короткого дня. Він починає проростати за температури 10–12 °С. У період від проростання до кущіння йому необхідна температура не нижче 14–16 °С, у фазу кущіння – 16–18 °С, під час викидання волоті – 18–20 °С і на початку дозрівання – 19–25 °С. За достатньої кількості води рис добре переносить підвищену температуру до 35–40 °С. Він погано витримує різкі коливання температури, а заморозки нижче –1 °С згубні для нього в будь-який період вегетації.

Під водою рис сходить повільно. За дефіциту кисню отримують видовжені сходи зі слабозвиненим корінням. Сума ефективних температур, необхідних для нормального росту й розвитку скоростиглих сортів рису, становить понад 2200 °С, пізньостиглих – 3200 °С.

Порівняно з іншими зерновими хлібами, рис дуже вибагливий до вологи і здатний тривалий час витримувати затоплення. Для пророс-

Після кращих попередників норму висіву насіння кукурудзи слід орієнтувати на верхню межу оптимальної густоти, а після гірших – на нижню. У південних районах Лісостепу оптимальна густота рослин кукурудзи на зерно коливається в межах від 50 до 65 тис./га, у центральних і північних – від 60 до 75 тис. га.

На Поліссі найвищу врожайність зерна кукурудзи забезпечує густота рослин 70–85 тис./га. Для західних районів України рекомендована густота ранньостиглих гібридів становить 70–80 тис./га, середньостиглих – 65–70 тис./га. У південному Степу густоту середньоранніх гібридів доцільно встановити в межах 30–35 тис./га, середньостиглих – 25–30 тис./га. У Центральному та Північному Степу густота середньоранніх гібридів має становити 35–45 тис./га, середньостиглих – 30–40 тис./га.

Для компенсації зниження польової схожості насіння та втрат рослин від природної загибелі задана норма висіву повинна перевищувати оптимальну густоту рослин на 15–17 %. На полях, де буде проводитися механізований догляд за посівами за безгербіцидною технологією, норму висіву збільшують на 5–8 %, оскільки боронування та міжрядні культивації спричиняють часткове зрідження рослин саме на такий показник.

Важливе значення для отримання вирівняних сходів має дотримання рівномірної глибини загортання насіння, яка забезпечується ретельним вирівнюванням ґрунту і правильним регулюванням сівалки на необхідну глибину.

У південних посушливих і напівпосушливих районах на чорноземних ґрунтах оптимальні умови для проростання насіння зазвичай складаються, якщо загортати його на глибину 6–8 см, а в разі значного підсихання ґрунту до часу сівби – на 8–10 см. У районах помірного зволоження (Лісостеп, Полісся) за достатньої вологості ґрунту насіння загортають на глибину 5–7 см, на важких зв'язаних ґрунтах – на 2–3 см. Для отримання синхронно розвинених сходів після сівби поле прикочують кільчастими котками. Важкі та достатньо зволожені ґрунти боронувати не доцільно.

**Догляд за посівами.** Як було зазначено раніше, кукурудза на початку розвитку росте повільно і слабо конкурує з бур'янами, через що вона досить вразлива в цей період і може бути дуже сильно пригнічена вже на початку свого розвитку. Саме тому ретельний догляд за посівами є важливою умовою формування високих урожаїв кукурудзи.

Ефективним заходом знищення бур'янів у початковий період вегетації посівів кукурудзи є боронування. Після боронування посівів поліпшується аерація ґрунту, краще зберігається волога, отже створюються більш сприятливі умови для росту і розвитку рослин.

Проведення досходового та післясходового боронування забезпечує більш ефективну боротьбу з бур'янами, ніж лише одне досходове чи післясходове боронування.

У дослідях, проведених на Ерастівській сільськогосподарській дослідній станції, досходовим боронуванням посівів кукурудзи було знищено 55 % сходів однорічних бур'янів, дворазовим (до сходів і по сходах) – 90 %, а триразовим (одне – до сходів і два – по сходах) – 94 %.

Досходове боронування для кращого ефекту проводять на підвищених швидкостях: під час застосування середніх борін БЗСС-1,0 – на швидкості 6,5–7,5 км/год., важких борін БЗСТ-1,0 і ротаційних мотик – 8,5–9,0 км/год.

Післясходові боронування у фазі 2–3 та 4–5 листочків проводять легкими або середніми боронами на швидкості 5,0–7,0 км/г у денні години, коли спадає тургор і рослини пошкоджуються менше.

Важливо відмітити, що в посушливих умовах на чорноземних ґрунтах ефективність боронування посівів кукурудзи помітно підвищується в поєднанні з припосівним прикочуванням.

У подальшому важливим заходом догляду за посівами є проведення міжрядних культивувань. Зазвичай проводять два-три міжрядних обробітки, які разом із застосуванням хімічних засобів захисту дозволяють без ручної праці ефективно проводити боротьбу з бур'янами.

У степових і лісостепових районах вирощування кукурудзи перший обробіток доцільно провести більш глибоко – на 8–10 см, подальші – на глибину 5–7 см. При цьому утворюється необхідний мульчувальний шар, добре знищуються бур'яни і майже не пошкоджуються коріння кукурудзи.

Останній міжрядний обробіток здійснюють культиваторами, обладнаними стрілочастими лапами та підгортачами. Підгортання стимулює утворення додаткових коренів і засипає бур'яни в захисній зоні рядка. Швидкість руху агрегату під час першого та другого обробітку має становити 5–6 км/г, а останнього (з підгортачами) – 8–10 км/г.

Міжрядний обробіток можна проводити до моменту, поки рослини не досягли висоти 40–50 см. На сильно забур'яненних полях, на яких не завжди можливо очистити посіви кукурудзи від бур'янів агротехнічними методами, застосовують гербициди.

За період незалежності України найбільший валовий збір зерна рису (137,3 тис т) було зібрано у 2009 р. за середньої урожайності 5,5 т/га. У 2012–2013 рр. площі посіву рису в Україні становили 24–25 тис. га. Після анексії Криму посівні площі цієї культури на контрольованій Україною території скоротилися до 10–11 тис. га, а валовий збір – до 60–70 тис. т, через що зараз країна вимушена імпортувати близько 100 тис. т зерна рису щорічно, оскільки для внутрішнього ринку потрібно біля 170–180 тис. т на рік.

**Морфологічні особливості.** Рис посівний (*Oriza sativa*) відрізняється від звичайних хлібів рядом морфологічних особливостей (рис. 10). *Коренева система* рису мичкувата, проникає на глибину до 1 м. Основна маса коріння міститься в шарі ґрунту до 20–25 см.

В умовах постійного затоплення корені рису мають повітряні проходи та незначну кількість кореневих волосків. При вирощуванні без затоплення корені рису галузяться та утворюють більшу кількість кореневих волосків.

*Стебло рису* – міцна соломка довжиною від 50 до 200 см, яка складається з 9–20 міжвузлів. Довжина міжвузлів поступово збільшується від нижнього до верхнього. Нижні міжвузля заповнені серцевиною, верхні, як правило, всередині пусті. Рослини кушаться, утворюючи 3–5 продуктивних стебел. Іноді стебла утворюються також з надземних вузлів.

*Листки рису* зеленого кольору з рожевим відтінком, лінійно-ланцетної форми з кільчасто-загостреними краями, довжиною 20–25 см і до 2,0 см завширшки.

*Суцвіття рису* – волоть 20–30 см завдовжки. Вона складається з головної осі, на якій неправильними мутівками розміщені розгалуження (по 1–3), які несуть колоски. Кількість колосків у волоті від 80 до 200 шт. Колоски одноквіткові. Квіткові луски великі, широкі, щільно зростаються із зернівкою. В остистих форм зовнішня квіткова луска закінчується остюком. Характерною особливістю рису, за якою він відрізняється від інших зернових хлібів, є наявність шести тичинок у квітці (у інших зернових хлібів – три).

*Плід рису* – плівчата зернівка, яка під час обмолочування випадає цілим колоском з квітковими та колосковими лусками. Маса 1000 зернівок від 25 до 40 г, склоподібність – 65–98 %, плівчастість – 14–32 %. Маса зародка становить 3–5 % від загальної маси зернівки.

Рис належить до самозапильних рослин, однак можливе також перехресне запилення.

стовується як дієтичний продукт. Хворим на діабет рекомендується вживати рисовий відвар, який має цілющі властивості. Зерно рису переробляють на борошно, крохмаль, спирт, пиво тощо.

Із зародків рису отримують рисову олію, з якої виготовляють мило, свічки, фармацевтичні препарати тощо. Відходи переробки рису на крупу та борошно йдуть на виготовлення концентрованих кормів. Із рисової соломи виготовляють папір, картон, мішковину, корзини тощо. Її також використовують на корм тваринам, хоча кормові якості у неї невисокі.

Рис – одна з найстаріших культур, яку вирощують більше 5 тис. років. Він походить з Південно-Східної Азії, де і зараз зосереджена більша частина його світового виробництва. Зараз рис висівають більш ніж у 110 країнах світу на площі понад 145 млн га, а його валове виробництво сягає близько 0,5 млрд т щорічно.

У 2015 р. світове виробництво рису, за оцінками Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), становило 495,2 млн т. За останні 10 років воно зросло більш ніж на 20,0 %. Водночас протягом наступних 10 років (2015–2025 рр.) очікується зниження виробництва рису на 10–12 %, що зумовлено зменшенням посівних площ.

Основні світові виробники рису – Китай, Індія, Індонезія, Бангладеш, В'єтнам і Таїланд, частка яких у світових валових зборах цієї культури становить понад 75 %. Також крупними виробниками рису є Бразилія, Японія, Філіппіни, Пакистан, Єгипет і Південна Корея.

Середня врожайність зерна рису в світі за останні п'ять років (2011–2015) становила 4,1 т/га. Найбільшу врожайність зерна рису отримують у Єгипті – 9,7 т/га, Австралії – 9,1 т/га, Китаї – 6,5 т/га.

Лідером з експорту зерна рису в світі є Індія, яка щорічно продає 10–12 млн т (близько 27 % світового експорту). Далі йдуть Таїланд – 6–7 млн т (близько 18 %) і В'єтнам – 5–6 млн т (до 14 %). Четверту та п'яту сходинку посідають США і Пакистан, частка яких в експорті зерна рису відповідно становить 10 і 9 %. До трійки світових імпортерів зерна рису входять Китай, Індонезія та Ірак.

За більш як 50-річну історію вітчизняного рисівництва найбільші площі посіву цієї культури були у 80-х рр. минулого століття – близько 35 тис. га за середньої урожайності – 5,4 т/га. У 2000–2008 рр. посівні площі рису в Україні становили 18,5–22,0 тис. га. Лідером за посівними площами рису є АР Крим де щороку його висівають на площі 16–18 тис. га. У Херсонській та Одеській областях щорічно сіють близько 7,0 і 3,5 тис. га рису відповідно.

Для знищення однорічних і багаторічних бур'янів на полях, відведених під посів кукурудзи вносять ґрунтові гербіциди за два тижні до посіву. При цьому не проводять будь-який передпосівний обробіток ґрунту, крім ранньовесняного закриття вологи.

Для боротьби з однорічними злаковими і двосім'ядольними бур'янами застосовують ґрунтові гербіциди, такі як варта (1,5–3,0 л/га), сахара (1,5–3,0 л/га), тайфун (1,6–2,0 л/га), кобра (3,0–6,0 л/га), ацетоган (2,0–3,0 л/га) та ін., якими обприскують ґрунт до появи сходів.

У фазі 3–5 листочків проти двосім'ядольних бур'янів посіви кукурудзи обприскують післясходовими гербіцидами, такими як бар'єр (0,8–1,2 л/га), діамін Д 600 (1,2–1,6 л/га) й ін.

Багаторічні злакові та деякі однорічні бур'яни знищують гербіцидами, такими як мілагро 040SC (1,0–1,2 л/га), тітус (20–40 г/га) тощо, обприскуючи посіви кукурудзи перший раз у фазі 3–7 листочків, другий – через 15–20 днів.

Для знищення шкідників (шведської мухи, озимої совки, дротяників) застосовують такі інсектициди: шерпа 25 КЄ (0,2 л/га), штефесин (0,20–0,25 л/га) та ін. Проти кукурудзяного метелика, у разі заселення шкідником 10 % рослин і більше, посіви обприскують препаратами арриво (0,2 л/га), децис (0,2 л/га), карате 050 ЕС (0,2 л/га) та ін.

Досить часто кукурудза уражується хворобами проростків і сходів, кореневими та стебловими гнилями, гельмінтоспоріозом листя, пухирчастою сажкою, вірусними хворобами. Захист від більшості хвороб проводять відповідною агротехнікою – чергуванням культур у сівозміні, оптимізацією строків сівби, збалансованою системою внесення добрив, своєчасним збиранням урожаю. Хімічні препарати застосовують під час протруювання насіння одночасно з мікроелементами та плівкоутворювальними речовинами.

Ефективним заходом підвищення врожайності рослин кукурудзи в системі догляду за посівами є їх обприскування біопрепаратами, зокрема зеастимуліном, емістимом С, гумісоллом та іншими в рекомендованих дозах внесення.

**Збирання.** Кукурудзу на зерно збирають у фазі повної стиглості двома способами: у качанах і з обмолотом зерна. Накопичення органічних речовин у зерні припиняється, коли його вологість знижується до 40–45 %. Це збігається з початком повної стиглості зерна. Збирання качанів слід починати, коли вологість зерна не перевищує 40 %, а з обмолотом качанів – за вологості близько 30 %. Якщо кукурудзу на

зерно збирають наприкінці фази воскової стиглості, її стебла ще досить соковиті й придатні для силосування з гичкою буряків цукрових.

Для збирання кукурудзи на зерно в качанах застосовують кукурудзозбиральні комбайни КСКУ-6А, КСКУ-6, ККП-2, «Херсонець 7В», «Херсонець 200» та інші з подальшим очищенням качанів на стаціонарі (ПП-10). Збирання кукурудзи з обмолотом зерна проводять зернозбиральними комбайнами СК-5 Нива, Дон-1500, Домінатор та іншими зі спеціально облаштованими пристосуваннями.

Після збирання зерно висушують до вологості 14–15 % на майданчиках активного вентилявання або на зерноочисних агрегатах ЗАВ-25, КЗС-50 і використовують за призначенням. Насінню кукурудзу зберігають на калібрувальних заводах за вологості 11–12 %.

Кукурудзу на силос збирають у фазі молочно-воскової стиглості силосозбиральними комбайнами КСК-100, КС-2,6, Е-200 та ін. Подрібнену масу силосують і утрамбовують у траншеях.

**Вирощування кукурудзи в умовах зрошення** передбачає застосування підвищених доз органічних і мінеральних добрив, упровадження у виробництво нових високопродуктивних гібридів і високої культури землеробства.

В умовах зрошення кукурудза – одна з найбільш урожайних культур. Дані науково-дослідних установ і практика передових господарств показують, що за високого рівня агротехніки та оптимальних режимів зрошення можна отримувати врожайність зерна кукурудзи на рівні 9,0–10,0 т/га і 60,0–80,0 т/га силосної маси.

На зрошенні кукурудза менш вимоглива до попередників. Це пояснюється переважно тим, що в умовах зрошення вона спроможна краще за інші культури використовувати поживні речовини з ґрунту.

Оранку під кукурудзу на зрошувальних землях проводять на глибину 30–35 см, а там, де орний шар менше, – на всю його глибину з рихленням підорного шару ґрунтозаглиблювачами. Восени проводять вологозарядковий полив нормою 800–1000 м<sup>3</sup>/га.

Норму висіву насіння на зрошуваних землях збільшують до 75–85 тис./га – для середньоранніх і середньостиглих гібридів і сортів і до 55–65 тис./га – для пізньостиглих. Сівбу здійснюють в оптимальні строки широкорядним способом (міжряддя 70 см). У посушливі роки проводять вологозарядковий полив із нормою 500–600 м<sup>3</sup>/га.

Бур'яни в посівах знищують агротехнічними заходами (боронування, міжрядні культивування) і гербіцидами. Усього за період вегетації

млені рядки рослин. Другу культивування проводять через півтора-два тижні напередодні фази кушіння, а через 15–20 днів – третю.

У разі значного поширення бур'янів в період кушіння або на початку виходу в трубку посіви обробляють гербіцидами: агрітоксом (0,7–1,5 л/га), 2М-4Х (0,5–1,0 л/га) та ін. У фазі трьох листочків посіви обприскують базаграном (2,0–4,0 л/га) та ін.

У боротьбі зі шкідниками, хворобами та бур'янами особливу увагу слід приділяти агротехнічним заходам – ретельному очищенню насіння, створенню оптимальних умов для росту і розвитку рослин, проведенню сівби в оптимальні строки, знищенню бур'янів до сходів, дотриманню чергування культур у сівозміні, своєчасному проведенню обробітку ґрунту.

У степових районах шкоду посівам просаносять хлібні смугасті блішки, трипси. У степових районах розповсюджена просяна жу-желиця, а в зонах підвищеної зволоженості – кукурудзяний метелик. У разі потреби проводять хімічний захист посівів проса проти шкідників і хвороб.

**Збирання врожаю.** Просо досягає нерівномірно, спочатку дозрівають зернівки верхньої частини волоті, потім нижньої. Стиглі зерна верхньої частини волоті до моменту досягання нижніх гілочок можуть обсіпатися. Саме тому дуже важливо правильно обрати строки збирання. Просо збирають роздільним способом на початку воскової стиглості зерна в середній частині волоті. Скошують просо впоперек рядків на висоті 15–16 см, після підсихання через 3–4 доби скошену масу підбирають і обмолочують.

Іноді застосовують пряме комбайнування наприкінці фази воскової стиглості зерна в середній частині волоті. Під час прямого комбайнування обмолот проводять при зменшеній швидкості барабана (700–800 об./хв.), щоб запобігти травмуванню зерна. Після збирання зерно очищують, сортують, досушують до кондиційної вологості – 14–15 % і зберігають у сухих приміщеннях у засіках шаром 1,0–1,5 м.

**2.5.4. Рис. Народного господарського значення.** Рис разом із пшеницею – головні продовольчі культури світу. Більша половина населення планети харчується переважно цими культурами. Після очищення від колоскових лусок зерно рису полірують і отримують крупу. Рисова крупа містить значну кількість вуглеводів – у середньому 77%, близько 7 % білків і 1 % олії. За смаковими якостями та поживністю займає одне з перших місць серед інших видів крупи і широко викори-

**Сівба.** Для сівби використовують відкаліброване протравлене насіння чистотою не нижче 98 % і схожістю понад 90 %. Для підвищення схожості насіння і появи дружніх сходів рекомендується проводити повітряно-тепловий обігрів насіння протягом 4–5 діб на сонці, або в спеціальному приміщенні. Добрі результати дає сівба пророслим насінням. Для цього насіння за 5–6 діб до сівби замочують у воді.

Просо починають висівати, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 12–14 °С. Як правило, в південних районах України такі умови настають у другій декаді квітня, у Лісостепу й на Поліссі – у першій-другій декаді травня.

Просо здебільшого висівають широкорядним способом з міжряддям 45 см, який має особливу перевагу на забур'яненних полях і в посушливих районах. На чистих від бур'янів полях у Лісостепу й на Поліссі просо сіють звичайним рядковим способом. На незначних площах просо висівають вузькорядним способом (міжряддя 7,5 см) сівалками СЗУ-3,6, СЗЛ-3,6 та ін.

Норма висіву насіння за широкорядного способу сівби становить 8–12 кг/га (1,5–2,0 млн сх. нас./га) – в посушливих районах і 16–18 кг/га (3,0–4,0 млн сх. нас./га) – в Лісостепу та на Поліссі. При рядковому способі сівби висівають 14–18 кг насінин на 1 га (3,0–4,0 млн сх. нас./га) у посушливих районах і 25–30 кг/га (5,0–6,0 млн сх. нас./га) – у районах достатнього зволоження. При застосуванні вузькорядного способу сівби норму висіву підвищують на 8–12 % порівняно з рядковим способом.

Просо погано переносить глибоке загортання насіння, тому важливо правильно підібрати глибину його загортання для конкретного району вирощування. Оптимальна глибина загортання насіння проса на чорноземних ґрунтах з достатнім запасом вологи – 3–4 см, на легких піщаних ґрунтах і в посушливих районах – 5–7 см.

**Догляд за посівами.** Важливе значення в системі догляду за посівами проса має прикочування. Воно активізує процес нітрифікації завдяки підвищенню температури в поверхневому шарі ґрунту на 3–4 °С і вологості на 3–5 %. Через 5–6 днів після сівби поле боронують легкими боронами.

На широкорядних посівах проводять 2–3 міжрядні культивациї культиватором УСМК-5,4 збільшуючи поступово глибину обробітку з 4–5 см (перша культивация) до 10–12 см (третя культивация). Першу культивацию проводять невдовзі після сходів, як тільки будуть офор-

проводять 3–5 поливів зі зрошувальною нормою 3000–4000 м<sup>3</sup>/га. Норма витрат води для одного поливу – 600–800 м<sup>3</sup>/га.

Зазвичай перший полив здійснюють у фазі 12–14 листочків, другий – під час викидання волотей, третій – у період формування зерна і четвертий – у фазі молочної стиглості. За допомогою поливів підтримують вологість ґрунту на рівні 75–80 % повної вологоємності. Після кожного поливу ґрунт обов'язково слід розпушувати.

**2.5.2. Сорго.** У світовому виробництві сорго посідає шосте місце, поступаючись лише пшениці, рису, кукурудзі, сої та ячменю. Цю культуру вирощують більш ніж у 90 країнах світу на площі близько 60 млн га. Батьківщина сорго – Індія, де воно й нині вирощується на значних посівних площах. Переважна більшість площ сорго висівається в Африці – близько 60 %, та в Азії – до 25 %. Частка Північної і Центральної Америки в загальній світовій площі сорго становить близько 10 %, Південної – 5 %.

Протягом останніх (2011–2015 рр.) провідними виробниками зерна сорго були Мексика – 10,0–11,0 млн т щорічно, США – 9,5–10,0; Індія – 7,5–8,0; Нігерія – 7,0–7,5; Судан – 4,0–4,5; Китай – 2,0–2,5; Аргентина – 1,8–2,2, Бразилія – 1,6–2,0 млн т. Сорго також поширене в Пакистані, Австралії, Марокко, Японії.

В останні 20 років в Україні відмічається стійка тенденція поступового зростання посівних площ під сорго. Так, за період з 1993 по 2013 рр. площі під сорго в Україні зросли більш ніж у 20 разів – з 5,4 до 146,2 тис. га. Найбільший валовий збір зерна сорго в Україні – понад 250,0 тис. т зібрано у 2013 р. за середньої врожайності – 1,71 т/га.

Середня врожайність зерна сорго у світі становить 1,5–2,0 т/га. Найвищу врожайність зерна сорго отримують в Іспанії – 5,3 т/га; Франції – 4,7; США – 4,3; Китаї – 4,1 т/га. Причому в Китаї таку врожайність зерна отримують на площі понад 1,5 млн га.

Сучасні тенденції зростання температурних показників стали підставою для розробки перспективного плану посіву сільськогосподарських культур в Україні, відповідно до якого площі під сорго на період до 2020 р. планується довести до 400 тис. га.

Різноманітне використання стало основою популярності сорго в багатьох країнах світу. Основні посівні площі сорго у світі (близько 55 %) призначені для вирощування на продовольчі цілі. У країнах Індії, Африки і Східної Азії сорго є стратегічною хлібною культурою.



Сорго має також важливе кормове значення. Зерно сорго – цінний концентрований корм для тварин. Зелена маса і сіно добре поїдаються тваринами, силос за поживними якостями не поступається кукурудзяному. Зелена маса молодих рослин, у якій вміст ціанідної кислоти перевищує 0,1 %, на корм непридатна, оскільки може викликати отруєння тварин. За поживністю 100 кг зерна сорго відповідає 120 к. од., 100 кг силосу – 22, 100 кг зеленої маси і сіна – відповідно 23 і 49 к. од.

Із зелених стебел цукрового сорго, яке містить 10–15 % цукру, отримують сироп і біоетанол. Віничне (технічне) сорго вирощують для виготовлення віників і щіток. Сорго також має важливе агротехнічне значення, оскільки як просапна культура, воно є добрим попередником для наступних культур сівозміни. Як і кукурудзу, його висівають для створення вітрозакисних смуг і для снігозатримання (кулісна культура).

**Морфологічні особливості.** Сорго належить до родини злаків (*Poaceae*). Із великого різноманіття видів в Україні найважливіше значення має сорго звичайне (*Sorghum vulgare*).

**Коренева система** сорго мичкувата, добре розвинена, проникає в ґрунт на глибину до 2,5 м і більше. На рослинах утворюється повітряне (опірне) коріння, яке здебільшого виконує механічну функцію.

**Стебло** висотою понад 2 м, в умовах зрошення – до 5 м. Воно тонше, ніж кукурудзяне, виповнене пухкою серцевиною, кущиться, утворюючи до 4–6 гілок (рис. 8).

**Листя** широке, вкрите восковим нальотом. Кількість листків на одній рослині варіює в межах 10–50 шт.

**Суцвіття сорго** – волоть, за формою розлога, розкидна, стиснута та кім'яста з прямим або зігнутим стеблом. Сорго – перехреснозапильна культура, проте в посушливих умовах можливе і самозапилення. Зернівка маленька, округла, без борозенки, яйцеподібної або видовженої форми, плівчата. Маса 1000 зерен – 25–40 г і більше. Колір зернівок – білий, жовтий, червоний або чорний.

**Біологічні особливості.** Серед польових культурних рослин сорго майже немає рівних за здатністю протистояти тривалим посухам. Воно легко переносить як ґрунтову, так і повітряну посуху. Листя не потерпає від сильного сонячного нагрівання та не витрачає на своє охолодження зайвої вологи посиленням випаровуванням, що характерно для більшості рослин. Необхідна температура для «старту» проростання насіння становить 10–12 °С. Короткочасні заморозки згубні

ванням. Перша культивування проводиться на глибину 10–12 см, наступні – на 8–10 см. За ранньої посушливої весни культивування проводять на глибину 5–6 см з одночасним прикочуванням. Передпосівну культивування проводять напередодні сівби на глибину загортання насіння культиваторами КПС-4, КШУ-15, КШУ-18 в агрегаті з середніми зубовими бородами.

**Система застосування добрив.** Просо досить чутливе до добрив і реагує на їх внесення високими прибудавками врожаю на ґрунтах різних типів. Ця культура ефективно використовує післядію гною, забезпечуючи прибудавку врожаю зерна на 10–30 %.

На початку розвитку просо особливо чутливе до нестачі фосфору. Найбільш інтенсивно рослини використовують поживні речовини в період кущіння–цвітіння. У цей час інтенсивно росте вегетативна маса та утворюються волоті. За цей період до рослин надходить близько 70 % азоту, 60 % фосфору від загальної потреби і майже увесь калій. Найбільша кількість фосфору засвоюється в останній період вегетації, коли в зернівці накопичується білок, до складу якого входить фосфор.

За узагальненими даними, мінеральні добрива рекомендується вносити в таких дозах: у Лісостепу – 50–70 кг/га азоту і 40–60 кг/га фосфору та калію; у Степу – 40–60 кг/га азоту, 40–50 кг/га фосфору та 30–40 кг/га калію; на Поліссі – по 60–70 кг/га кожного елемента. На чорноземних ґрунтах під просо ефективніше використовувати фосфорні, а на легких ґрунтах – калійні добрива.

Фосфорні та калійні добрива вносять восени під оранку, азотні в повній розрахунковій дозі – під передпосівну культивування. У рядки з насінням під час сівби потрібно вносити гранульовані фосфорні добрива в дозі 10–15 кг/га д. р. Внесення частини азотних добрив у вигляді підживлення доцільно проводити на широкорядних посівах у дозі 15–20 кг/га під час першої міжрядної культивування.

Вносити гній під просо недоцільно через високий вміст насіння бур'янів у ньому. Краще використовувати післядію гною, внесеного під попередник. У живленні проса важливе значення мають мікроелементи: магній, залізо, бор, марганець, цинк, мідь. Вони підвищують активність різних ферментів, прискорюють біохімічні процеси в рослинах, сприяють синтезу вуглеводів, білків, амінокислот і вітамінів.

На вилугуваних чорноземах, сірих лісових і підзолистих ґрунтах кращою формою фосфорних добрив є фосфоритне борошно. Кислі ґрунти під просо вапнують, вносячи 3–5 т/га вапняних добрив.

У 2015 р. до Державного реєстру сортів, придатних до поширення в Україні, внесено 25 сортів просо, серед яких 18 – у Лісостепу, 15 – у Степу і 14 – на Поліссі. Провідними установами зі створення нових сортів проса є Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ – 6 сортів, Інститут землеробства НААНУ – 6 сортів і Полтавська державна аграрна академія – 4 сорти.

У Лісостепу рекомендовані до вирощування сорти: Золушка, Козацьке, Лана, Полто, Скадо, Чабанівське та ін.; у Степу: Аскольдо, Біла альтанка, Вітрило, Константинівське, Олітан, Поляно, Сонечко слобідське, Таврійське та ін.; на Поліссі: Денківське, Золушка, Новокіївське 01, Полтавське золотисте, Слобожанське та ін.

**Технологія вирощування. Попередники.** На початку розвитку просо росте дуже повільно, тому сильно пригнічується бур'янами. Цю особливість слід враховувати під час вибору попередника. У сівозміні просо розміщують після зернобобових, озимих, просапних культур і багаторічних трав. У більшості випадків ці попередники залишають після себе поле чистим від бур'янів з добрим запасом поживних речовин у ґрунті. Раннє збирання озимих, зернобобових і просапних на силос дає змогу своєчасно провести оранку. Однак найбільші врожаї просо формує після розміщення по пласту багаторічних трав.

Після ярих зернових хлібів просо вдається гірше, тому що поля досить часто забур'янені. Не слід висівати просо після кукурудзи, з якою воно має спільного шкідника – кукурудзяного метелика.

**Обробіток ґрунту.** Високі врожаї просо можна отримувати тільки за своєчасного та ретельного обробітку ґрунту на полях, чистих від бур'янів. Після зернових проводять лущіння стерні, потім оранку. Просо добре реагує на глибоку ранню оранку. Однак занадто глибока оранка (понад 30 см) може призвести до зниження врожайності.

Після збирання просапних попередників поле відразу орють на глибину 22–25 см. У зонах, схильних до вітрової ерозії, і в районах недостатнього зволоження, де ґрунти з осені обробляють зі зберіганням стерні, вологу закривають боронами БІГ-3, БМШ-20 та ін. Культивуацію проводять плоскорізами КПШ-5, КПШ-9, КПЄ-3,8. У посушливих умовах обробіток проводять без обертуту пласта ґрунту плоскорізами-глибокорозпушувачами.

На полях, відведених під просо, рано навесні одразу після дозрівання ґрунту закривають вологу важкими (БЗСТ-1,0) або середніми (БЗСС-1,0) боронами у два сліди впоперек або під кутом до оранки. До сівби проводять 2–3 суцільні культивуації з одночасним борону-

для сходів сорго. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин протягом вегетації становить 32–35 °С.

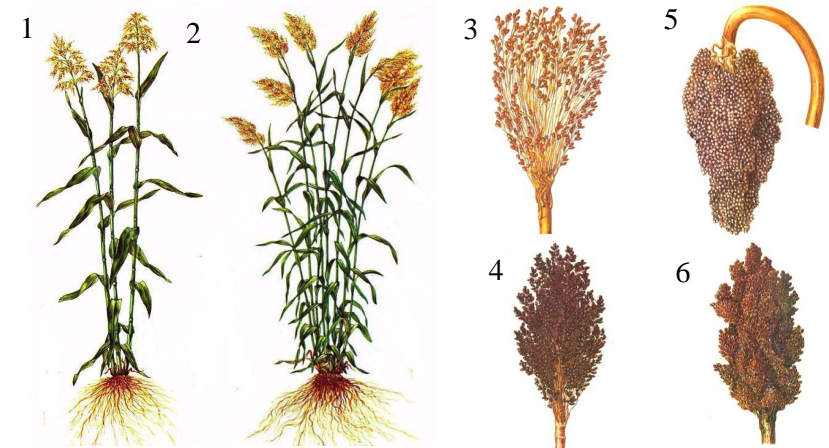


Рис. 8. Рослини сорго:  
загальний вигляд: 1 – сорго; 2 – суданської трави; волоті сорго: 3 – віничного;  
4 – цукрового; 5 і 6 – зернового

За посухостійкістю сорго значно перевищує кукурудзу. Транспіраційний коефіцієнт сорго найнижчий серед зернових хлібів – близько 200–250. Якщо в ґрунті є хоча б трохи вологи, то сорго продовжує рости, незважаючи на сильну спеку та сухість повітря, мало страждає від суховіїв. Коли ж ґрунт пересихає, то рослини здатні впадати в стан анабіозу, а після випадання дощу вони знову починають добре рости і розвиватися. В умовах зрошення сорго значно підвищує врожайність зерна й зеленої маси. У дослідях Інституту зрошеного землеробства НААН України, проведених у степових районах, урожайність зерна сорго в умовах зрошення становила 10,0–12,0 т/га.

До ґрунтів сорго невибагливе, однак краще розвивається на достатньо родючих, незаболочених, чистих від бур'янів ґрунтах.

**Сорти та гібриди сорго.** Однією з умов збільшення площ під сорго є забезпечення господарств насінням нових високоврожайних сортів і гібридів. У 2016 р. у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, зареєстровано 86 сортів та гібридів соргових культур, з них 55 вітчизняної селекції, з яких 18 створені в Інституті сільського господарства степової зони НААНУ, у т. ч. 4 – сорго зернового; 2 – соризу; 3 – сорго віничного; 5 – сорго цукрового; 1 – сорго суданського; 3 – сорго-суданкових гібридів.

До районуваних сортів і гібридів зернового сорго належать: Арміда, Баунті, Даш Є, Зевс, Краєвид, Прайм, Пума Стар, Соларіус, Сонцедар, Спринт W, Свіфт 280, Янки та ін.; пукрового (кормового) – Афоня, Довіста, Одстер, Мамонт, Приазовський, Сило 700Д та ін.; віничного – Карликове 45, Красень і Ринкове; суданського – Голубівська 25, Дніпровська 54, Стратея та ін.

До районуваних сортів і гібридів сорго належать: Атлант, Крос, Салют, Титан, Факел, Фонтан та ін.; сорго-суданських гібридів: Новоолексіївський, Сармат, Чудовий ВМР та ін.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні, обробіток ґрунту та система живлення.** Попередниками сорго можуть бути колосові, просапні культури та чорний пар. Сорго добре витримує повторні посіви, тож тривалий час може вирощуватися на одному місці. Основний обробіток ґрунту під сорго такий самий, як і під кукурудзу. Ця культура добре реагує на час проведення оранки, формуючи значно вищу врожайність за ранньої оранки.

В осінній період під основний обробіток потрібно внести повну дозу мінеральних добрив  $N_{60-70}P_{60-70}K_{60-70}$ . Частину фосфорних добрив (10–15 кг д. р.) у формі гранульованого суперфосфату доцільно внести в рядки під час сівби. На чорноземах сорго більш чутливе до фосфорних добрив, на каштанових ґрунтах – до азотно-фосфорних.

Передпосівний обробіток ґрунту може складатися з ранньвесняного боронування та однієї-двох культиваций комбінованими агрегатами залежно від погодних умов весняного періоду. Якщо сівбу заплановано проводити сівалками прямої сівби, то передпосівну культивування не проводять. Пряма сівба дає змогу економити вологу у весняний період, що дуже важливо в усій зоні вирощування сорго. Якщо на полі до сівби з'явилися сходи бур'янів, проводять обприскування посівів гербіцидами суцільної дії. Після внесення гербіцидів польові роботи можна проводити через 5–7 днів після їхнього внесення.

**Сівба.** Для досягнення максимальної врожайності в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах необхідно використовувати насіння високої якості. Перед сівбою насіння сорго сортують, обігрівають, протруюють байтаном (2,0 кг/га), вітаваксом 200 ФФ (2,0 кг/га), фундазолом (2,0–3,0 кг/га) та іншими протруйниками. Сівбу починають, коли температура посівного шару ґрунту досягне 12–15 °С. При сівбі в недостатньо прогрітий ґрунт насіння сорго тривалий час не проростає та уражується хворобами.

гинуть. Сходи також сильно потерпають від тривалої одночасної дії низьких температур (7–10 °С) і дощової погоди. Необхідна сума середньодобових температур для визрівання середньоранніх сортів становить близько 1500 °С, середньопізніх – понад 1600 °С.

Просо має високу жаростійкість. За цим показником воно значно переважає зернові хліба І групи. Оптимальна температура для нормального росту рослин проса протягом вегетації становить 25–30 °С.

**Вимогливість до вологи.** Для проростання насіння проса потребує значно менше вологи, ніж зернові хліба І групи, у середньому близько 25 % від його маси. Транспіраційний коефіцієнт проса значно менший, ніж у зернових хлібів І групи і становить у середньому 230. Завдяки цьому просо відноситься до посухостійких культур. Воно краще за інші витримує ґрунтову та повітряну посуху, економніше витрачає вологу.

Завдяки добре розвиненій водопровідній системі, просо (особливо стислі форми) стійке до суховіїв і запалів. Посухостійкість зумовлюється також здатністю рослин витримувати тривале в'янення і глибоке зневоднення тканин. У посуху некорінені сходи завмирають, ледве проявляючи ознаки життєдіяльності, проте як тільки пройнуть дощі, вони швидко починають укорінюватися.

Критичний період стосовно до вологи у проса припадає на період від виходу в трубку до кінця викидання волоті та утворення зерна. Незважаючи на високу посухостійкість, просо позитивно відкликається на вологу і формує значно вищі врожаї в умовах зрошення.

**Вимогливість до ґрунтів.** Просо вирощують на різних типах ґрунтів – від легких супіщаних до важких суглинистих. Найвищі врожаї ця культура дає на чорноземних і каштанових ґрунтах, нормально розвивається також на підзолистих ґрунтах. Найбільш сприятлива нейтральна або слаболужна реакція ґрунтового розчину (рН = 6,5–7,5). Кислих ґрунтів просо не переносить.

Просо досить вибагливе до вмісту в ґрунті поживних елементів. На утворення 1 т зерна ця культура виносить з ґрунту близько 30 кг азоту, 15 кг фосфору, 35 кг калію. Малоприсадибні для вирощування проса важкі глинисті, заболочені та засолені ґрунти.

**Підвиди і сорти проса.** Просо звичайне за морфологічною будовою волоті (ступінь зігнутої основної осі та гілок, кута відхилення від центральної осі) поділяють на п'ять підвидів: розлоге, розкидисте, стиснуте, овальне й кім'ясте. Найпоширеніше просо розлоге.

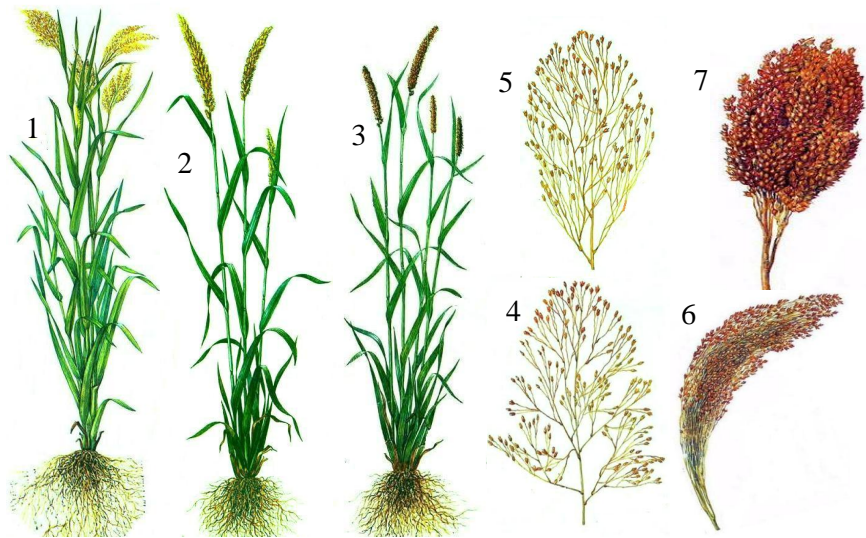


Рис. 9. Просо:

1 – посівне; 2 – головчасте (чумиза); 3 – головчасте (могар); волоті різних підвидів проса посівного: 4 – розкидистого; 5 – розлогого; 6 – стиснутого; 7 – кім'ястого

Просо належить до самозапильних, вибагливих до світла рослин короткого дня. Вегетаційний період триває 60–80 діб. Середня кушцистість – 2–3 стебла. Перші 2–3 тижні після сходів просо росте повільно і досить сильно пригнічується бур'янами. Кушціння та відростання вузлового коріння за несприятливих умов розтягується. Рослини при цьому досить часто вилягають і можуть потерпати від видування та обривання коренів. Цю особливість обов'язково враховують у системі обробітку ґрунту та при сівбі. Інтенсивному кушцінню та відростанню вузлового коріння сприяє достатній запас вологи та поживних елементів у верхньому шарі ґрунту, оптимальні строки сівби й глибина загортання насіння, чистота поля від бур'янів.

**Біологічні особливості.** *Вимогливість до тепла.* Просо – вибаглива до тепла культура. Її насіння починає проростати за температури на глибині загортання насіння 8–10 °С. Підвищення температури прискорює появу сходів. Так, при температурі близько 10 °С сходи проса з'являються приблизно через дві доби, при температурі 15 °С – через 5–6 днів, а при 20–25 °С – на четверту добу. Сходи проса не витримують низьких температур. Навіть при незначних заморозках (–2 °С) посіви

Сорго висівають широкорядним способом з різною шириною міжрядь – від 45 до 70 см, як загальнопоширеними просапними сівалками – «СПЧ-6», «СУПН-8», так і сівалками прямої сівби – «Semeato», «Джон Дір», «Kinze» та ін.

Сорго на зелений корм і сіно висівають переважно суцільним рядковим способом сівби. У посушливих районах практикують широкорядний посів сорго з міжряддям 90 см. При вирощуванні на зерно можна застосовувати квадратно-гніздовий спосіб сівби за схемою 70×70 або 90×90 см. У гніздо висівають 3–6 насінин.

Вагова норма висіву за рядкового способу сівби становить 20–30 кг/га, за широкорядного (45–70 см) – 10–15 кг/га, квадратно-гніздового – 6–10 кг/га. Числова норма висіву визначається шириною міжрядь і густотою рослин у рядку.

Густота рослин сорго в богарних умовах становить 60–80 тис. га, а в умовах зрошення – 150–180 тис./га. Глибина загортання насіння на важких ґрунтах становить 3–5 см, на легких, супіщаних – 6–8 см. Для підвищення кормової цінності зеленої маси сорго доцільно висівати в суміші з соєю, чиною, бобами або викою. Бобові висівають самостійними рядками або впоперек посіву сорго з розрахунку 50–80 кг/га. Достатньо ефективні сумісні посіви сорго з кукурудзою на силос.

**Догляд за посівами.** Агротехнічні заходи догляду за посівами складаються з коткування посівів, боронування (до сходів і після сходів) і 2–3 культивацій.

Досходове боронування проводять уперек рядків через 3–4 дні після сівби для знищення бур'янів у фазі білої ниточки та для руйнування ґрунтової кірки. Післясходове боронування проводять з появою на рослинах сорго 3–4 листків, з метою знищення бур'янів. Інколи проводять третє боронування у фазу 6–7 листків. Міжрядні культивації проводять на широкорядних посівах для розпушування міжрядь і знищення бур'янів. При значній забур'яненості посівів у фазі 3–4 листків рослини обробляють гербіцидами – примекстра Голд 500 SC (2,5 л/га), діален Супер 464 SL (0,5–0,6 л/га), пік 75 WC (0,015–0,020 кг/га) та ін. Для підвищення цукристості стебел цукрового сорго, на рослинах у період молочної стиглості зерна обривають волоті.

**Збирання.** Збирання врожаю можна починати при вологості зерна 22 % і нижче. Щоб знизити вологість та прискорити дозрівання зерна, застосовують десикант реглон Супер 150SL (3,0 л/га). Збирання врожаю проводять зерновими комбайнами, обладнаними зерновими жатками або жатками для збирання соняшнику. Під час збирання прямим

комбайнуванням, особливо за великої кількості зеленого листя, збирають тільки верхню частину рослин. Якщо вологість зерна становить 18–22 %, потрібно проводити активне досушування. На практиці застосовують також роздільне збирання сорго, яке можна проводити за сухої погоди у вересні. При цьому сорго скошується у валки косарками типу ЖВН, ЖВП або роторними комбайнами. Підбирають валки полотняно-пластинчастими підбирачами через 5–7 діб. Роздільне збирання зерна сорго дозволяє економити кошти на його досушування. Обмолочене зерно сорго очищують, висушують до вологості 14 % і зберігають у сухих провітрюваних приміщеннях.

На зелений корм сорго збирають на початку викидання волотей, поки стебла ще соковиті й не огрубіли. Для кращого відростання отави сорго висоту зрізу встановлюють на рівні 10–12 см. Зелену масу перед згодовуванням тваринам потрібно обов'язково пров'ялити протягом 3–4 год для нейтралізації (розкладання) отруйних ціаністих речовин. Волоті віничного сорго збирають уручну у фазу воскової або на початку повної стиглості зерна, а стебла скошують комбайнами і використовують для виготовлення силосу. Зерно з волотей вичісують, потім волоті висушують і використовують для виготовлення щіток і віників.

**2.5.3. Просо. Народногосподарське значення.** Просо – типова круп'яна культура. Крупу (пшоно) отримують у результаті спеціальної обробки зерна проса, при якій воно звільняється від лусок. Пшоно характеризується доброю поживністю, розварюваністю, високими смаковими якостями. Саме тому воно отримало широке розповсюдження як продукт харчування. Зерно проса має високий вміст білка, а за вмістом олії поступається лише вівсяній крупі.

Зерно проса можна також використовувати як концентрований корм для тварин і птахів. Просяна солома та полова – добрий грубий корм для великої рогатої худоби. За кормовими якостями просяну солому і полову порівнюють до лугового сіна (у 1 кг – 0,4–0,5 к. од.). Завдяки високому вмісту крохмалю просо можна використовувати в спиртовій промисловості. Просо висівають на зелений корм і сіно, використовують для пересіву загиблих озимих чи ранніх ярих зернових культур, а також як післязливну культуру (сіють після збирання озимих та інших рослин, які рано визрівають).

Просо – стародавня культура. Вперше її почали вирощувати ще за 3 тис. років до н. е. на території Центрального та західного Китаю. На території сучасної Вірменії просо вирощували ще 2 тис. років тому.

У 50–60-х рр. минулого століття посівна площа проса у світі становила близько 100 млн га, а зараз лише 30–35 млн га. Зокрема, у 2012 і 2013 рр. площа посіву під просо у світі становила відповідно 31,2 і 32,9 млн га, а валове виробництво – 25,6 і 29,9 млн т. Більше половини посівних площ проса сконцентровані в Азії (Індія, Пакистан, Китай). Індія посідає перше місце у світі за посівними площами та валовими зборами зерна проса. Зокрема, у 2013 р. валовий збір цієї культури в Індії становив 10,9 млн т, або близько 37 % від загальносвітового виробництва. До світових лідерів з виробництва проса також належать Нігерія – 5,0 млн т, Нігер – 3,0 млн т і Китай – 1,7 млн т.

За останні 10 років площі посіву під просо в Україні різко скоротилися – з 370 тис. га у 2004 р. до 106 тис. га у 2015 р. Валове виробництво зерна проса в Україні у 2014 і 2015 рр. становило відповідно 173,0 і 185,4 тис. т. На сьогодні найбільше зерна проса виробляють в Сумській, Харківській, Вінницькій, Хмельницькій та Київській областях. На ці регіони протягом 2012–2015 рр. припадало понад 60 % всього виробництва зерна проса в Україні.

**Морфологічні особливості.** Просо звичайне (*Panicum milliaceum*) (рис. 9) належить до зернових хлібів другої групи.

*Коренева система* проса мичкувата, проникає на глибину до 1,5 м.

*Стебло* – пуста міцна соломка, опушена м'якими волосками по всій довжині, досягає висоти 80–100 см і більше.

*Листки* зелені, у деяких різновидів з антоціановим відтінком, ширші, ніж у зернових хлібів першої групи, мають короткий язичок, без вушок.

*Суцвіття* – волоть різної довжини та щільності. За формою волоть буває розлогою, розкидистою, стиснутою та кім'ястою. Саме за формою та розмірами волоті вид проса поділяється на підвиди. На кінцях розгалужень волоті міститься, як правило, один двоквітковий колосок. Колоскових лусок три, дві з яких однакові за довжиною, третя вдвічі коротша, являє собою залишок нерозвиненого другого колоска. Зернівка плівчаста, кулястої форми, без борозенки та чубка. Маса 1000 зерен від 3 до 8 г і більше. Колір лусок червоний, кремовий, сірий, жовтий.

Сьогодні горох вирощують у всіх країнах Європи, у Росії, Канаді, США, Китаї та ін. Світова площа посіву його становить близько 7 млн га. За останні двадцять років посівні площі гороху в Україні значно зменшилися. У 2006–2016 рр. найбільша посівна площа гороху – 360 тис. га – була в 2012 р., за валового виробництва зерна 615 тис. га. У 2014 і 2015 рр. посівні площі гороху в Україні необґрунтовано скоротилися відповідно до 151 і 132 тис. га. Найбільше гороху сіють у Лісостепу (55 % від загальної посівної площі). У Степу і на Поліссі зосереджено відповідно 25 і 20 % площ посіву цієї культури. Середня врожайність насіння гороху становить 2,3 т/га. У кращих господарствах збирають по 4,5–5,0 т зерна з 1 га.

**Морфологічні особливості.** Горох (*Pisum*) має стрижневу кореневу систему зі значною кількістю бічних коренів, розміщених переважно в орному шарі. Головний корінь проникає на глибину до 1,5 м.

**Стебло** гороху округле, нечітко чотиригранної форми, пусте всередині, легко вилягає, поділене вузлами на міжвузля. Довжина стебла залежно від сорту й умов вирощування варіює від 25 до 300 см. Стебла поділяються на низькі (карликові) – до 50 см, напівкарликові – 50–80 см, середні – 80–150 см і високі – більше 150 см.

Стебла гороху залежно від характеру розміщення бобів поділяють на прості (у межах плодової зони квітки і відповідно плоди розміщені більш-менш рівномірно) і фасційовані (у верхній – плодової частині – плоско розширені).

**Листок** гороху складний, зазвичай складається з прилистка, черешка, який закінчується непарною кількістю вусиків (3–5, іноді 7), і 2–3 пар листочків (рис. 13). Кількість листочків і вусиків більш-менш постійна (але у вегетативній частині менша, ніж у генеративній). За допомогою вусиків (видозмінених листочків) горох чіпляється за будь-яку опору. Завдяки цьому полегло стебло гороху набуває здатності рости у вертикальному положенні.

Іноді листок гороху може бути вусатим (безлисточковим). У цьому разі він складається з черешка, який переходить у багаторазово розгалужену головну жилку, що закінчується вусиками.

Листочки гороху різні за формою: видовжені, яйцеподібні, оберненояйцеподібні, широкояйцеподібні, оберненоширокояйцеподібні та округлі. Листочки мають жовтувато-зелене, світло-зелене, зелене, темно-зелене та сизо-зелене забарвлення.

врожайності порівняно з неглибокою оранкою. Після зайнятого пару та рису оранку проводять на глибину 20–22 см з попереднім лушчінням дисковими лушчильниками. У чеках із невірвняною поверхнею з осені до зяблевої оранки проводять ретельне планування бульдозерами, планувальниками.

Навесні, як тільки ґрунт набуває фізичної стиглості, поле боронують. Після цього проводять повторну оранку або глибоке рихлення на глибину 18–20 см з одночасним внесенням добрив і боронуванням важкими дисковими боронами. До сівби проводять одну-дві культивациї з боронуванням, а напередодні сівби – вирівнювання та прикочування ґрунту. Передпосівну культивацию проводять на глибину заортання насіння – 6–8 см.

Через слаборозвинену кореневу систему рису та його здатність формувати високі врожаї зерна потреба в поживних речовинах у нього висока. Особливо добре він реагує на внесення органічних добрив, які застосовують у поєднанні з мінеральними. Під рис уносять: 20–30 т гною, 80–120 кг азоту, 60–90 кг фосфору і 30–70 кг калію на 1 га.

Із мінеральних добрив найбільш ефективні азотні. Кращими формами азотних добрив для рису є аміачні. Нітратні азотні добрива для рису малоефективні, оскільки вони швидко вимиваються з ґрунту.

Основна маса поживних речовин необхідна для рису в період від кушіння до цвітіння, тому 2/3 повної дози мінеральних добрив доцільно вносити під весняну оранку або культивацию, а решту для підживлення у фазу повних сходів або під час кушіння (4–5 листочків). Дози добрив слід уточнювати на запланований урожай.

Надлишкові дози мінеральних добрив (особливо азотних) можуть бути причиною вилягання посівів рису та пустозерності. Після конюшини азотні добрива краще взагалі не вносити. У поєднанні з органічними значний ефект дають фосфорні та калійні добрива. Їх вносять під весняний обробіток ґрунту. Частину калійних добрив можна вносити під час фази виходу в трубку. Під час сівби слід вносити гранульовані азотно-фосфорні добрива (10–15 кг/га).

Підживлення рису доцільно проводити з літаків (перше – на початку кушіння, друге – через 10–14 днів). Досить часто рис підживлюють перед черговим поливом. При цьому шар води не повинен перевищувати 4–5 см; коли вода з розчиненими в ній мінеральними добривами всмоктується в ґрунт, поле через 4–6 діб заливають шаром води 10–15 см.

Для отримання чистого посівного матеріалу насіння рису замочують у розчинах повареної солі або сульфату амонію, в яких зерна бур'янів і шуплі зернівки спливають на поверхню, після чого їх видаляють. Для сівби слід використовувати насінневий матеріал зі схожістю не менше 90 % і чистотою – не нижче 98,5 %. Попередній сонячний обігрів рису за 5–8 днів до сівби, а також замочування його в теплій воді (25–30 °С) протягом 2–3 діб з подальшим просушуванням забезпечує швидке проростання та дружні сходи.

Для знешкодження збудників хвороб за 5–7 днів до посіву насіння рису протруюють фундазолом (2,0–3,0 кг/т), по можливості одночасно обробляючи насіння комплексними хелатними добривами. Висівають рис тоді, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 12–14 °С. У районах рисосіяння України строки сівби рису припадають на кінець квітня – першу декаду травня. Під час вибору способу сівби враховують режим зрошення. При вирощуванні в умовах постійного затоплення рис зазвичай висівають рядковим способом сівби. За умови вирощування з періодичним зрошенням рис доцільно сіяти широкорядним способом, який дає змогу проводити міжрядні обробітки та полив по борознах.

На практиці також застосовують вузькорядний спосіб сівби та розкидний з літака на картах, залитих водою. Останній спосіб недосконалий, однак дозволяє одним літаком за день висівати до 150 га.

Ураховуючи низьку польову схожість рису (не більше 50 %), застосовують підвищені норми висіву. Норма висіву насіння рису за рядкового способу сівби становить 6,0–8,0 млн шт./га (170–220 кг/га). Під час вибору способу сівби слід ураховувати скоростиглість сортів. При сівбі пізньостиглих сортів норму висіву підвищують на 5–15 % порівняно з ранньостиглими. Глибина загортання насіння при постійному затопленні становить 1,5–2,0 см, при періодичному – 3,0–4,0 см.

До основних заходів догляду за посівами рису належать затоплення посівів водою та боротьба з бур'янами. Існує декілька способів зрошення рису:

- постійне затоплення, під час якого одразу після сівби поле заливають постійним шаром води на весь період вегетації;
- скорочене затоплення, при якому після сходів поле затоплюють до фази куціння шаром води 3–5 см, а після куціння шар води доводять до 10–15 см і підтримують його до фази воскової стиглості;
- переривчасте затоплення, за якого посіви декілька разів заливають водою до початку молочної стиглості;

ють до 500–600 об./хв. Зібране насіння очищають, підсушують і зберігають за вологості 12–14 %.

### 3.3. Горох

**Народногосподарське значення.** Горох вирощують головним чином як продовольчу і кормову культуру. Насіння гороху в середньому містить 28 % білка, 50 % вуглеводів, 1,6 % жиру, 2,5 % зольних речовин. Біологічна цінність білка гороху визначається збалансованим умістом у ньому незамінних амінокислот, які життєво необхідні для організму, але можуть синтезуватися тільки рослинами. У зерні гороху, крім білка, містяться й інші азотисті сполуки: вільні амінокислоти, їх аміди, нуклеїнові кислоти, пептиди, азотисті основи, мінеральний азот (разом 2–8 %).

Вуглеводи гороху представлені в основному крохмалем і цукром, що визначає його смакові якості. Для зеленого горошку та недозрілих бобів овочевих сортів у свіжому і консервованому вигляді характерний високий уміст активних протисклеротичних речовин, зокрема холіну. Зелений горошок і недозрілі боби гороху багаті на вітаміни (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, С), мінеральні речовини. Насіння гороху добре розварюється, а продукти харчування з нього відзначаються високою поживністю та приємними смаковими якостями.

Горох використовують на зелений корм, силос, сінаж, сіно, як компонент у комбікормах. В 1 кг зерна міститься 1,17 к. од. і 180–240 г перетравного протеїну, а в 1 кг зеленої маси – 0,13 к. од. і 25 г перетравного протеїну. Горохово-злакові суміші використовують для приготування силосу, трав'яної муки, на зелений корм. Введення гороху в раціон тварин дозволяє зменшити витрати кормів, збільшити вихід тваринницької продукції та здешевити її собівартість.

Горох залишає в ґрунті до 70 кг/га азоту, тому є добрим попередником для зернових культур. Включення його в сівозміну сприяє підвищенню родючості ґрунту, урожайності і якості продукції наступних культур. Він має значення як сіяна по пару та сидеральна культура.

У культурі горох відомий дуже давно. Первинними центрами походження гороху, на думку Л.І. Говорова, є Афганістан та Індія. Науковець припускає наявність другого центру різноманітності вирощуваних форм гороху в Середземномор'ї. У середземноморських країнах (Іспанії, Італії, Сербії, Хорватії) він був відомий за 5 тис. років до н. е. На території України горох почали вирощувати за 500 років до н. е., про що свідчать розкопки, проведені поблизу Харкова.

**Догляд за посівами.** Після сівби сої для поліпшення умов проростання насіння проводять коткування кільчасто-шпоровими котками. Через 4–5 днів, якщо утворилася ґрунтова кірка або з'явилися бур'яни, виконують досходове боронування, а якщо з'явився перший листок – післясходове боронування легкими боронами. У разі значної забур'яненості посівів через 5–6 днів здійснюють повторне боронування. На посівах сої проводять 2–3 міжрядні культивації: першу – на глибину 5–6 см, другу і третю – на 6–8 см.

За гербіцидною технологією для знищення однорічних злакових і дводольних бур'янів під передпосівну культивуацію передбачено внесення ґрунтового гербіциду трефлану (5,0–6,0 л/га) або його аналогів і обприскування посівів сої базаграном (1,5–3,0 кг/га) до початку цвітіння. Гербіциди харнес, трофі та їх аналоги вносять у дозі 2,0–2,5 л/га відразу після сівби під боронування легкими боронами упоперек посіву. Комбіноване використання базаграну і фюзиладу форте дозволяє ефективно знищувати злакові та дводольні бур'яни в період вегетації сої, що забезпечує підвищення врожайності на 0,4–0,5 т/га.

Проти бульбчочкових довгоносиків сходи сої обробляють інсектицидами – арріво, сумі-альфа, штефесином. У період вегетації (від галуження до плодоутворення) проти павутинного кліща застосовують препарати Бі-58 новий, смайт, золон; проти акаціевої вогнівки – препарати арріво, Бі-58 новий, карате зеон, золон, штефесин; проти гусениць лускокрилих і комплексу клопів, крім вищеназваних препаратів, можна застосовувати препарат сумі-альфа.

В умовах зрошення сою в період вегетації два-чотири рази поливають: у фазі бутонізації, під час формування бобів і наливання зерна поливною нормою 500–700 м<sup>3</sup>/га води.

Для прискорення досягання на посівах пізньостиглих сортів сої проводять десикацію, обприскуючи рослини хлоратом магнію (20–30 кг/га) або реглоном (3 кг/га) після побуріння бобів нижнього та середнього ярусу.

**Збирання** сої розпочинають, коли вологість зерна зменшиться до 15–17 %. У цей період листя рослин опало, стебла та боби бурі, сухі, зерно має нормальні форму та колір, відокремлюється від ступок плоду і гримить під час струшування. Як правило, сою збирають прямим комбайнуванням на низькому зрізі (5–6 см) зерновими комбайнами "Нива", "Славутич", "Обрій", Дон-1500 та іншими з переобладнаними жнивниками для забезпечення мінімальної висоти зрізу. Для зменшення дроблення насіння частоту обертання барабана зменшу-

– періодичне затоплення, яке застосовують під час вирощування менш вибагливих до вологи сортів рису.

При застосуванні періодичного затоплення рис сіють широкорядним способом з міжряддями 50–60 см. Протягом вегетації проводять 6–12 поливів поливною нормою 500–800 м<sup>3</sup>/га. Після кожного поливу ґрунт у міжряддях розпушують культиваторами.

Із заходів догляду за рисом особливе важливе значення має боротьба з бур'янами та водоростями за допомогою агрозаходів і хімічних засобів захисту рослин. Боротьбу з просоподібними бур'янами на посівах рису проводять гербіцидом фацет КС (1,5 л/га) у фазу 2–3 листочків, застосовуючи авіаційний метод після скидання води з чеків. Проти злакових бур'янів на посівах рису по сходах вносять гербіциди: пропанід (3,0 кг/га), фацет КС (1,7 кг/га) та ін. Проти болотних бур'янів у фазі кушіння посіви обприскують базаграном (1,5 кг/га), аміною сіллю 2,4Д (2,0 кг/га) тощо. Водорості знищують мідним купоросом (2,5 кг/га), додаючи його з поливною водою.

Проти шкідників (рисовий комарик, рисова муха та ін.) посіви обприскують базудіном (1,7 кг/га), Бі-58 новим (1,5 кг/га) та іншими рекомендованими препаратами. Ефективним заходом боротьби з пірикуляріозом є застосування фунгіциду бенлат (2,0 кг/га), яким обробляють посіви протягом вегетації.

Для зменшення негативного впливу пестицидів на довкілля застосовують спосіб ультрамалооб'ємного обприскування, оснований на використанні висококонцентрованих гербіцидів, які не викликають опіків рослин. Для запобігання забрудненню навколишнього середовища воду з рисових чеків, забруднену пестицидами та хімічними добривами, забороняється скидати в річки та озера.

**Збирання.** Перед збиранням рисове поле просушують таким чином, щоб воно було придатне для використання машин. Збирання рису починають після настання повної стиглості колосків у середній частині волоті головних стебел. На насіння рис збирають на початку повної стиглості переважної більшості волотей. Більш поширений спосіб збирання рису – з подвійним обмолотом. Цим способом рис починають збирати, коли 85–90 % зерен у волоті вступило у фазу повної стиглості. Висоту зрізу встановлюють на рівні 15 см. Рослинну масу скошують жатками КНУ-5 або ЖРС-5. Якщо зерно досягне вологості 15–16 %, валки обмолочують комбайнами СКГД-6, СКД-6Р та ін. Через 2–3 дні після першого проводять повторний обмолот на



збільшених обертах барабана. Цей захід дозволяє додатково зібрати 0,4–0,5 т/га зерна рису.

Пряме (однофазне) комбайнування можливе після проведення десикації посівів рису. На посівах, де планується проводити пряме комбайнування, посіви рису за 4–5 днів до збирання обробляють хлоратом магнію (25 кг/га) за допомогою авіаційного методу. Коли вологість зерна знизиться до 15–16 %, починають пряме комбайнування з подвійним обмолотом валків.

**2.5.5. Гречка. Народного господарського значення.** Гречка є цінною круп'яною культурою. За загальним хімічним складом плоди гречки відносять до групи крохмалистих з вмістом крохмалю від 50 до 70 %. Залежно від умов вирощування вміст білка в плодах гречки варіює від 8 до 18 %.

Під час аналізу білкового комплексу зерна гречки особливе значення має амінокислотний склад. У білку зерна гречки міститься 17 амінокислот. Відсоток незамінних амінокислот порівняно із загальною їхньою кількістю достатньо високий – близько 40 %. Сума трьох найважливіших амінокислот – лізину, метіоніну і триптофану – для всіх сортів доволі висока і коливається від 9,0 до 14,6 %. Олія стійка до окислення, завдяки чому гречана крупа, на відміну від інших, придатна для тривалого зберігання.

У крупі гречки містяться особливо корисні для харчування органічні кислоти – щавлева, яблучна, лимонна та малеїнова, які в поєднанні з мінеральними солями обумовлюють високі харчові та дієтичні властивості крупи. Гречана крупа містить значну кількість лецитину – речовини, яка входить до складу мозкової тканини людини. У гречаній крупі в значній кількості містяться тіамін (вітамін В<sub>1</sub>) та рутин (вітамін Р). У плодах гречки є залізо, кальцій, фосфор, мідь, цинк і в невеликій кількості бор, йод, нікель, кобальт. Гречана солома за загальною поживністю рівноцінна солоній злакових (у 100 кг її міститься 2,3 кг білка і 30 к. од.), однак за кормовими особливостями вона їй поступається. Згодовувати солону та полову тваринам можна в невеликій кількості, щоб не спричинити запалення шкіри тварин.

Гречка – цінна медоносна рослина: з 1 га її посіву отримують до 100 кг меду. Її також широко застосовують у медицині. Гречана каша рекомендується при захворюваннях шлунку, нирок, а також як дієтичний продукт харчування.

**Удобрення.** На утворення 1 т зерна соя виносить із ґрунту 75–95 кг азоту, 17–25 кг фосфору, 30–45 кг калію, що в 2–3 рази більше, ніж зернові культури. Саме тому вона добре реагує не тільки на мінеральні, але і на органічні добрива. Під основний обробіток ґрунту рекомендовано вносити гній або компости в дозі 20–25 т/га та мінеральні добрива (фосфорно-калійні по 60–90 кг/га д. р.). Мінеральні добрива більш доцільно вносити локальним способом.

**Сівба.** Сівбу проводять відкаліброваним, кондиційним насінням зі схожістю не нижче 90 %. Підготовка насіння до сівби включає його очищення, сортування, оброблення фунгіцидами й інсектицидами. Оброблення препаратами здійснюють за декілька місяців або тижнів до сівби, а інокуляцію проводять безпосередньо перед сівбою. Проти бактеріальних і грибкових захворювань насіння сої протруюють не пізніше ніж за 15–20 днів до оброблення насіння бактеріальними добривами, найчастіше фентіурамом і ТМТД (3–4 кг на 1 т насіння). Проте ці препарати є токсичними для бульбочкових бактерій. Нові протруйники (фундазол, бавістин, бенлат, каптан тощо) не спричиняють негативного впливу на спонтанні та нітрагінні раси бульбочкових бактерій і підвищують урожайність зерна сої на 20,0–25,0 %.

Сівбу сої починають, коли ґрунт на глибині загортання насіння прогріється до 12–14 °С, що відповідає кінцю третьої декади квітня або першої декади травня. Фенологічним показником цього строку є цвітіння яблуні. Спосіб сівби визначається культурою землеробства і може бути як рядковим, так і широкорядним. В умовах недостатнього зволоження кращим способом сівби сої є широкорядний з міжряддями 45 см. Для пізньостиглих сортів ширину міжрядь доцільно розширити до 60 або 70 см.

Оптимальною нормою висіву для ранньостиглих сортів сої є 0,6–0,7 млн шт. схожого насіння на гектар (80–100 кг/га), пізньостиглих – 0,5–0,6 млн шт. схожого насіння на гектар (60–80 кг/га).

Найбільш рівномірного розподілу насіння в рядках досягають, проводячи сівбу сівалками СПЧ-6, СУПН-8, УПН-12А, ССТ-12Б, СОН-4,2А, Жерарді, Клен, Гаспардо Метро та ін.

Вибираючи глибину загортання насіння, слід урахувати те, що ця культура під час його проростання виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту. Оптимальна глибина загортання насіння сої – 4–5 см. В умовах пересихання верхнього шару ґрунту на легких і середніх ґрунтах глибину загортання збільшують до 6–8 см. На важких ґрунтах насіння сої висівають на глибину 3–4 см.

Тривалість вегетаційного періоду сої, залежно від сорту і ґрунтово-кліматичних умов, варіює в межах від 75 до 130 днів.

**Сорти.** На 2016 р. в Україні було районовано 186 сортів сої, з яких 116 рекомендовано для вирощування в Степу, 131 – у Лісостепу і 106 – на Поліссі. До найпоширеніших сортів у Лісостепу належать: Алмаз, Аннушка, Версія, Герцогиня, Монарх, Мрія, Скеля та ін.; у Степу – Білявка, Золушка, Кобза, Мальвіна, Оксана, Подяка та ін.; на Поліссі – Алігатор, Крістіна, Перлина, Руса, Святогор, Фенікс та ін.

**Технологія вирощування. Попередники.** Сою на зерно розміщують після культур, які залишають поля чистими від бур'янів, із достатньою кількістю вологи та поживних речовин у ґрунті. Добрими попередниками для сої є озимі пшениця та жито, кукурудза, ярі зернові, картопля, овочеві рослини, поганими – соняшник, суданська трава, буряки цукрові, багаторічні трави й однорічні зернобобові культури. Щоб захистити сою від тихіуса, павутинного кліща, люцернової совки, акаціевої вогнівки, лучного метелика та інших шкідників, не рекомендовано висівати її ближче 500 м від посівів люцерни, чини та насаджень білої акації.

**Обробіток ґрунту.** Після стерньових попередників не засмічених багаторічними бур'янами, та після кукурудзи основний обробіток складається з 2–3 дискових лущень (ЛДГ-10, ЛДГ-15) і зяблевої оранки плугами з передплужниками (ПЛН-5-35, ПЛП-6-35) на глибину 22–25 см. На полях, засмічених коренепаростковими бур'янами (осот, будяк та ін.), застосовують систему пошарового обробітку. Спочатку дискують на глибину 6–8 см, через 12–15 днів лущать лемішними лущильниками ППЛ-10-25 на глибину 12–14 см і проводять глибоку оранку на 30–32 см плугами ПЛН-8-40, ПЛН-6-35 та ін. Після дискування, за 12–15 днів до оранки, добре відрослі розетки бур'янів обробляють гербіцидом 2,4Д (2,5–3,0 кг/га), раундапом (3,0–5,0 л/га) та ін.

Поля після буряків цукрових і картоплі здебільшого не дискують, а обмежуються лише зяблевою оранкою на глибину 22–25 см.

Соя належить до культур пізніх строків сівби і є вимогливою до передпосівної підготовки ґрунту. Навесні, після настання фізичної стиглості ґрунту, поля ретельно вирівнюють вирівнювачами ВП-8, ВПН-5,6 або пружинними бородами БП-8, комбінованими агрегатами РВК-3,6, «Славутич» та ін. До сівби проводять дві культивачії з боронуванням: першу – на глибину 10–12 см культиваторами КПС-4, другу (передпосівну) – культиваторами УСМК-5,4, обладнаними плоскоріжучими лапами, на глибину загортання насіння.

Гречану лузгу використовують у фармацевтичній промисловості, медицині, як наповнювач м'ясних продуктів, а також як високоефективне калійне добриво. Спресована лузга володіє радіаційнозахисними властивостями – поглинає рентгенівське випромінювання.

Ця культура має важливе агротехнічне значення – вона є добрим попередником для інших культур сівозміни. Завдяки формуванню великої вегетативної маси її можна використовувати на зелене добриво як культуру раннього строку сівби. Гречка має важливе значення для пересіву загіблених озимих і ярих зернових культур. Короткий період вегетації дозволяє використовувати її як поукісну культуру.

У світовому землеробстві гречка вирощується протягом 2 тис. років. Ця культура походить з Гімалайських гір, звідти вона поступово поширилася в Східний Сибір, на Далекий Схід – Монголію, Китай, Корею та Індію. В Європі гречка є досить молодого культурою. Татари та казахи називали гречку «чорна гречка» або «арабська гречка», що пов'язано з темним кольором її плодів і продуктів харчування, які виготовляють з неї.

Посівні площі гречки в світі становлять близько 3,2 млн га. Лідером за посівними площами гречки є Росія (близько 30–35 % світової площі). У 2013 і 2014 рр. посівна площа під цією культурою в Росії становила відповідно 1,1 і 1,0 млн га. На значних площах гречку висівають в Китаї, Україні, країнах ЄС, США, Канаді, Японії та Індії.

На жаль, за останні роки в Україні відмічається негативна тенденція зменшення виробництва зерна гречки: з 573,5 тис. га у 2000 р. (валовий збір зерна – 480,6 тис. т) до 124 тис. га – у 2014 р. (валовий збір зерна – 141 тис. т). Оскільки щорічні потреби зерна гречки в Україні становлять 160–180 тис. т, то країна вимушена імпортувати близько 20–30 тис. т зерна цієї культури.

Найвищу врожайність зерна гречки в Україні – 1,2 т/га – отримали в 1990 р. Зараз середня врожайність становить близько 0,8 т/га, однак при оптимізації технології вирощування та врахуванні специфічних біологічних вимог гречка спроможна давати 3,0–4,0 т/га зерна.

**Морфологічні особливості.** Культурна гречка належить до родини гречаних – *Polygonaceae* Z. роду гречаних – *Fagopyrum* Gaerth, виду – *Fagopyrum esculentum* Gilib (гречка посівна, звичайна). Відносно класифікації гречки у сучасних систематиків немає єдиної думки. Китайський вчений Лін Руфа виділяє дев'ять видів гречки, з яких вирощується лише гречка посівна (рис. 11), однак у країнах Азії (Япо-

нія, Китай, Індія, Непал) переважно у високогірних районах культивують також гречку татарську (*Fagopyrum tataricum*).

Вид гречки посівної представлений двома підвидами: гречка звичайна та гречка багатолісткова. В Україні вирощується лише підвид гречки звичайної.

**Коренева система** гречки стрижнева. Вона складається з головного кореня та бічних корінців. Максимальна глибина проникнення кореневої системи – до 1 м. У скоростиглих сортів корені коротші, однак поширюються в сторони більш інтенсивно, ніж у пізньостиглих.

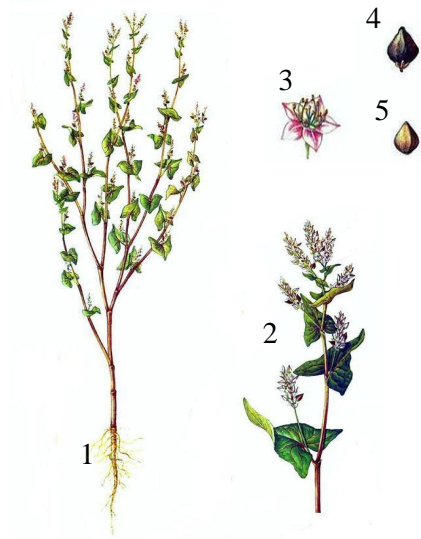


Рис. 11. Рослина гречки:  
1 – загальний вигляд; 2 – гілка з суцвіт-  
тями; 3 – квітка; 4 – плід; 5 – насінина

**Стебло гречки** звичайної прямостояче, багатогранне, галузиться моноподільно. Стебла і гілки в більшості сортів забарвлені в червонофіолетовий колір, що свідчить про наявність антоціану. У період досягання, стебла набувають червонуватого кольору. Висота стебла варіює в межах від 30 до 150 см.

**Галужистість стебла** обумовлюється особливостями технології вирощування, насамперед способом сівби. За рядкового способу на рослині гречки утворюється 2–3 гілки, за широкорядного – 11–12.

**Лист гречки** представлений листовою пластиною, черешком і прилистником. Нижні листки містять довгі черешки, у верхніх лист-

Загальна маса коренів гречки порівняно з надземною її частиною відносно невелика. Вона становить близько 30 % від надземної маси. Більша частина коренів розміщується в орному шарі ґрунту (0–30 см), найбільш збагаченому на по-живні речовини.

Незважаючи на відносно невеликий розвиток, коренева система гречки за своєю діяльністю поступається лише вівсу за рахунок значного розгалуження і поширення в ґрунті в усіх напрямках. Вона, ніби міцелій гриба, густо пронизує шар ґрунту на глибину до 0,5 м.

**Квітки** – маленькі, зібрані в суцвіття китиці, які розміщуються в пазухах листків, на верхівці стебла і на гілках. Кількість квіток на одній рослині варіює від 2 до 25 шт. і більше.

**Плід** – прямий або зігнутий, здутий або плоский із загостреним кінчиком біб, який містить 2–3 насінини. Колір бобів може бути пісочно-сірий, світло-жовтий, жовтувато-коричневий, рідше чорний. Боби сильно опушені. Кількість бобів і висота їх прикріплення на стеблі залежать від умов вирощування.

Форма, колір і розмір **насіння** варіює залежно від сорту. За масою 1000 насіння поділяють на шість груп: дуже дрібне – 40–90 г; дрібне – 100–140; середнє – 150–200; крупне – 210–250; дуже крупне – 260–300 і виключно крупне – 310–430 г. Насіння буває круглим, овальним, овально-плоским. Насінна оболонка забарвлена в жовтий, зелений, коричневий або чорний колір. Забарвлення насіння значно варіює. Поява пігментації стимулюється світлом. Рубчик насінини (місце її прикріплення до ступок бобів) за формою буває овальний, видовжений, вугловатий. Забарвлення рубчика – це сортова ознака. Насіннева оболонка гладенька, блискуча або матова.

**Біологічні особливості.** *Вибагливість до тепла.* Соя – вибаглива до тепла та вологи культура короткого дня. Її насіння проростає за температури ґрунту 8–10 °С, а дружинні сходи з'являються за 12–14 °С. Сприятливою середньодобовою температурою для росту і розвитку сої є 18–22 °С. Температури нижче 15 °С затримують ріст і розвиток. У період сходів соя не дуже чутлива до зниження температури і витримує заморозки до –2...–3 °С, а за низької відносної вологості повітря – навіть до –5 °С.

*Вибагливість до вологи* визначається високим транспіраційним коефіцієнтом – понад 600. Волога є лімітуючим чинником, який визначає рівень урожайності сої. Сприятливі умови для вирощування високих урожаїв насіння сої створюються тоді, коли протягом трьох теплих місяців випадає 300–350 мм опадів.

*Вибагливість до умов освітлення.* Високі врожаї сої можливі за високого коефіцієнта використання сонячної енергії, оптимальних умов світлового режиму для кожної рослини та ценозу в цілому. Більшість сортів сої пристосована до досить вузьких поясів широт, тому під час вирощування сої важливо знати реакцію сортів на довжину дня.

*Вибагливість до ґрунтів.* Найбільш придатні для сої чорноземні, каштанові, дерново-підзолисті ґрунти, багаті фосфором, калієм і гумусом, із нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН = 6,5–7,0).

чай зеленого кольору, іноді з антоціановим забарвленням. Під час дозрівання набуває світло-жовтого, піщано-жовтого, коричневого або сіро-чорного забарвлення. Товщина й висота стебла, кількість і довжина міжвузлів залежать від сорту й умов вирощування.

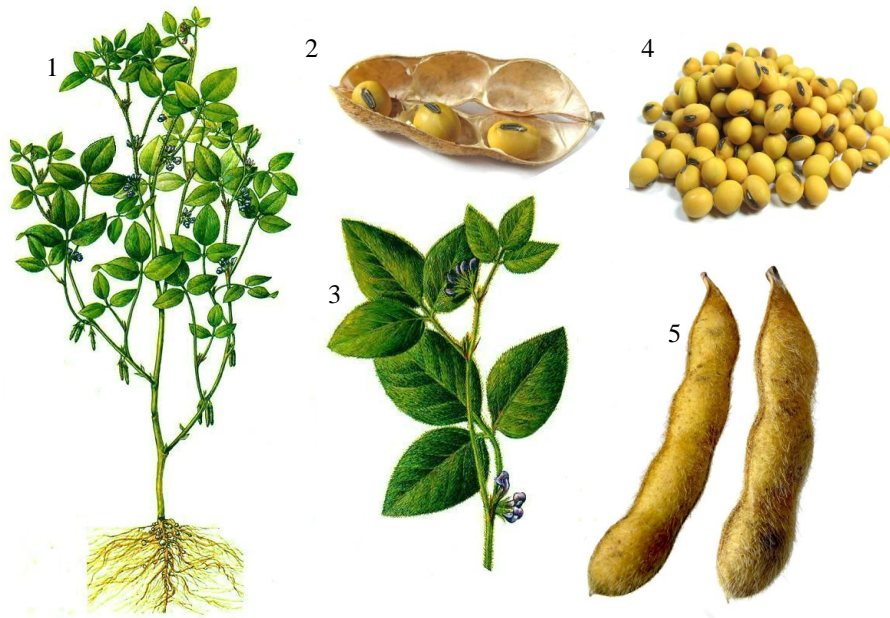


Рис. 12. Соя:

1 – рослина у фазі цвітіння–плодоутворення; 2 – розкритий біб із насінням; 3 – частина стебла з листками та квітками; 4 – насіння; 5 – зрілі боби

*Листки* – трійчасті, цілокраї, розташовані по одному на кожному вузлі, послідовно. Тільки перші два листки прості й розміщуються супротивно. За формою вони бувають округлі, ланцетоподібні, списоподібні. У трійчастих листків середній листочок має довший черешок, ніж у бічних. В основі листків є прилистники. На верхівці рослини листки маленькі, але є форми, у яких верхні та середні листки однакові. Довжина листкових пластинок становить 3–15 см. За формою листочки бувають яйцеподібні з гострим кінчиком, овальні, ланцетоподібні. Колір листків темнозелений, світлозелений, зелений та сіро-зелений. Поверхня листків гладенька, іноді зморшкувата. Листки сильно опушені з обох боків. Узагалі вся рослина, крім квіток, укрита густим опушенням.

ків черешок майже відсутній, тому ці листки називають сидячими. Листки серцеподібної форми. На головному стеблі та гілках вони розташовані по спіралі. Гречка – типова перехреснозапильна культура.

*Квітки гречки* зібрані в суцвіття, які формують у верхній частині рослин щиток, рідше напівзонтик. Іноді стебло закінчується напівкилицею. Квітки п'ятипелюсткові без чашечок. Кожна квітка містить одногнізду зав'язь з трьома приймочками та вісім тичинок. За нормальних умов на одній рослині формується від 500 до 2000 квіток.

Гречці властивий статевий диморфізм: у одних рослин квітки мають довгі тичинки і короткі стовпчики, у інших – навпаки. Плоди гречки утворюються лише тоді, коли пилок з коротких тичинок потрапляє на короткі приймочки або з довгих тичинок на довгі приймочки (легітимне запилення).

*Плід гречки* – тригранний горішок, вкритий твердою плодовою оболонкою, різного розміру та забарвлення: світло-сірого, темно-коричневого, чорного. Маса 1000 зерен – 20–30 г. Плівчастість зерна – 20–25 %. За формою зернівки розрізняють гречку крилату, яка має увігнуті грані, та безкрилу – з випуклими гранями.

Татарська гречка – однорічна, самозапильна, низьковрожайна культура, яка засмічує посіви гречки культурної. Її вирощують на корм або на зелене добриво, оскільки вона формує потужну рослинну масу. Від культурної гречки татарська відрізняється рядом характерних морфологічних особливостей: її зернівка менша за розмірами, зі зморшкуватими гранями, квітки зелено-жовтого кольору без запаху, рослини менші за висотою, листки значно ширші.

**Біологічні особливості.** Гречка – вибаглива до тепла рослина. Вона нормально росте і розвивається за температури ґрунту й повітря від 14 до 27 °С. Оптимальна температура для її росту й розвитку – 17–22 °С. Біологічним мінімумом для проростання насіння є температура 5–6 °С. Максимальна температура для проростання насіння гречки – 31 °С. Підвищення температури понад 31 °С призводить до відмирання ростків, зменшення кількості пророслого насіння, а також перешкоджає поглинанню води проростками. Температура 2–4 °С є згубною для сходів гречки. У період від сходів до галуження біологічна мінімальна температура має становити 7–8 °С, під час бутонізації, цвітіння та плодоутворення – 10–12 °С. Зниження температури за межі біологічного мінімуму гальмує процеси росту і розвитку, однак не призводить до загибелі рослин.

На розвиток рослин під час цвітіння та плодоутворення негативно впливає температура нижче 15 °С. За температури понад 33 °С рослини пригнічуються, особливо за нестачі вологи в ґрунті. У фазу плодоносіння потреба в теплі зростає. Однак при різкому підвищенні температури і низькій вологості повітря запліднення уповільнюється.

Період цвітіння гречки дуже розтягнутий (у середньому 25–30 днів), тому вона досягає нерівномірно. Зниження температури, посилення вітру, дощова погода також негативно позначаються на її врожайності. Серед культур, які вирощують у зоні помірного клімату, гречка є найбільш вибагливою до вологи. Про це свідчить показник її коефіцієнта транспірації, який становить 400–600. Він майже в три рази вищий, ніж у проса, а також набагато більший, ніж у гороху й картоплі.

Протягом вегетації гречка має різну вибагливість до режиму зволоження. Для проростання насіння вона поглинає 50–65 % вологи від власної маси. Нестача вологи в ґрунті затримує або повністю зупиняє появу сходів. У польових умовах гречка швидше дає сходи за теплої погоди при вологості ґрунту 25–30 % на глибині 5–10 см.

За період від сходів до бутонізації вона витрачає відносно незначну кількість води. У міру росту і розвитку рослин їх потреба у воді зростає. Особливо багато вологи гречка витрачає в період цвітіння та на початку плодоутворення. Найбільш сприятливі умови для росту і розвитку рослин гречки складаються за вологості ґрунту 45–60 %, а з підвищенням її до 75 % продуктивність рослин різко знижується.

Для формування врожайності 2,0 т зерна і 5,0 т соломи гречка поглинає з ґрунту близько 3500 т води на 1 га. Кращими для неї є легкі ґрунти, суглинкові та супіщані чорноземи, добре забезпечені поживними речовинами та вологою. На легких суглинкових або супіщаних, а також на низинних ґрунтах гречка дає високі врожаї за умови високої агротехніки. Важкі глинисті ґрунти малоприсадибні для вирощування гречки, на цих ґрунтах її врожайність, як правило, дуже низька.

**Сорти.** У 2016 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для вирощування було внесено 26 сортів гречки (14 – для Степу, 18 – для Лісостепу і 15 – для Полісся).

До найбільш поширених і перспективних сортів гречки відносяться: Руслана, Слобожанка, Софія, Степова, Українка, Ярославна та ін. – у Степу; Амазонка, Воля, Мальва, Ольга, Оранта, Рута, Селяночка та ін. – у Лісостепу; Дикунь, Єлена, Надійна та ін. – на Поліссі.

селекціонерами України виведено скоростиглі сорти сої, які є ідеальними попередниками для пшениці озимої.

**Походження та поширення.** Походить соя з країн Південно-Східної Азії (Китаю, Індії, Японії). У Китаї вона була відома за 6 тис. р. до н. е. У Європі її вирощують із кінця XVIII ст. У Росії сою здавна вирощували переселенці на Далекому Сході, а в європейській частині – із 70-х років XIX ст.

У світовому землеробстві соя є провідною культурою. Світова площа посіву сягає понад 110 млн га. У 2014 і 2015 рр. посівні площі сої у світі становили відповідно 118 і 113 млн га. Найбільші посівні площі сої зосереджені в Бразилії, Аргентині, Китаї, Індії, Парагваї, Канаді. На ці країни припадає 90 % світового обсягу виробництва сої.

У 2014 і 2015 рр. Україна посідала відповідно десяте і восьме місце з виробництва сої у світі. У 2015 р. в Україні її вирощували на площі 1 млн 628 тис. га. У перспективі площі посіву сої в Україні плануються збільшити до рівня 2 млн га.

Середня світова врожайність насіння сої становить 2,2 т/га. В Україні середня врожайність – 1,6 т/га.

**Морфологічні особливості.** Соя (*Glycine hispida*) – однорічна трав'яна рослина зі стрижневою кореневою системою (рис. 12). Головний корінь у верхній частині товстий, але через 10–15 см помітно зменшується в діаметрі і не відрізняється від бічних коренів. Бічні корені сильно галузяться. Основна частина коренів залягає в орному шарі, але головний корінь може заглиблюватися на глибину до двох метрів. Через 7–10 днів після сходів на коренях, що розміщуються в орному шарі, утворюються бульбочки. Бактерії фіксують азот із повітря та постачають його до рослин.

**Стебло** – грубе, циліндричне, висотою від 15 см до 2 м. Воно зазвичай прямостояче, однак трапляються також сланкі форми. У нижній частині стебло розгалужується, утворюючи до восьми гілок. Короткі бічні гілки можуть утворюватися на верхній частині стебла.

Товщина стебла та бічних гілок від 4 до 22 мм, довжина міжвузлів – 3–18 см. Довгі міжвузля розміщені в середній частині стебла. У деяких форм верхні 2–3 міжвузля головного стебла здіймаються над основною масою листків. В інших форм верхівка головного стебла розміщена на рівні основної маси листків. Цей тип широко розповсюджений у сортів зернового напрямку. Крім того існують й інші форми.

Форма куща буває розкидистою, стиснутою, напівстиснутою, пірамідальною. Бічні гілки розміщені під різним кутом. Стебло зазви-

ром, калієм, кальцієм, поліпшувати його хімічні властивості. Завдяки цьому вони є добрими попередниками в сівозміні для зернових і технічних культур.

### 3.2. Соя

**Народногосподарське значення.** Соя – культура різнобічного використання. У насінні сої міститься 33–52 % білків, 14–25 % олії, 25–27 % вуглеводів, вітаміни А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, Д, Е, РР, ферменти та інші важливі органічні та неорганічні речовини.

Цінність сої визначається, перш за все, високим умістом білка, повноцінного за амінокислотним складом, близького до білка курячих яєць, який є еталоном оцінки якості білка. Організм людини витрачає мінімальні зусилля для перетравлювання соєвого білка. Завдяки удосконаленню технології переробки сої вдалося отримати заміники м'яса, які за смаковими якостями не відрізняються від натуральних.

Соевий шрот і макуху використовують для виготовлення соєвого молока, яке за смаковими якостями дорівнює молоку корів. Воно здатне скисати, і з нього виготовляють йогурт, кефір, ряжанку, які також не відрізняються від натуральних.

З насіння сої виготовляють кондитерські вироби, харчове борошно застосовують як домішку в хлібпеченні та під час виготовлення макаронних виробів. У їжу використовують зелені боби у вареному та консервованому вигляді. Із сої отримують лецитин і желатин.

Соева олія після рафінування використовується для продовольчих цілей і є сировиною для виготовлення вищих сортів маргарину. Її широко застосовують також у миловарній і лакофарбовій промисловості, для виготовлення лінолеуму, пластмаси, фанери, гліцерину, жирних кислот, у паперовій і текстильній промисловості.

Сою використовують як важливу кормову культуру, її вирощують на зелений корм і силос у чистому посіві та в суміші з іншими культурами: кукурудзою, сорго, суданською травою. Цінним концентрованим кормом є насіння і макуха. В 1 кг насіння сої міститься 1,31–1,47 к. од. і 275–338 г перетравного протеїну. Уміст білка в макусі досягає 47 %.

Як просапна культура соя має важливе агрономічне значення. У процесі вегетації її рослини поліпшують фізичні та хімічні властивості ґрунту, підвищують його родючість, тому вона є цінним попередником для багатьох сільськогосподарських культур. В останні роки

Найбільша кількість сортів гречки створена в ННЦ «Інститут землеробства» НААНУ – 9 сортів та в Інституті сільського господарства Північного Сходу НААНУ – 7 сортів.

**Технологія вирощування. Вибір попередника.** Кращими попередниками для гречки в різних районах її вирощування є бобові, озимі та просапні культури. Якщо гречку сіють після вівса, ячменю і проса, її врожайність значно зменшується.

Сама гречка є добрим попередником для інших культур сівозміни: вона менше висушує ґрунт, ніж ячмінь і кукурудза, її післяжнивні рештки багаті на фосфорні та калійні сполуки, вона покращує фізико-механічні властивості ґрунту та знижує враження зернових культур кореневими гнилями, які висіваються після неї. У Південно-Західному регіоні з тривалою осінню досить урожайні післяжнивні посіви гречки після ріпаку озимого та ранніх сортів картоплі.

**Обробіток ґрунту.** Система обробітку ґрунту залежить від ґрунтово-кліматичних і погодних умов, попередника, рівня забур'яненості полів. Основний обробіток ґрунту після зернових і зернобобових культур складається з лушніння й зяблевої оранки. Глибина лушніння залежить від типу засміченості. Якщо переважають однорічні бур'яни, ґрунт лушуть на глибину 6–8 см дисковими лушільниками. На полях, засмічених осотом, в'юнком польовим й іншими коренепаростковими бур'янами, доцільно провести дворазове лушніння: перше – дисковими лушільниками на глибину 6–8 см, друге – лемішними на глибину 10–12 або 12–14 см. Для зменшення втрат вологи під час рихлення ґрунту та створення умов для проростання бур'янів лемішні лушільники застосовують в агрегаті з важкими боронами або котками. Через 2–3 тижні після лушніння (після масової появи сходів бур'янів) проводять оранку плугами з передплужниками на глибину 20–22 см.

Після буряків цукрових і картоплі, під які проводили глибоку оранку, ґрунт під гречку орють на глибину 20–22 см без попереднього лушніння. Після кукурудзи глибина оранки така сама, однак перед цим проводять лушніння у двох напрямках. Передплужники встановлюють на глибину 5–6 см, щоб нижче підрізати стебла кукурудзи та краще заробляти їх в ґрунт. У районах недостатнього зволоження, а також в умовах проявів вітрової ерозії основний обробіток слід проводити плоскорізами на глибину 20–22 см.

Гречка – культура пізнього строку сівби. Тривалість періоду від початку проведення польових робіт до сівби більше місяця. Тому основним завданням обробітку ґрунту в цей час є створення оптималь-

них умов для сівби і проростання насіння, а також росту і розвитку рослин гречки. Починають весняний обробіток ґрунту з боронування зябу. Залежно від механічного складу ґрунту та якості осіннього обробітку зяб боронують в один або у два сліди під кутом до оранки.

У районах достатнього зволоження при сильному ущільненні ґрунту зяб навесні переорюють. Глибина оранки на 3–5 см менша, ніж під час першої оранки. Першу культивуацію проводять на глибину 10–12 см, другу – через 10–12 днів на глибину 8–10 см культиваторами КПС-4, КМУ-12, КМУ-18 та ін. Передпосівну культивуацію проводять на глибину загортання насіння культиваторами УСМК-5,4. На ґрунтах, де застосовують плоскорізний обробіток, культивуацію проводять культиватором КПШ-5, КПШ-9. Для передпосівного обробітку можна також використовувати агрегат РВК-3,6. На структурних і мало забур'яненних ґрунтах триразова культивуація після боронування призводить до значних втрат вологи. У таких випадках достатнє проведення однієї або двох культивуацій. При значних опадах і утворенні ґрунтової кірки культивуацію можна замінити боронуванням.

**Система застосування добрив.** Висока вибагливість гречки до елементів живлення пов'язана з інтенсивним наростанням вегетативної маси, швидким вступом у генеративний період, утворенням значної кількості квіток при тривалому періоді цвітіння. Унаслідок цього добрива займають важливе місце в системі заходів, направлених на підвищення врожайності гречки. З урожаєм 2,0 т зерна і 5,0 т соломи, гречка «забирає» з ґрунту близько 90 кг азоту, 50 кг фосфору і 150 кг калію на 1 га. На утворення одиниці продукції вона потребує удвічі більше фосфору та майже втричі більше калію, ніж пшениця.

За інтенсивністю поглинання поживних речовин гречка значно випереджає інші сільськогосподарські культури: розчинна здатність її коренів у 24 рази вища, ніж у жита озимого, та в 12 разів – ніж у пшениці ярої. У першу половину вегетації гречка поглинає близько 60 % азоту і калію та понад 40 % фосфору від загальної потреби.

Конкретні дози добрив під цю культуру визначають залежно від ґрунтово-кліматичних умов, рівня забезпеченості ґрунту доступними формами основних елементів живлення, ступеня використання їх із ґрунту, а також потребою на запланований урожай.

На родючих ґрунтах найвищі прибавки врожаю зерна гречки забезпечуються після внесення фосфорно-калійних добрив ( $P_{45}K_{45}$ ). У районах достатнього зволоження на сірих опідзолених суглинкових ґрунтах вносити під гречку азотні добрива недоцільно. Кращою фор-

## 3. Бобові культури

### 3.1. Загальна характеристика

У світовому землеробстві зернові бобові культури вирощують на площі 130–140 млн га. Світовий валовий збір зерна бобових культур щорічно становить близько 110 млн т. В Україні бобові висівають на площі близько 1,2 млн га. Їх значення визначається, насамперед, високим умістом білка в насінні та вегетативній масі. За цим показником бобові переважають зернові злакові культури в 1,5–2,5 раза. У білку бобових культур міститься у 2,5–3,0 раза більше незамінних амінокислот (лізину, триптофану, аргініну, валіну та ін.), ніж у білку злакових культур. Крім білків, насіння деяких зернових бобових багате на жири (у сої – до 26 %), вуглеводи, зольні речовини, вітаміни А, В<sub>1</sub> В<sub>2</sub>, С, Д, Е тощо, що зумовлює їх продовольчу та кормову цінність.

Зерно бобових культур широко використовують для виготовлення круп, борошна, різних кондитерських виробів, консервів, харчових концентратів. Найважливіше значення серед зернових бобових культур має соя, яка за універсальністю використання є однією з найцінніших сільськогосподарських культур. Олію з насіння сої широко використовують для виробництва високоякісних сортів маргарину.

Кормове значення зернобобових полягає не тільки в тому, що вони самі мають високу кормову цінність, а також у тому, що вони поліпшують якість кормів й інших культур, збагачуючи їх білком. У насінні зернобобових міститься 174–276 г перетравного протеїну на одну кормову одиницю, тому за рахунок високобілкових кормів із зернобобових культур є можливість балансувати кормові раціони та доводити їх поживність до зоотехнічних норм. На корм тваринам використовують подрібнене зерно (краще в складі комбікормів), сіно, сінаж, зелену масу, солону та полу.

Зернобобові культури мають важливе агротехнічне значення. Вони здатні фіксувати атмосферний азот за допомогою бульбочкових бактерій і за рахунок корневих і пожнивних залишків збагачувати ґрунт азотними речовинами. Дослідженнями встановлено, що на 1 га посіву зернобобових культур фіксується від 100 до 400 кг азоту повітря. Більша його частина виноситься з урожаєм, а 25–40% залишається в пожнивних залишках, що сприяє поліпшенню родючості ґрунтів, особливо бідних дерново-підзолистих.

Зернобобові культури, крім збагачення ґрунту азотом, здатні також поліпшувати структуру ґрунту, збагачувати орний шар фосфо-

### Контрольні запитання

1. Морфобіологічні відмінності між хлібами першої і другої групи.
2. Перерахуйте основні фази розвитку зернових хлібів першої групи.
3. Який момент вважають початком будь-якої фази розвитку і коли відмічають повну фазу розвитку?
4. Площі посіву пшениці у світі та Україні. Урожайність і валові збори.
5. Видове різноманіття пшениць.
6. У чому полягає агротехнічне значення озимих культур?
7. Від яких несприятливих зимових чинників потерпають озимі культури?
8. Біологічні особливості озимих зернових.
9. Охарактеризуйте технологію вирощування озимих зернових культур.
10. Народногосподарське значення та поширення пшениці ярої.
11. Біологічні особливості пшениці ярої.
12. Роль ячменю ярого в зерновому балансі України.
13. Біологічні особливості ячменю ярого.
14. Перспектива поширення тритикале ярого, його переваги та недоліки порівняно з пшеницею ярою та житом ярим.
15. Поширення та народногосподарське значення вівса.
16. Морфологічні і біологічні відмінності між вівсом і колосовими.
17. Технологія вирощування пшениці, ячменю і тритикале ярих.
18. Технологія вирощування вівса.
19. Поширення та народногосподарське значення кукурудзи.
20. Біологічна характеристика кукурудзи.
21. Технологія вирощування кукурудзи.
22. Сорго. Поширення та народногосподарське значення.
23. Особливості технології вирощування сорго.
24. Народногосподарське значення та поширення проса.
25. Морфобіологічні особливості проса.
26. Технологія вирощування проса.
27. Біологічні особливості рису, підвиди та сорти.
28. Особливості технології вирощування рису.
29. Значення та посівні площі гречки. Біологічні особливості.
30. Основні складові технології вирощування гречки.

мою азотних добрив для гречки, особливо для підживлень, є аміачна селітра. Для основного внесення можна використовувати сечовину, рідкий аміак та аміачну воду.

На кислих ґрунтах кращою формою фосфорних добрив є фосфорне борошно. З калійних добрив слід застосовувати добрива, які не містять хлору, – сульфат калію, калімагнезій та ін.

Виробнича практика та наукові дослідження свідчать про високу ефективність рядкового внесення добрив під час сівби та для проведення підживлень. У рядки вносять гранульований суперфосфат – 10–15 кг/га. Підживлення аміачною селітрою (10–20 кг/га д. р.) на широкорядних посівах проводять у фазу бутонізації та на початку цвітіння одночасно з обробкою міжрядь культиваторами рослино-підживлювачами. Гречка помітно підвищує врожайність при внесенні в позакореневе підживлення борних і марганцевих добрив, які поліпшують живлення зав'язей і сприяють підвищенню врожайності зерна.

**Сівба.** Для сівби гречки використовують насіння районованих сортів, добре відсортоване, крупне, важке. Важке насіння містить значно більше поживних речовин, ніж пласке, недорозвинене насіння (рудяк). Перед сівбою насіння обов'язково слід протравити проти комплексу хвороб і шкідників. Сівба гречки непротруєним насінням призводить до загибелі 20–30 % рослин, що різко знижує врожайність. Одним із передпосівних заходів підготовки посівного матеріалу є його повітряно-тепловий обігрів протягом 4–6 днів. Це підвищує енергію проростання та польову схожість насіння. Одним із способів підготовки насіння гречки до посіву є його обробка мікроелементами за умови, що вони не вносилися з добривами. Найефективніші для такої обробки полімерні добрива, які містять бор і молібден.

Сприятливим для сівби гречки є час, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 12–14 °С і мине загроза заморозків. Надто ранні посіви потерпають від весняних заморозків, а пізні – від жари та посухи.

У виробництві найпоширеніший спосіб сівби – рядковий, яким в Україні засівають понад 60 % посівних площ. Також гречку сіють широкорядним способом з міжряддями 30, 45 і 60 см та вузькорядним з міжряддям 7,5 см. В умовах недостатнього зволоження на забур'яненних ґрунтах широкорядні посіви мають перевагу над іншими.

Норми висіву кондиційного насіння залежать від ґрунтово-кліматичних умов, сортових особливостей, напряму вирощування, способу сівби, системи живлення тощо. За широкорядного способу сівби висівають 50–60 кг/га насіння (2,0–3,0 млн/га). Глибину загор-



тання насіння визначають у кожному конкретному випадку. Вона може змінюватися залежно від типу ґрунту, його вологості, часу посіву та якості посівного матеріалу. Стандартна глибина загортання насіння у вологий ґрунт становить 5–7 см. Залежно від розміру насіння, строку сівби й вологості ґрунту вона може становити 4–5 см (за достатньої вологості та на більш важких ґрунтах) або збільшуватися до 6–8 см (на легких ґрунтах і при пересиханні верхнього шару ґрунту).

**Догляд за посівами.** У суху погоду одразу після сівби слід провести прикочування посівів кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6 або ЗККН-2,8. Важливо пам'ятати, що насіння гречки для проростання потребує доступу повітря. Оскільки прикочування обмежує доступ повітря до насіння, його слід проводити тільки в разі посушливої весни. Не рекомендується коткувати посіви гречки на ґрунтах, що швидко ущільнюються та запливають.

Для знищення сходів бур'янів і запобігання появі ґрунтової кірки доцільно провести досходове та післясходове боронування легкими борінками ЗБП-0,6А, ЗОР-0,4. Боронування середніми боронами можна проводити лише на важких ґрунтах, оскільки на легких ґрунтах воно може призвести до вивертання насіння. Після випадання опадів гречане поле боронують незалежно від ступеня забур'яненості, щоб запобігти утворенню ґрунтової кірки.

Для запобігання загибелі рослин післясходове боронування проводять у денні часи зі швидкістю руху агрегату до 5 км/год. Післясходове боронування широкорядних посівів проводити недоцільно.

Для знищення бур'янів у широкорядних посівах гречки проводять 2–3 міжрядні культивування культиватором УСМК-5,4А: першу, як тільки чітко оформляться рядки посівів на глибину 4–6 см, другу – на початку фази бутонізації на глибину 8–10 см, третю (за необхідності) – перед зімкненням рядків. Культиватори обладнують стрілочастими та долотоподібними лапами для рихлення. При проведенні другої і третьої культивування агрегати обладнують лапами з підгортачами.

Міжрядні обробітки сприяють значному підвищенню врожайності культури. У дослідях Інституту землеробства НААНУ врожайність гречки на широкорядних посівах за дворазового міжрядного обробітку становила 1,7 т/га, а без нього – 0,7 т/га.

За значного поширення бур'янів на посівах гречки застосовують гербіциди. Проти багаторічних коренепаросткових бур'янів у системі зяблевого обробітку ґрунту рекомендується вносити 2,4-Д аміну сіль (1,8 кг/га). Цей же гербіцид ефективний проти малорічних дводоль-

них бур'янів у дозі 1,2–1,5 л/га. У сухі весни його вносять під передпосівну культивування, у вологі – за 2–3 доби до появи сходів гречки (без загортання) штанговими обприскувачами. У роки масового розмноження шкідників – попелиць, блішок тощо, посіви гречки обприскують інсектицидами.

Гречка – ентомофільна культура, що запилюється перехресним способом. Її запилюють переважно бджоли. Для повноцінного запилення на 1 га посівів гречки потрібно 3–4 бджолосім'ї. Їх вивозять на посіви своєчасно, на початку першої половини цвітіння, коли гречка виділяє більше нектару та краще відвідується бджолами, що є гарантією підвищення врожайності.

**Збирання врожаю.** Технологія збирання врожаю гречки має свої особливості. Її врожай досягає протягом тривалого часу. Зокрема, тривалість цвітіння середньостиглих сортів становить 25–35 діб. На рослині одночасно містяться зерна в різній фазі стиглості, тож вибір строку збирання значною мірою зумовлює рівень урожайності.

Особливостям досягання гречки найбільше відповідає роздільне збирання. До скошування гречки у валки приступають, коли побуріє більшість плодів. Оптимальна висота зрізу – 15–20 см, за високого стеблостою (понад 60 см) – до 25 см. На звичайних рядкових посівах валки укладають упоперек або під кутом до напрямку сівби, на широкорядних – тільки впоперек.

У спекотну погоду, щоб зменшити обсипання дозрілих плодів, гречку скошують у валки вранці або ввечері. Валки обмолочують через 4–5 днів після підсихання зерна до 16–18 %, а вегетативної маси – до 30–33 %. Підбирання та обмолот проводять комбайнами з підбирачем ППТ-3А. Для запобігання травмуванню зерна застосовують пристрій ПКК-5. Обмолот валків проводять на зменшеній швидкості барабану 400–600 об./хв. Обмолочене зерно очищують, сортують і підсушують до вологості 14–15 %. Іноді застосовують пряме комбайнування після проведення дефоліації 0,5 %-м хлоратом магнію. Його використовують лише тоді, коли неможливо провести роздільне комбайнування внаслідок несприятливих погодних умов, а також для збирання низькорослих і сильно зрідених посівів.

**Сорти.** В Україні в 2016 р. дозволені для вирощування три сорти бобів кормових: Білун, Візир, Хоростівські.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Кращими попередниками для кормових бобів є картопля, буряки цукрові, кукурудза, озимі зернові, овочеві культури. Боби можна вирощувати як парозаймаючу культуру в чистому посіві або в суміші з кукурудзою.

**Обробіток ґрунту.** Основний та передпосівний обробіток ґрунту під кормові боби переважно такий самий як під горох, проте слід зазначити, що вони позитивно реагують на глибоку оранку. Весняний обробіток складається з боронування поля під час досягнення ґрунтом фізичної стиглості та передпосівної культивування на глибину 6–8 см.

**Удобрення.** На малородючих ґрунтах рекомендується безпосереднє внесення органічних добрив під зяблеву оранку по 25–30 т/га. На чорноземах органічні добрива доцільно вносити під попередник. Урожайність бобів від післядії органічних добрив підвищується на 30 %. Під зяблеву оранку вносять також по 60–90 кг/га діючої речовини фосфорних і калійних добрив. Під передпосівну культивування вносять 20–30 кг/га азоту. У рядки під час сівби вносять гранульований молібденізований суперфосфат з розрахунку 10–15 кг/га фосфору.

**Сівба.** Для сівби використовують відсортоване насіння з високими посівними якостями. Проти фузаріозу, бактеріозу, сірої гнилі та інших хвороб насіння протруюють фундазолом (2–3 кг/т) і перед сівбою обробляють ризоторфіном.

Сіють боби одночасно з ранніми зерновими культурами широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см, а на чистих від бур'янів полях – звичайним рядковим.

Норма висіву за широкорядного способу сівби становить 450–500 тис. схожих насінин на гектар (100–150 кг/га), а за звичайного рядкового – 600–700 тис. га схожих насінин (200–250 кг/га).

Глибина загортання насіння на важких глинистих ґрунтах становить 4–6 см, а на легких, більш сухих – 7–8 см.

**Догляд і збирання.** Після сівби поле коткують кільчатошпоровими котками ЗККШ-6А. Для боротьби з бур'янами поле боронують на 5–6-й день після сівби і у фазі 3–5 листків. На широкорядних посівах до змикання рядків проводять 2–3 міжрядні розпушення на глибину 4–6 см. За необхідності для боротьби з бур'янами можна застосовувати гербіциди. Попелицю знищують, обприскуючи посіви базудіном (1,5–1,8 кг/га) або Бі-58 (0,75–1,0 кг/га).

Рослини гороху вкриті восковим нальотом. Окремі форми його не мають, через що зелений колір стебла, черешків і листочків набуває більш яскравого смарагдового відтінку.

Квітконос відходить від пазухи прилистника, несе 1–2, рідше 3 і більше листків. Довжина квітконоса – більш-менш постійна ознака, порівнювана з довжиною прилистника. Суцвіття гороху – китиця; у фасційованих форм – несправжній зонтик.

**Плід** гороху – різний за формою та розмірами біб. За будовою ступок бобу розрізняють лушильні та цукрові форми гороху. У лушильних форм ступки мають внутрішній жорсткий, так званий пергаментний шар, який складається із 2–3 шарів здерев'янілих і 1–2 рядів незадерев'янілих клітин. У цукрових форм ступки плоду не мають пергаментного шару, у напівцукрових він розвинений частково, окремими місцями у вигляді смуг.

За формою боби можуть бути прямі, слабозігнуті, вигнуті, шаблеподібні, серпоподібні та увігнуті. За розмірами плоди поділяють на дрібні (3,0–4,5 см), середні (4,5–6,0 см), великі (6–10 см) і дуже великі (10–15 см). Плоди мають жовте, світло-зелене, зелене, темно-зелене, фіолетове забарвлення.

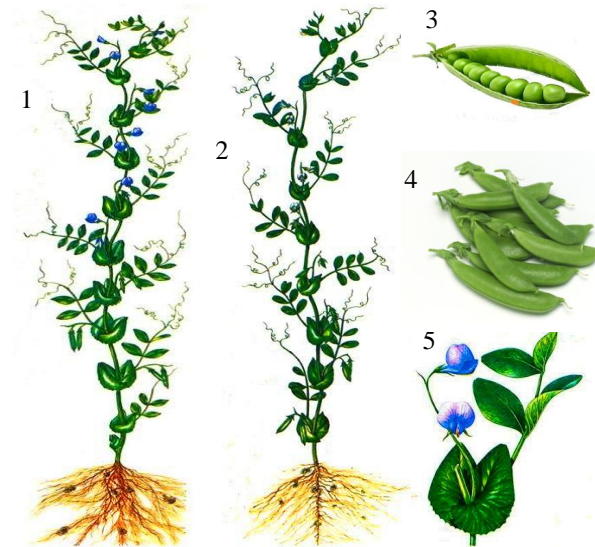


Рис. 13. Горох:

польовий (1) і посівний (2) у фазі цвітіння–формування плодів; розкритий біб гороху посівного – 3, плоди гороху – 4, фертильний вузол гороху польового – 5

Насіння сортів гороху зернового напряму використання має світло-жовте, жовто-рожеве, рідше зелене, помаранчеве і темно-зелене забарвлення. Насіння овочевих сортів гороху переважно сизо-зеленого, іноді жовто-зеленого, жовтого і рідко – оливкового забарвлення.

Кількість насінин у плоді варіює в значному діапазоні – від 3 до 17 шт. Крупність насінин – важлива сортова ознака. Дрібні насінини мають діаметр 3,5–5,0 мм і масу 1000 шт. не менше 150 г; середнє насіння – діаметр 5,0–7,0 мм і масу 1000 шт. 150–250 г; крупне – діаметр 7,0–10,5 мм і масу 1000 шт. більше 250 г.

**Біологічні особливості.** Горох – рослина помірного клімату, невибаглива до тепла. Насіння луцильного гороху проростає за температури 1–2 °С, цукрового – 4–5 °С. Сходи витримують короткочасні морози до –6...–7 °С. Недозрілі боби підмерзають за –2...–3 °С. Оптимальною температурою для гороху в першу половину вегетації є 12–16 °С, а в період наливу та дозрівання зерна – 20–25 °С.

Горох вимогливий до вологи (транспіраційний коефіцієнт – 500–600). Під час проростання насіння поглинає 110–115 % води від своєї маси, а насіння мозкових сортів – до 150 %. Оптимальна вологість ґрунту для гороху 70–80 % НВ. У посушливі роки вегетаційний період скорочується в півтора рази. Горох погано росте і розвивається при неглибокому заляганні ґрунтових вод. За надмірної вологості ґрунту розвивається велика вегетативна маса, рослини уражуються хворобами, погіршується аерація ґрунту, унаслідок чого формується дрібне насіння.

Горох вимогливий до ґрунтів, краще росте на середніх за механічним складом суглинкових і супіщаних чорноземних ґрунтах, багатих на фосфор, калій, кальцій, із нейтральною або слабнокислою реакцією ґрунтового розчину (рН = 6,8–7,4). Добре родить на осушених торфовищах. Легкі піщані, щільні глинисті перезволожені ґрунти, які мають кислу реакцію ґрунтового розчину, для гороху непридатні. На кислих ґрунтах діяльність бульбочкових бактерій пригнічується.

Горох – вибаглива до світла рослина довгого дня, швидше розвивається в північних районах. Для нього характерне самозапилення, але в суху і спекотну погоду можливе перехресне запилення. Вегетаційний період гороху залежно від сорту і погодних умов коливається від 75 до 115 днів.

**Сорти.** У 2016 р. до Державного реєстру сортів, придатних до вирощування в Україні, було внесено 47 сортів гороху, з яких 34 – для Лісостепу, 29 – для Степу і 35 – для Полісся. Найбільш поширеними

ваються за температури 15–20 °С. Температура вище 30 °С пригнічує рослини, особливо в період цвітіння.



Рис. 18. Кормові боби:

1 – рослина у фазі цвітіння; 2 – верхівкова частина стебла, 3 – насіння, 4 – плоди

До вологи кормові боби дуже вимогливі, особливо в період від появи сходів до цвітіння. Висока вимогливість до вологи проявляється і в період проростання насіння, оскільки щоб почати проростання, насінню потрібно 110–120 % води від власної маси. Транспіраційний коефіцієнт бобів високий – до 800. Боби погано переносять повітряну посуху. Під час посухи опадає листя, зменшується врожайність.

Надмірна вологість також негативно впливає на ріст і розвиток бобів. При надмірній кількості опадів спостерігається ураження рослин хворобами та значне зменшення зав'язування бобів.

Боби добре ростуть на нейтральних або слабо кислих ґрунтах з високим умістом органічної речовини, здатних утримувати вологу. Як і горох, боби відрізняються низькою солевитривалістю, добре засвоюють фосфор із важкорозчинних сполук.

Кормові боби – рослина довгого дня. Залежно від погодних умов і сорту вегетаційний період у них коливається від 100 до 130 днів.

Боби обмежено використовують також як продовольчу культуру. З вареного насіння готують салати, соуси, холодні закуски. Бобове борошно підмішують до пшеничного для підвищення поживності хліба. Боби ціняться як медоносна культура – дають до 25 кг меду з 1 га.

Боби накопичують у ґрунті багато азотистих сполук і є одним з кращих попередників озимих і ярих зернових культур. Їх використовують як кулісну та сидеральну культуру. Бобами ущільнюють посіви картоплі. Важливою перевагою бобів є неполягаюче стебло, що дозволяє використовувати їх як просапну культуру.

Боби – одна із стародавніх культур світового землеробства. Батьківщиною дрібно- і середньонасінневих форм є середземноморські країни, крупнонасінневих – Північна Африка. За 2 тис. р. до н. е. їх вирощували як продовольчу культуру в Єгипті, Греції, Римі. Зараз світова площа посіву бобів становить близько 5 млн га. Їх вирощують у багатьох країнах Європи, Єгипті, Марокко, Китаї, Бразилії та ін.

В Україні боби почали вирощувати з VI-VIII ст. Зараз їхня площа становить близько 10 тис. га. Особливо перспективна ця рослина на важких глинистих і підзолистих ґрунтах правобережної частини України. Середня врожайність зерна бобів – близько 3 т/га. За високої агротехніки збирають по 4,5–5,0 т/га зерна і до 60 т/га зеленої маси.

**Морфологічні особливості.** Кормові боби – (*Vicia faba* L.) однорічна трав'яниста рослина. *Коренева система* стрижнева, довжина головного кореня до 1,5 м, бульбочки крупні, масою до 5 г на рослину. *Стебло* прямостояче, чотиригранне, слабозгалужене, заввишки до 2 м. Листки парнопірчасті, з 2–4 парами листочків (рис. 18). Прилистки дрібні, напівстрілоподібні, зазубрені, іноді з антоціановою плямою. *Суцвіття* – коротка пазушна китиця. *Квітки* білі, рідше рожеві, з червоною плямою на крилах. *Боби* крупні, багатонасінні, широкі, короткоопушені, під час дозрівання бурі або чорні. *Насіння* різне за розміром – від маленьких (0,7–0,9 см) до крупних (2,7–3,1 см), жовтого, коричневого, темно-фіолетового або чорного забарвлення.

У польовій культурі кормові боби поділяють на три різновиди: дрібнонасінні, середньонасінні та крупнонасінні. Для кормових цілей найбільше значення мають дрібно- та середньонасінні боби.

**Біологічні особливості.** До тепла кормові боби невибагливі. Насіння проростає за температури ґрунту 3–4 °С, а повноцінні сходи з'являються при прогріванні ґрунту до 5–6 °С. Сходи переносять короточасні заморозки до –4...–6 °С. Пізньостиглі сорти можуть пошкоджуватись осінніми заморозками. Рослини найкраще ростуть і розви-

та перспективними є сорти: Мадонна, Кардіфф, Харківський еталонний та ін. – середньоранні; Босфор, Девіз, Глянц, Ефектний, Клеопатра, Магнат, Модус, Оплот, Отаман та ін. – середньостиглі; Петроніум, Улус, Царевич – середньопізні.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Горох не витримує монокультури та зближення його в сівозміні з іншими зернобобовими культурами, що зумовлено розвитком спільних хвороб, особливо кореневих гнилей, і негативно позначається на врожайності. Найбільший урожай він формує після розміщення в сівозміні не раніше ніж через 4–5 років після бобових культур. Кращими попередниками для гороху є озимі культури, кукурудза, картопля, ячмінь, льон, овес, а в зоні достатнього зволоження – буряки цукрові.

Не слід висівати горох після соняшнику, який сильно висушує ґрунт, зернових бобових і багаторічних бобових трав, що мають спільних шкідників. У сівозміні для гороху треба застосовувати просторову ізоляцію від посівів бобових культур не менше 500 м.

Горох – добрий попередник для озимих і ярих зернових, кукурудзи й інших культур. Його можна вирощувати як післязливну і сіяну на пару культуру.

**Обробіток ґрунту.** Оскільки горох має стрижневу кореневу систему, що глибоко проникає в ґрунт, оранку або безпліцевий обробіток слід проводити на глибину 25–27 см. Для вирівнювання поверхні поля необхідно восени загорнути розвальні борозни і провести культивуацію зябу. Такі заходи створюють сприятливі умови для якісної передпосівної культивуації, рівномірного загортання насіння та отримання дружних і повних сходів.

Після стерньових попередників при наявності однорічних бур'янів проводять одне дискування (ЛДГ-15) на глибину 6–8 см і зяблеву оранку плугами ПЛН-5-35 або ПЛН-6-35 на глибину на 25–27 см, на дерново-підзолистих ґрунтах – на глибину орного шару. Після кукурудзи дискують у двох напрямках важкими дисковими боронами БДТ-3, БДТ-7 та ін., на глибину 10–12 см і орють на 25–27 см. Якщо горох розміщують після картоплі та буряків цукрових, обмежуються, як правило, лише оранкою на глибину 22–25 см.

Передпосівний обробіток ґрунту повинен забезпечувати збереження вологи, створення пухкої, дрібногрудкуватої структури та вирівнювання поля для рівномірного загортання насіння і створення сприятливих умов для збирання врожаю. Система передпосівного обробітку ґрунту включає ранньовесняне боронування для закриття

вологи, шлейфування для вирівнювання поля після настання фізичної стиглості ґрунту важкими або середніми боронами в комплексі зі шлейфами та передпосівну культивуацію на глибину 6–8 см культиваторами КПС-4 в агрегаті з середніми боронами БЗСС-1 по діагоналі до напрямку оранки.

**Система удобрення.** Зважаючи на те, що значну частину потреби в азоті горох задовольняє завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями, азот вносять тільки на бідних дерново-підзолистих та інших ґрунтах із невисоким умістом гумусу. Удобрюють горох переважно фосфорними та калійними добривами, які сприяють кращому розвитку кореневої системи та підвищують активність бульбочкових бактерій. Їх вносять під основний обробіток ґрунту, а азотні – у передпосівну культивуацію врозкид машинами РУМ-5, РУМ-8 та ін. Під час сівби в рядки вносять фосфорні добрива в дозі 10–15 кг/га. Середні дози добрив на різних за родючістю ґрунтах знаходяться в межах 45–60 кг/га азоту, фосфору та калію.

**Сівба.** Для сівби гороху використовують очищене, крупне, не пошкоджене шкідниками та хворобами насіння, з високими посівними якостями.

Щоб запобігти ураженню гороху аскохітозом, фузаріозом, борошнистою россою та іншими хворобами, насіння протруюють за 2–3 тижні до сівби фундазолом (3 кг/т), тигамом (5 кг/т) тощо. Завчасно протруєне насіння обробляють у день сівби бактеріальним препаратом ризоторфіном. Інокуляцію насіння слід проводити в затінку під навісами або в приміщенні, а висівати – сівалками із закритими кришками, тому що сонячне проміння згубно впливає на бульбочкові бактерії. Якщо використовувати препарати нового покоління: фундазол, бавістин, каптан, беноміл, то протруювання можна провести одночасно з обробленням насіння молібденом і ризоторфіном. Інші протруювачі в поєднанні з ризоторфіном убивають бульбочкові бактерії.

Насіння, заражене гороховою зернівкою (брухусом,) необхідно обробити хлорпікрином або дихлоретаном методом газациї, у відповідно підготовлених приміщеннях.

Горох сіють одночасно з ранніми ярими зерновими. Ранні посіви стійкіші проти хвороб і шкідників, забезпечують більший урожай зерна і дають можливість раніше звільнити поле під посів озимих культур. Запізнення з сівбою на 5–9 днів знижує врожай на 0,4–0,7 т/га. Проте позитивні результати рання сівба дає лише за оптимальної глибини загортання насіння, яка становить 5–6 см. Для цього ґрунт має

**Удобрення.** Чина досить чутлива до удобрення. Внесення повного добрива сприяє підвищенню врожайності на 0,5–0,6 т/га. Під зяблеву оранку вносять фосфорні або фосфорно-калійні добрива по 45–60 кг/га діючої речовини. На ґрунтах, малозабезпечених азотом, застосовують повне мінеральне добриво ( $N_{30}P_{45-60}K_{45-60}$ ). Азотні добрива вносять під передпосівну культивуацію. Помітно збільшує врожайність чини і передпосівне оброблення насіння ризоторфіном.

**Сівба.** Насіння перед сівбою протруюють фундазолом (2–3 кг/т), тигамом (4–6 кг/т) та ін. Сіють чину в ранні строки, одночасно з ранніми зерновими культурами.

Висівають чину зерновими сівалками звичайним рядковим способом. Норма висіву насіння залежно від його крупності коливається в межах від 0,8 до 1,0 млн шт. насінин на 1 га (160–200 кг/га). Насіння загортають на глибину 6–8 см, а на легких ґрунтах – до 10 см.

**Догляд.** Догляд включає післяпосівне коткування ЗККШ-6А при підсиханні верхнього шару ґрунту, боротьбу з бур'янами за допомогою до- та після сходових боронувань, застосування рекомендованих пестицидів для боротьби з хворобами та шкідниками.

**Збирання.** Чина досягає дружніше ніж горох, боби її менше розтріскуються, але рослини при перестойі вилягають. Збирають її роздільним способом при досяганні більшості бобів. Чину скошують на низькому зрізі у валки і після їх підсушування через 2–3 дні, обмолюють зерновими комбайнами при зменшених обертах барабана (500–600 об./хв). Обмолочене насіння очищають, сортують і підсушують до вологості 14 %, за якої воно добре зберігається.

### 3.8. Кормові боби

**Народногосподарське значення.** Кормові боби вирощують переважно як кормову культуру. Насіння бобів дуже поживне, містить 26–34 % білка, 50–55 % вуглеводів, 0,8–1,5 % жиру, 2,1–4,0 % золи, вітаміни А, В і є цінним концентрованим кормом. В 1 кг насіння міститься 1,29 кормових одиниць і 250 г перетравного протеїну. На корм використовують також зелену масу рослин. За вмістом білка (до 10 %) і жиру (до 2 %) солома бобів поживніша за вівсяну, але грубіша і перед згодовуванням її треба подрібнювати і запарювати. Багата білком і зелена маса бобів, у якій на одну кормову одиницю припадає 130 г перетравного протеїну, що дає можливість використовувати її як важливий компонент при силосуванні кукурудзи. З цією метою боби вирощують в змішаних посівах з кукурудзою.

раційний коефіцієнт чини становить 380–400. У посушливі роки за врожаєм переважає всі інші зернобобові культури. Дощова холодна погода спричиняє ураження рослин іржею і аскохітозом, унаслідок чого формується щупле зерно.

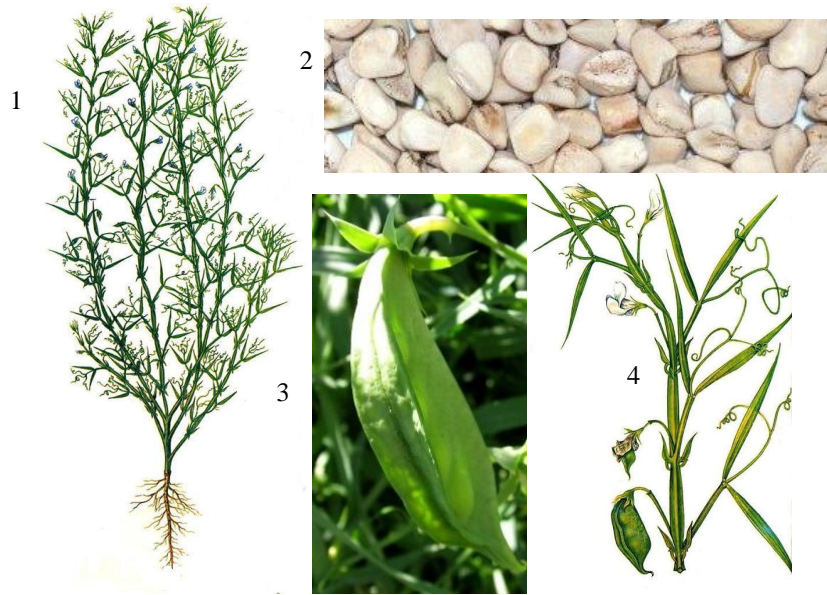


Рис. 17. Чина посівна:

1 – загальний вигляд рослини у фазі цвітіння; 2 – насіння; 3 – плід – крилатий біб; 4 – гілка рослини з квітками і плодом

До ґрунтів чина невимоглива, придатними для неї є засолені каштанові, легкі супіщані ґрунти, але кращими є чорноземи.

Чина – рослина довгого дня. Вегетаційний період у неї триває від 75 до 110 днів.

На 2015 р. для вирощування в Україні був рекомендований один сорт чини посівної – Сподіванка – для лісостепової зони.

**Технологія вирощування. Попередники.** Чину в сівозміні висівають у тих самих полях, що й горох, після озимих та просапних культур. Її вирощують на зеленій корм як сіяну по пару культуру. Придатна чина для післяукісних і післяжнивних посівів. Чина – добрий попередник для багатьох культур.

**Обробіток ґрунту** під чину складається із зяблевої оранки, ранньовесняного боронування, передпосівної культивування з боронуванням.

бути добре розпушеним, а швидкість руху посівних агрегатів не повинна перевищувати 8–10 км/год.

Норма висіву середньорослих зернових сортів гороху становить 1,4–1,5 млн схожих насінин на 1 га (300–350 кг/га), високорослих – 1,1–1,2 млн (250–300 кг/га). Сіють горох звичайним рядковим способом. Оскільки під час проростання насіння гороху не виносить на поверхню сім'ядолі, його можна загортати на глибину 8–10 см.

**Догляд за посівами.** Після сівби поле прикочують кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6 в агрегаті з легкими боронами. Це забезпечує підтягування вологи до насіння з нижніх горизонтів, поліпшує контакт насіння з ґрунтом, сприяє отриманню дружних сходів.

У подальшому догляді за посівами гороху важливого значення набуває боротьба з бур'янами. За безгербіцидної технології найбільш ефективним заходом проти бур'янів є боронування легкими боронами: досходове проводять через 3–4 дні після сівби, а післясходове – у фазі 3–4 листків (до утворення вусиків) в суху погоду і в пообідній час, коли тургор у рослин мінімальний, використовуючи борони БЗСС-1, ЗБП-0,6А та ін. Бур'яни в посівах знищують також за допомогою гербіцидів. У фазі 3–4 листків посіви обприскують гербіцидом півотом (0,6–0,7 л/га), а у фазі 5–6 листків – базаграном (3,0 л/га) або базаграном М (2,0 л/га).

Посіви гороху щорічно в різній мірі пошкоджуються попелицяма та гороховим зерноїдом (брухусом). За сприятливих умов для розвитку цих шкідників, кожен з них може зменшити врожай гороху на 50 % і більше.

Гороховий зерноїд починає заселяти і пошкоджувати горох з початку цвітіння і до кінця формування бобів. Тому з появою перших квіток посіви гороху необхідно обробити інсектицидами (базудином – 1,5–1,8 кг/га, карате – 1,5 л/га та ін.), а потім обробіток повторити через 7–8 днів. Для боротьби з бульбочковим довгоносом сходи гороху в фазі 3–4 листків обприскують препаратом карате (0,1 л/га).

**Збирання врожаю.** Боби гороху на рослинах дозрівають нерівномірно – спочатку в нижніх, пізніше у верхніх ярусах. Рослини з дозрілими бобами вилягають, а боби розтріскуються, унаслідок чого обсіпається і втрачається найцінніше насіння. Раннє збирання призводить до недобору врожаю через велику кількість недостиглих насінин, пізнє пов'язане з утратою найповноціннішого зерна. Тому встановлювати оптимальний строк скошування гороху необхідно з урахуванням властивостей сорту на кожному полі.

Збирають горох переважно роздільним способом. У валки його скошують косарками КС-2,1, КЗН-2,1, які обладнують пристроями ПВ-2,1 і здвоювачами валків ПБ-4, або косарками ЖБА-3,5; ЖБР-4,2 та ін. Скошування у валки слід проводити після пожаття 75 % бобів у стислі строки – за 3–5 днів. На 3–4-й день після скошування і підсихання валків, коли вологість зерна знизиться до 16–18 %, їх підбирають і обмолочують зерновими комбайнами "Славутич", "Нива" та іншими при зменшеній частоті обертання барабана до 500–550 об./хв, що запобігає травмуванню зерна.

Якщо посіви чисті від бур'янів, а сорти гороху мають ознаку стійкості до осипання насіння, їх доцільно збирати прямим комбайнуванням за вологості зерна 16–17 %. Найбільш придатними для цього є безлисточкові (вусаті) сорти Девіз, Ефектний тощо.

Одразу після обмолоту й очищення насіння гороху перевіряють на пошкодженість брухусом. Якщо чисельність живих екземплярів перевищує 10 шт./кг, насінневий матеріал підлягає фумігації в герметичних умовах препаратами типу фостек у рекомендованих дозах. Зберігають насіння за вологості не більше 14 %.

### 3.4. Люпин

**Народногосподарське значення.** Люпин використовують як сидеральну та кормову культуру. На кормові цілі люпин почали вирощувати з 30-х років ХХ ст. після виведення солодких безалкалоїдних сортів, які містять у насінні не більше 0,0025 % алкалоїдів (люпиніну, спартеїну та ін.). Обмежене кормове значення мають малоалкалоїдні сорти люпину з умістом алкалоїдів понад 0,01 %.

Кормова цінність люпину визначається хімічним складом насіння і зеленої маси. У насінні міститься 33–50 % білка, 25–40 % безазотистих екстрактивних речовин, 5–9 % жиру, 3–4 % золи. Зелена маса багата на білок (до 15 %), вітаміни А, С і мінеральні речовини.

Люпин є однією з найкращих сидеральних культур. Він відіграє важливу роль у поліпшенні родючості дерново-підзолистих, піщаних та супіщаних ґрунтів Полісся. Переваги люпину як культури на зелене добриво зумовлені його високою азотофіксуючою здатністю. Під час заорювання 30 т/га зеленої маси як зеленого добрива ґрунт збагачується на 155–170 кг/га біологічного азоту і на 30–35 т/га органічної речовини, що дорівнює 35–40 т/га гною.

**Походження та поширення.** Білий люпин вирощували 4–5 тис. років тому в Єгипті, Греції, давньому Римі. Жовтий і синій люпини

масу і багате на білок сіно добре поїдають усі види тварин. Для збалансованості за перетравним протеїном чину на корм вирощують у суміші з іншими культурами, особливо з ячменем і суданською травою. Солома чини – цінний корм з високим умістом протеїну (9–12 %).

Використовують чину і як технічну культуру для виробництва казеїну, який застосовується для виготовлення фанери, пластмас, у текстильній промисловості.

Господарське значення чини зумовлено її високою посухостійкістю, солевитривалістю, урожайністю, різнобічним використанням, незначним пошкодженням брухусом і хворобами. Чина в сівозміні – добрий попередник для озимих і ярих зернових культур. Вона, як бобова культура, поліпшує фізико-хімічні властивості ґрунту і його родючість. Вирощують чину і як сидеральну культуру. Оскільки чина краще, ніж інші бобові, переносить посуху, ця культура заслуговує на поширення в південних районах України.

Батьківщиною дрібнонасіневої чини є райони Південно-східної Азії, а крупнонасіневої – райони Середземномор'я. Найбільше чини вирощують в Індії, Афганістані, Туреччині. Світова площа посіву чини близько 500 тис. га. Посівна площа чини в Україні незначна – у межах 5 тис. га. Урожайність зерна чини становить у середньому 2,5–3,0 т/га.

**Морфологічні особливості.** Чина посівна (*Lathyrus sativus* L.) належить до роду *Lathyrus* L., який включає понад 170 видів. Чина посівна – однорічна трав'яниста рослина (рис. 17), має добре розвинену стрижневу кореневу систему. Стебло чотиригранне, з двома крилами (смушками), заввишки 30–100 см, вилягаюче. Листки з крилатим черешком, однопарноп'рчасті, верхівкові листочки перетворюються в галузистий вусик. Квітки великі, білі, сині, рожеві, розташовані по 1–2 на квітконосах у пазухах листків. Боби невеликі, містять 2–3 насінини, крилаті, насіння клиноподібне, біле, сіре, коричневе. Маса 1000 насінин – 50–600 г. В Україні вирощують переважно білонасінні сорти з масою 1000 насінин – 150–250 г.

**Біологічні особливості.** Чина належить до холодостійких культур. Мінімальна температура проростання насіння 2–3 °С. Дружні сходи з'являються за температури 5–8 °С. Сходи переносять заморозки до –6...–8 °С. Пошкоджені приморозками рослини швидко відростають. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин становить 20 °С.

За посухостійкістю чина поступається тільки нуту. Особливо легко переносить посуху на початку вегетації. У період цвітіння, бутонізації та плодоношення вимагає достатнього зволоження. Транспі-

Фосфорно-калійні добрива в дозі 45–60 кг/га вносять під зяблеву оранку, азотні в дозі 20–30 кг/га – навесні під культивуацію.

**Сівба.** Для сівби використовують добре відсортоване насіння зі схожістю не менше 95 % і чистотою 99 %. Насіння протрують за 2–3 місяці до сівби фундазолом (3 кг/т) або вітаваксом 200 ФФ (3 кг/т), а безпосередньо перед сівбою обробляють ризоторфіном.

Квасоля – культура пізніх строків сівби. Сіють її, коли мине загроза заморозків, а ґрунт на глибині загортання насіння прогріється до 12–14 °С. Спосіб сівби – широкорядний із шириною міжрядь 45 см. Його проводять сівалками СКОН-4,2, СО-4,2 та ін. Норми висіву змінюються залежно від ґрунтово-кліматичних умов і крупності насіння. Висівають 0,3–0,4 млн схожих насінин на 1 га (80–150 кг/га).

Квасоля під час проростання виносить на поверхню ґрунту сім'ядолі, тому потребує неглибокого загортання насіння. Залежно від типу ґрунту, вологості та інших умов насіння загортають на глибину 4–6 см.

**Догляд.** Після сівби поле коткують кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6А. Цей захід особливо необхідний у разі підсихання верхнього шару ґрунту. Подальший догляд за квасолею складається з досходового (через 3–4 дні після сівби), післясходового боронування (після появи першої пари справжніх листків) і 2–3 міжрядних культивуацій.

**Збирання.** Збирають квасолю після побуріння не менше 75–80 % бобів і затвердіння в них насіння. Рослини скошуюють у валки жатками ЖБА-3,5А, ЖБР-4,2А та ін. Валки після підсихання обмолочують зерновими комбайнами, обладнаними підбирачами зі зменшеною частотою обертання барабана до 400–500 об/хв.

### 3.7. Чина

**Народногосподарське значення.** Вирощують чину як продовольчу та кормову культуру, проте її головне призначення – кормове. Насіння чини характеризується високою поживністю. У ньому міститься 28–34 % білків, 24–45 % вуглеводів, 0,5–0,7 % жиру, 2,5–3,0 % солей мінеральних речовин. Її використовують також як овочеву культуру. За смаковими якостями та розварюваністю насіння чини дещо поступається квасолі, гороху та сочевиці.

Насіння в подрібненому стані – поживний концентрований корм для годівлі свиней і великої рогатої худоби, але згодувувати його треба в суміші з іншими кормами в обмеженій кількості через небезпеку захворювання нервової системи худоби на латиризм. Ніжну зелену

походять із країн Середземномор'я, але введені в культуру лише в ХІХ ст. З ХІХ ст. почали вирощувати також і багаторічний люпин, який походить із Північної Америки (рис. 14).

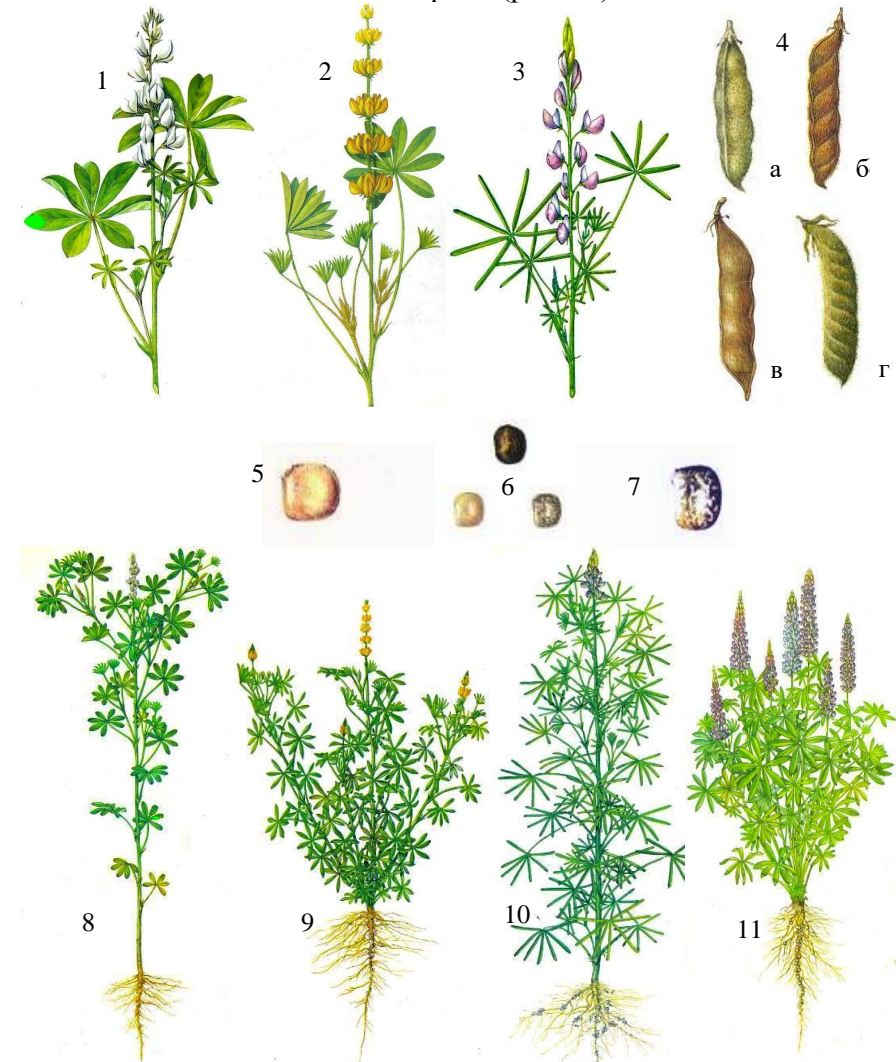


Рис. 14. Люпин:

верхівка стебла з суцвіттям люпину білого (1), жовтого (2) та синього (3); плоди люпину синього (4, а), жовтого (4, б), білого (4, в) і багаторічного (4, г); насіння люпину білого (5), жовтого (6) і синього (7); рослина люпину білого (8), жовтого (9), вузьколистого (10) та багаторічного (11) у фазі цвітіння



В Україні люпин в основному вирощують у зоні Полісся. Сорти жовтого кормового та синього (вузьколистого) люпинів поширені в Чернігівській, Житомирській, Київській, Рівненській та Волинській областях. Білий люпин вирощують у районах Лісостепу і Закарпаття. Посівна площа кормового люпину становить 250 тис. га. Середня врожайність зерна кормових люпинів: жовтого – 0,8–1,0 т/га, білого – 1,6–1,8 т/га, зеленої маси – 45–50 т/га.

**Морфологічні особливості.** Рід (*Lupinus L.*) включає близько 500 видів, серед яких є однорічні й багаторічні трав'янисті рослини, чагарники та напівчагарники. У землеробстві України з однорічних видів люпину поширені вузьколистий (синій), жовтий і білий; із багаторічних – люпин багаторічний.

*Люпин вузьколистий* – трав'яниста рослина заввишки 80–150 см із добре розвиненою стрижневою кореневою системою, яка проникає на глибину до 2 м. Порівняно з іншими бобовими бульбочкова тканина з ризобіями не лише утворює бульбочки, а й пронизує паренхіму кореня.

*Листки* пальчасті, з 7–10 видовженолінійними, опушеними з нижнього боку листочками. *Квітки* сині, рожеві, білі, фіолетові. Переважають сорти з синім забарвленням. Звідси друга назва – люпин синій. *Суцвіття* – китиця зі спіральним розміщенням квіток. У рослин переважає самозапилення. *Боби* невеликі, містять 4–7 насінин, опушені, під час дозрівання розтріскуються. *Насіння* округло-ніркоподібної форми, завдовжки 7–8 мм, біле, чорне, сіре, мармурове, землісто-коричневе. Маса 1000 насінин – 150–180 г.

*Люпин жовтий* має стрижневу кореневу систему з добре розвиненими бульбочками. *Стебло* галузисте, досягає висоти до 1 м. *Листки* пальчасті з широкими оберненояцеподібними 5–9 листочками, сильно опушеними з нижнього боку. *Квітки* жовті. *Боби* невеликі, 4–5 насінні, густоопушені, світло-коричневі, під час дозрівання розтріскуються. *Насіння* округло-ніркоподібне, з мармуровим рисунком на світлому фоні, іноді біле або майже чорне без рисунка. Маса 1000 насінин – 100–140 г.

*Люпин білий* – трав'яниста рослина заввишки 90–150 см. *Стебло* прямостояче, розгалужене у верхній частині. *Коренева система* стрижнева з добре розвиненою симбіотичною системою. *Листки* пальчасті з 7–9 оберненояцеподібними листочками, опушені з нижнього боку. *Квітки* білі, іноді з голубуватим відтінком. *Боби* видовжені, 4–8-насінні, дещо зігнуті, опушені, світло-коричневі, не розтріскують-

розчину (рН = 6,5–7,5). Непридатні важкі, заболочені або надто легкі піщані ґрунти.

Квасоля належить до світлолюбних культур короткого дня. Трапляються нейтральні та довгоденні сорти. Будучи світлолюбною рослиною, квасоля добре розвивається і при невеликому затіненні, що дозволяє вирощувати її в сумісних і ущільнених посівах. Тривалість вегетаційного періоду залежно від стиглості сортів і умов вирощування становить 75–120 днів.

**Сорти:** У 2016 р. у Державний реєстр сортів України було внесено 16 сортів квасолі зернової (Буковинка, Веселка, Докучаєвська, Галактика, Мавка, Отрада, Первомайська, Перлина та ін.) і 37 сортів квасолі овочевої (Дар, Загадка Зіронька, Ольга, Царівна та ін.).

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Квасоллю висівають у просапному полі сівозміни після озимих і ярих зернових культур, картоплі, буряків цукрових, кукурудзи, льону-довгунцю. Як і інші бобові культури, квасоллю слід повертати на попереднє поле не раніше ніж через 4–5 років. У районах достатнього зволоження квасоллю вирощують для ущільнення посівів разом із кукурудзою та картоплею.

Як зернобобова культура квасоля є цінним попередником для зернових і технічних культур.

**Обробіток ґрунту.** Основний обробіток ґрунту після стерньових попередників здебільшого складається з двох лушень дисковими лушильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15: першого – на глибину 6–8, другого – 10–12 см. У разі забур'янення осотом або пирієм поле спочатку дискують на глибину 6–8 см, а потім, через 13–15 днів, лушать полицевими лушильниками (ППЛ-10-25) на глибину 12–14 см. Пожнивні залишки кукурудзи обробляють важкими дисковими боронами БДТ-3, БДТ-7 та ін. у різних напрямках. На чистих від бур'янів полях після картоплі та буряків цукрових лушення не проводять. Зяблеву оранку виконують на глибину 20–22 см, а після кукурудзи – на 25–27 см.

Весняний обробіток складається з боронування для закриття вологи, проміжної культивування культиваторами КПС-4 в агрегаті з боронами на глибину 8–10 см, вирівнювання поля та передпосівної культивування з боронуванням на глибину загортання насіння.

**Удобрення.** Квасоля вимагає інтенсивного удобрення у зв'язку з її коротким періодом живлення. Добре реагує як на післядію органічних і мінеральних добрив, так і на безпосереднє внесення повного мінерального добрива або невеликих доз гною (20 т/га).

*Квасоля золотиста (маш)* – однорічна трав'яниста рослина азійського походження, має ребристе стебло заввишки 25–120 см. *Листки* складні трійчасті. *Квітки* золотисто-жовті або жовті. *Боби* довгі, багатонасінні, циліндричні, під час дозрівання стають коричневі, майже чорні. *Насіння* дрібне, округло-циліндричне, жовте або зелене. Маса 1000 насінин – 25–60 г.

*Квасоля лімська (місяцеподібна)* – буває багаторічною, одно- і дворічною рослиною. У виробництві поширені однорічні сорти з витким і прямостоячим стеблами. *Листки* трійчасті, середнього розміру, майже голі. *Суцвіття* – китиця, яка складається з 30–60 маленьких квіток білого, зеленого, лілового або фіолетового кольору. *Боби* широкі, плоскі, з 2–3 насінинами, завдовжки 7–20 см. *Насіння* різної форми (кулясте, ниркоподібне, еліптичне), біле або строкате, завдовжки 12–25 мм, завширшки 12–18 мм і завтовшки 6–10 мм. Маса 1000 насінин – до 250–1150 г. При проростанні виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту.

*Квасоля гостролиста (тепарі)* – однорічна трав'яниста рослина представлена кущовими формами. *Стебло* заввишки 0,5–2,0 м. *Листки* трійчасті, із загостреними листочками. *Квітки* білі. *Боби* невеликі, багатонасінні, плоскоциліндричні. *Насіння* сплюснуте, еліптичне, різнокольорове. Маса 1000 насінин – 100–140 г.

*Квасоля багатоквіткова* – одно-, дворічна або багаторічна трав'яниста рослина. Має довге витке стебло. *Листки* великі, трійчасті. *Квітки* зібрані у велику китицю, дуже великі, білі, рожеві, яскраво-червоні. *Боби* великі, 2–8 насінні. *Насіння* дуже велике, еліптичної форми, біле або строкате. Маса 1000 насінин – 700–1500 г.

**Біологічні особливості.** У польовій культурі більш поширена квасоля звичайна, яка є найбільш теплолюбною серед зернобобових рослин. *Насіння* проростає за температури 12–14 °С. Сходи дуже чутливі навіть до невеликого похолодання і гинуть при заморозках усього –0,5...–1,0 °С. Лише окремі сорти витримують заморозки до –2 °С. Оптимальною температурою для росту і розвитку є 22–25 °С.

Квасоля більш посухостійка, ніж горох, сочевиця і боби, проте для проростання насіння поглинає багато вологи – близько 105 % від своєї маси. Добре переносить посуху до цвітіння, а у фазі цвітіння і утворення бобів за нестачі вологи припиняє цвітіння та плодоутворення. Найкращою вологістю ґрунту в період вегетації є 70–80 % НВ.

До ґрунтів квасоля досить вимоглива. Кращими для неї є легкі за механічним складом чорноземи з нейтральною реакцією ґрунтового

ються. *Насіння* сплюснуте, кутасте, біле, кремове, кремово-рожевате, завдовжки і завширшки 7–14 мм. Маса 1000 насінин – 300–500 г.

*Люпин багаторічний* – напівкущова рослина з добре розвинутою кореневою системою. У перший рік розвивається розетка прикореневих листків, у другий – плононосні пагони. *Стебла* прямостоячі, унизу сильно розгалужені, рідкоопушені, 70–140 см заввишки. *Листки* пальчасті, великі, мають 9–16 простих листочків широколанцетної або видовженооберненояцеподібної форми, опушені з нижнього боку. *Квітки* сині, рожеві, білі, розміщені в китицях або спіралью. *Суцвіття* великі, 40–50 см завдовжки. *Боби* завдовжки 4–7 см, 6–10-насінні, під час достигання чорніють і розтріскуються. *Насіння* дрібне, овальнониркоподібне, злегка сплюснуте, завдовжки 4–5 мм, світло-сіре, майже чорне, іноді з малюнком, Маса 1000 насінин – 20–30 г.

**Біологічні особливості.** *Вимогливість до тепла.* Найменш вибагливий до тепла люпин синій (вузьколистий). *Насіння* його проростає за температури 2–4 °С, а сходи витримують короткочасні морози до –6...–8 °С. Більш вимогливий до тепла люпин білий, *насіння* якого проростає за температури 4–6 °С, а сходи витримують зниження температури до –3...–4 °С. Люпин жовтий за вимогливістю до тепла займає проміжне положення між синім і білим.

*Вимогливість до вологи.* Усі види люпинів вимогливі до вологи, тому їх вирощують у районах достатнього зволоження. *Насіння* під час проростання поглинає в 2–3 рази більше води, ніж *насіння* зернових культур. Транспіраційний коефіцієнт становить 600–700. Рослини найвибагливіші до вологи від фази бутонізації до зав'язування бобів.

*Вимогливість до ґрунтів.* До ґрунтів люпин невимогливий, здатний засвоювати з ґрунту важкорозчинні мінеральні сполуки. Серед бобових культур люпин має найвищу азотофіксувальну здатність, добре росте на малородючих ґрунтах. Не придатні для люпину важкі, ущільнені, глинисті, схильні до заболочування ґрунту. Люпини, крім білого, витримують значну кислотність ґрунту. Люпин білий вимагає родючіших ґрунтів з реакцією, близькою до нейтральної.

Люпини – світлолюбні рослини довгого дня. На початку вегетації ростуть повільно, тож посіви швидко заростають бур'янами. Вегетаційний період залежно від виду, сорту й умов вирощування коливається від 120 до 160 днів.

**Сорти.** У 2016 р. до Державного реєстру сортів, дозволених до вирощування в Україні, було внесено 11 сортів люпину білого: Володимир, Либідь, Рапсодія, Чабанський, Щедрий та ін.; 7 сортів люпину

жовтого: Агат Полісся, Бурштин, Свитязь, Чернігівець, Ярило тощо і два сорти люпину вузьколистого: Зірковий, Пелікан.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Люпин вирощують як основну культуру, а також поукісно, післяжнивню і в сумішах. На зелений корм, силос і зелене добриво люпин вирощують у паровому полі, на зерно люпин висівають після озимих і ярих зернових, картоплі, кукурудзи, буряків цукрових. Післяжнивні посіви на зелений корм і зелене добриво сіють після збирання озимих і ранніх зернових культур, однорічних трав на зелений корм. Широко запроваджують змішані посіви люпину з кукурудзою, викою ярою, вівсом, горохом, які забезпечують вищий і більш якісний урожай зеленої маси. Не рекомендовано висівати люпин після інших бобових культур, а також повертати його на попереднє поле раніше ніж через чотири-п'ять років.

**Обробіток ґрунту.** Залежно від попередника, рівня забур'янення поля та видового складу бур'янів проводять одне або два лушення та зяблеву оранку плугами з передплужниками ПЛН-5-35, ПЛН-6-35 та ін. Дерново-підзолисті ґрунти орють на глибину орного шару, чорноземі – на 25–27 см. Рано навесні ґрунт боронують і культивують.

**Удобрення.** Під люпин вносять, як правило, фосфорно-калійні добрива, які сприяють не тільки забезпеченню рослин поживними речовинами, але й підвищують їхню стійкість до фузаріозу й активізують азотофіксувальну діяльність бульбочкових бактерій. На дерново-підзолистих ґрунтах під час вирощування люпину жовтого під зяблеву оранку вносять 60 кг/га фосфору і 90 кг/га калію. Під люпин білий дозу фосфорних добрив збільшують до 90–120 кг/га. Люпин добре засвоює фосфор із важкорозчинних сполук, тому для нього одним із кращих добрив є фосфоритне борошно. Під час сівби в рядки вносять по 50 кг/га суперфосфату.

**Сівба.** Для сівби використовують очищене, відсортоване насіння схожістю не менше 87 %, чистотою 97–98 %. Проти фузаріозу, антракнозу й інших хвороб насіння завчасно, не пізніше ніж за два тижні до сівби, протруюють фундазолом (3 кг/т) або тигамом (4–6 кг/т). Перед сівбою насіння обробляють ризоторфіном.

Сіють люпин одночасно з ранніми зерновими культурами звичайним рядковим способом, а на забур'янених полях – стрічковим за схемою 45+15 см. Норма висіву насіння люпину жовтого – 1,2–1,3 млн насінин на 1 га (140–160 кг/га), вузьколистого – 1,1–1,2 млн/га (180–220 кг/га), білого – 0,9–1,0 млн/га (230–260 кг/га). За стрічкової сівби норму висіву насіння зменшують на 50 %. При вузькорядному способі

Протягом останніх років в Україні спостерігається позитивна тенденція збільшення площ посіву квасолі. До 2010 р. квасолі висівали на площі до 22,0 млн га. У 2012 і 2014 рр. вона склала відповідно 26,4 і 28,7 тис. га, а валове виробництво – 34,7 і 43,3 тис. т. Середня врожайність насіння квасолі в Україні за останні п'ять років становила близько 1,4 т/га, а в кращих господарствах – 1,8–2,0 т/га.

**Морфологічні особливості.** Рід квасолі (*Phaseolus L.*) включає понад 200 видів, із яких близько 20 мають виробниче значення. За походженням види квасолі поділяють на дві групи: американського та азійського походження. В Україні вирощують п'ять видів квасолі: звичайну, золотисту, лимську, гостролисту і багатоквіткову.

**Квасоля звичайна** (рис. 16) – однорічна трав'яниста рослина, яка має кушові та виткі форми. Найбільш поширена кушова квасоля, яка має прямостояче стебло заввишки до 50 см. Листки складні трійчасті з трьома широкими серцеподібними трикутними листочками. Квітки білі, рідше рожеві. Боби довгі, багатонасінні, циліндричні або шаблеподібні. Насінини крупні, ниркоподібні, циліндричні, еліптичні, різного забарвлення. Маса 1000 насінин – 140–1100 г.



Рис. 16. Квасоля:

1 – гілка рослини з квітками та плодами; 2 – насіння різних сортів квасолі звичайної; 3, 4 – насіння квасолі золотистої та лимської; 5 і 6 – боби квасолі звичайної та золотистої

**Догляд.** Після сівби ґрунт коткують кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6А. Подальший догляд складається з досходового та післясходового боронувань і міжрядних обробітків. Для боротьби з бур'янами за необхідності посіви обприскують гербіцидами трефлан або його аналогами (1,2–1,5 кг/га) і базагран (1,5–3 кг/га).

**Збирання.** Нут починають збирати після пожовтіння більшості бобів. Насіння збирають, як правило, прямим способом і тільки в разі забур'янення посівів – роздільним. Частоту обертання барабана під час обмолочування нуту зменшують до 400–600 об/хв. Після обмолоту насіння очищають, сортують і підсушують до вологості 14 %.

### 3.6. Квасоля

**Народногосподарське значення.** Квасоля – цінна харчова рослина. У їжу використовують насіння та зелені боби як у свіжому, так і в консервованому вигляді. Страви з насіння мають високі смакові та поживні якості. Його використовують для приготування супів, борщів, вінегретів, пирогів тощо. За смаком і розварюваністю квасоля переважає всі зернобобові культури.

У насінні квасолі міститься 22–30 % білка, 45–52 % вуглеводів, у тому числі 4–5 % цукрів, 2–3 % жиру, 3,0–4,0 % мінеральних речовин, вітаміни А, В, В<sub>2</sub> та ін. У недозрілих бобах накопичується 15,7 % білка і до 2 % цукру.

Унаслідок умісту в недозрілих зелених бобах, зеленої масі та насінні алкалоїду фазеолісу тварини квасоллю не поїдають або поїдають погано, тому на корм її майже не використовують, крім азіатської квасолі (маш).

Агротехнічне значення квасолі визначається її здатністю накопичувати в ґрунті азот. Як просапна зернобобова культура квасоля є добрим попередником для кукурудзи, ярих зернових та інших культур. Квасоллю багатоквіткову вирощують як декоративну культуру.

Крупнонасінневі форми квасолі походять з Америки. З давніх часів квасоллю вирощували в країнах Південної та Центральної Америки, звідки в XVI ст. вона потрапила в Європу, а в XVIII ст. – у Росію. Дрібнонасіннева квасоля була відома близько 6 тис. років тому в Південній і Південно-Східній Азії (Індії, Китаї, Японії).

У світовому землеробстві посівна площа квасолі становить близько 25–27 млн га. Світовими лідерами з виробництва квасолі є Індія (4,6–4,8 млн т щорічно), Бразилія (2,7–3,1 млн т), Китай (1,5–1,9 млн т) і США (1,4–1,8 млн т).

сівби люпину на зелене добриво або зелений корм норму висіву порівняно зі звичайним рядковим способом збільшують на 20–25 %.

Оскільки насіння люпину під час проростання виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту, його загортають на глибину 3–4 см, а на важких ґрунтах – на 2–3 см.

**Догляд.** Для боротьби з бур'янами під передпосівну культивування вносять гербіцид трефлан (2,0–5,0 кг/га) або його аналогі з негайним загортанням у ґрунт.

Після сівби люпину в суху погоду поле коткують кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6А в агрегаті з легкими боронами. Для знищення бур'янів проводять досходове боронування. У фазі 2–4 справжніх листків проводять післясходове боронування в полуденні години, коли зменшується тургор рослин. На широкорядних і стрічкових посівах 2–3 рази за вегетацію розпушують міжряддя.

У фазі бутонізації для захисту рослин від кореневих гнилей і люпинового довгоносика посіви люпину обробляють інсектофунгіцидною композицією Бі-58 (6,0 л/га) + фундазол (0,7 кг/га).

**Збирання.** Люпин на зерно дозріває нерівномірно, боби після дозрівання розтріскуються, і можуть бути значні втрати насіння внаслідок його обсіпання. Для прискорення досягання на посівах люпину проводять десикацію, обприскуючи їх під час побуріння бобів на центральних китицях розчином реглону супер (4–5 л/га).

Посіви, на яких проводилась десикація, збирають прямим комбайнуванням. Роздільним способом збирають забур'янені посіви після побуріння на рослинах 75 % бобів. Люпин скошують жатками у валки, а після підсихання їх підбирають і обмолочують зерновими комбайнами з частотою обертання барабана 700–800 об/хв.

### 3.5. Нут

**Господарське значення.** Нут – цінна продовольча і кормова культура. Для продовольчих цілей використовуються, головним чином, білонасінні сорти нуту, насіння якого добре розварюється. Насіння нуту містить 25–30 % білка, 50–60 % БЕР, 4–5 % жиру, 3–5 % золи. За смаковими якостями насіння нуту близьке до гороху. Із насіння виготовляють консерви, кондитерські вироби, сурогати кави, готують різні страви. На корм тваринам використовують сорти нуту з темним забарвленням насіння. У зв'язку з тим, що у вегетативній масі нуту міститься багато органічних кислот, зелена маса та солома на кормові цілі малоприсадні. Їх згодують лише вівцям і козам.

Висока посухостійкість, невибагливість до ґрунтів, незначна пошкоджуваність зернодом, придатність до механізованого збирання роблять культуру нуту особливо цінною на півдні та південному сході України, де горох росте гірше. Перевагою нуту є також те, що він не полягає і боби під час дозрівання не розтріскуються.

Нут вирощують у 30 країнах світу на площі близько 9,0 млн га. Близько 90 % усієї площі сконцентровано в тропічній і субтропічній Азії – Індії, Китаї, Пакистані. Також нут культивують у Марокко, Тунісі, Ефіопії, Мексиці, Колумбії.

В Україні нут вирощують у степових районах на незначній площі (близько 8–10 тис. га). Середня врожайність насіння нуту в Україні становить 1,5–2,0 т/га. За інтенсивної технології збирають 3,0–3,5 т/га і більше насіння.

**Морфологічні особливості.** Нут належить до роду *Cicer L.*, який об'єднує 27 видів. В Україні вирощують лише один вид – нут культурний (рис. 15).

Нут – однорічна трав'яниста рослина зі стрижневою кореневою системою. *Стебло* нуту прямостояче, галузисте, опушене, висотою 25–27 см. *Листки* з коротким черешком, непарноп'ясті, опушені. *Квітки* одиночні, малі, білі, рожеві, червоно-фіолетові, рідше блакитні. *Боби* короткі, як правило двосім'яні, здуті, овальної форми, густо-опушені, солом'яно-жовті. Насіння кутасто-округле, з носиком, біле, жовте, червонувате або чорне. Маса 1000 насінин – 300–600 г.

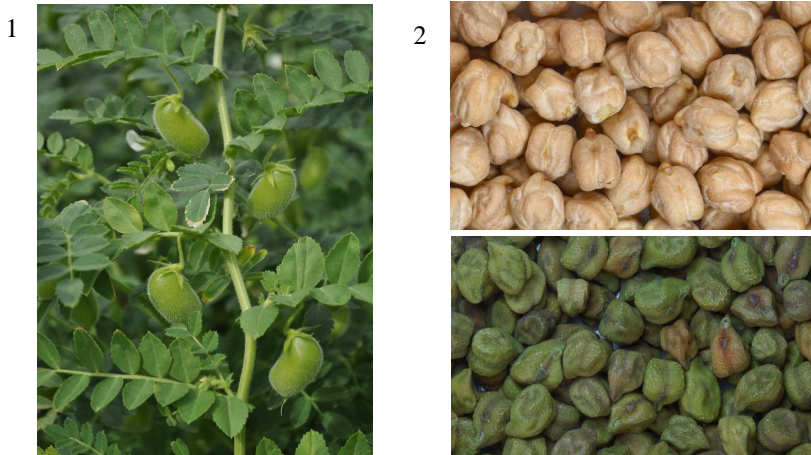


Рис. 15. Нут:

гілка з бобами (1) та насіння різних форм і забарвлення (2)

**Біологічні особливості.** Нут – пластична рослина з погляду температурного режиму. Насіння починає проростати за температури 2–5 °С, а дружні сходи з'являються за температури 4–8 °С. Сходи витримують заморозки до –8...–11 °С. Проте під час цвітіння, формування бобів і досягання нуту досить вимогливий до тепла, добре витримує повітряну та ґрунтову посуху, але негативно реагує на надмірну вологість. У таких умовах рослини уражуються фузаріозом і аскохітозом. Висока посухостійкість пояснюється добре розвинутою кореневою системою і економною витратою води на формування сухої речовини врожаю. Транспіраційний коефіцієнт нуту – 320–360.

До ґрунтів нут невибагливий. Добре росте на чорноземних, каштанових, супіщаних ґрунтах, легких сірих суглинках, переносить засолення ґрунту.

Нут – рослина довгого дня, вегетаційний період – 70–100 днів.

**Сорти.** У 2016 р. до Державного реєстру сортів, придатних до вирощування в Україні, було внесено п'ять сортів нуту: Пам'ять, Слобожанський, Тріумф, Буджак, Одісей.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** У польових сівозмінах кращими попередниками нуту є озимі та просапні культури. Після нуту сіють ярі зернові та кукурудзу, на півдні – озимі культури.

**Обробіток ґрунту, удобрення.** Нут добре реагує на ранню глибоку зяблеву оранку (25–27 см), під яку вносять фосфорно-калійні добрива ( $K_{60-90}P_{60-90}$ ). Під передпосівну культивуацію вносять азотні добрива в дозі 20–30 кг/га.

**Сівба.** Для сівби використовують відсортоване насіння зі схожістю 90–95 %. Перед сівбою насіння протруюють фундазолом (2–3 кг/т) і обробляють ризоторфіном.

Зважаючи на те, що насіння нуту для проростання вимагає багато води і не вимагає особливого прогрівання ґрунту, його починають висівати одночасно з ранніми зерновими культурами.

Сіють нут широкорядним способом із шириною міжрядь 45 см. На чистих від бур'янів полях застосовують звичайний рядковий спосіб сівби. Широкорядний спосіб забезпечують овочевою сівалкою СО-4,2, а рядковий – зерновими сівалками СЗ-3,6, СЗП-3,6. Норма висіву насіння за широкорядного способу становить 0,5–0,7 млн/га (120–160 кг/га), за рядкового – 0,8–1,1 млн/га (150–250 кг/га).

Насіння загортають на глибину 5–7 см, а при підсиханні верхнього шару ґрунту – на 8–10 см. Щоб зменшити травмування насіння, під час сівби на сівалках установлюють верхній висів.

1–3 °С. Сходи витримують заморозки до –3...–5 °С, а дорослі рослини – до –8 °С. Для росту рослин краща температура 18–20 °С, а під час цвітіння та досягання – 23–25 °С.

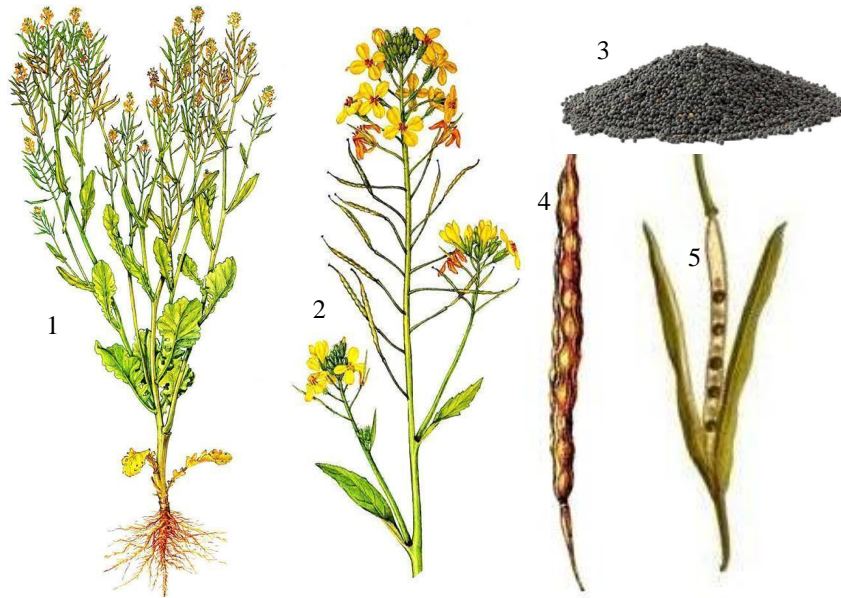


Рис. 23. Ріпак:

1 – загальний вигляд рослини у фазу цвітіння; 2 – гілка з суцвіттям у фазу цвітіння; 3 – насіння; 4 і 5 – плоди

Насіння ріпаку озимого починає проростати за температури 1–3 °С, однак оптимальною температурою для отримання своєчасних, повноцінних сходів є 15–18 °С. Восени розвивається прикоренева розетка листків, навесні – прямостояче розгалужене стебло заввишки 150–230 см. За зимостійкістю ріпак озимий близький до ячменю озимого. Вирішальною умовою нормальної перезимівлі рослин є добре розвинута розетка з 5–8 листків діаметром 20–30 см. Така розетка витримує зимові температури на рівні кореневої шийки до –12...–15 °С. При сніговому покриві товщиною 8–10 см вона може витримувати морози до –23...–25 °С. Рослини, що не пройшли загартування, гинуть за температури –6...–8 °С. Негативний вплив на рослини ріпаку чинять різкі коливання температури. Ріпак не витримує льодяної кірки та затоплення. Навесні ріпак озимий починає відростати після прогрівання ґрунту до 3–4 °С. Оптимальна температура для росту ріпаку – 18–20 °С, а в період цвітіння і досягання – 22–23 °С.

Для прискорення досягання бобів застосовують дефоліацію посівів за 10–12 днів до збирання 15 %-м розчином сульфату або нітрату амонію. При повному досягнні боби розтріскуються і насіння з них висипається, тому збирають кормові боби роздільним способом при побурінні 25 % нижніх плодів. Підсохлі валки обмолочують зерновими комбайнами на зменшених обертах (400–500 об./хв).

### 3.9. Сочевиця

**Народногосподарське значення.** Сочевиця – культура різнобічного використання – продовольчого, кормового і технічного. Насіння її містить до 40 % білка, добре збалансованого за незамінними амінокислотами, близько 55 % безазотистих речовин, 1,5 % жиру, 3,5 % зольних речовин. Швидко розварюється і за смаковими якостями переважає горох і квасолу. З насіння харчова промисловість виготовляє консерви, ковбаси, шоколад, печиво, супи та ін. Особливо ціниться для продовольчих цілей крупнонасіннева сочевиця.

Насіння дрібнонасінневої сочевиці в розмеленому вигляді є цінним концентрованим кормом. На корм використовують також зелену масу, сіно, соломку і половину сочевиці. Ніжна вегетативна маса містить до 10–15 % білка і за поживністю наближається до лучного сіна.

Сочевиця має короткий вегетаційний період, збагачує ґрунт на азот, і тому є одним з кращих попередників для озимих і ярих зернових культур. Її можна використовувати як парозаймаючу культуру.

У культурі сочевиця відома за 2 тис. років до н. е. Крупнонасіннева сочевиця походить із країн Середземномор'я, а дрібнонасіннева – з Південно-Східної Азії. Зараз сочевиця поширена в Індії, Китаї, Туреччині, Чилі, Бразилії, Єгипті, Росії, Болгарії, Угорщині, Іспанії, Румунії. Світова площа посівів сочевиці становить близько 1 млн га.

В Україні сочевиця вирощується на незначних площах. Основні причини недостатнього поширення сочевиці є її низька врожайність (1,3–1,4 т/га), низькорослість, схильність до вилягання, обсіпання насіння, складність збирання врожаю.

**Морфологічні особливості.** Сочевиця звичайна належить до роду *Lens M.*, який включає п'ять видів, серед яких лише один культурний. Він поділяється на два підвиди: сочевиця дрібнонасінна та сочевиця крупнонасінна (рис. 19).

Сочевиця – однорічна трав'яниста рослина. *Корінь* стрижневий, слаборозгалужений. *Стебло* тонке, чотиригранне, заввишки 40–70 см, схильне до вилягання. *Листки* парнопірчасті, закінчуються вусиками.

Квітки дрібні, світло-блакитного або фіолетово-синього забарвлення. Боби короткі, містять 2–3 плоскі насінини. Насіння округле, сплюснуте, різного забарвлення – зелені, жовто-зелені, рожеві, діаметром 3–9 мм. Маса 1000 насінин – 25–65 г.

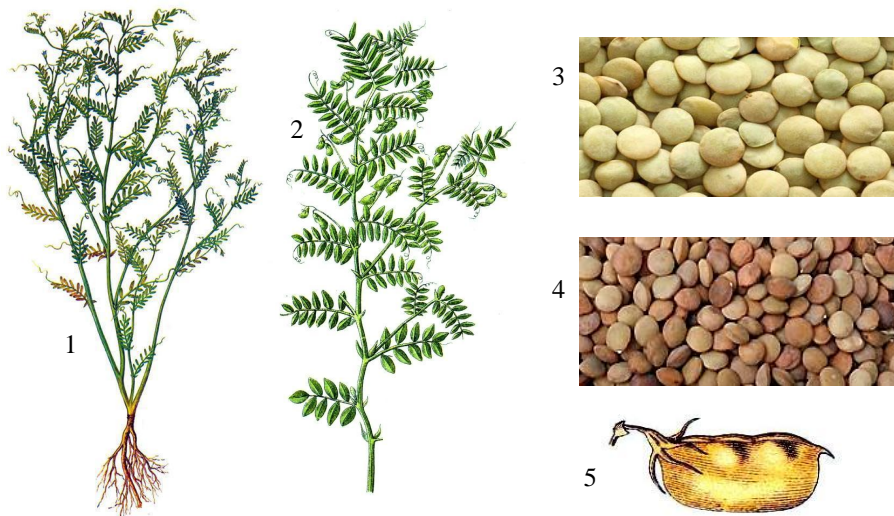


Рис. 19. Сочевиця:

1 – загальний вигляд рослин; 2 – гілка з плодами; 3 і 4 – насіння сочевиці крупноплідної і дрібноплідної; 5 – плід

**Біологічні особливості.** Сочевиця більш теплолюбна, ніж горох. Насіння її проростає за температури 4–5 °С, сходи переносять весняні заморозки до –2...–3 °С, але пошкоджуються і гинуть за температури –5...–6 °С. Після сходів найкраща температура для росту рослин 17–19 °С, а в період досягання насіння – 19–20 °С.

До вологості сочевиця досить вимоглива особливо під час проростання насіння і в початковий період вегетації (до цвітіння). За посухостійкістю та жаростійкістю вона переважає горох, що зумовлює її поширення в посушливих умовах Степу. У період наливання і досягання надмірне зволоження шкідливе для сочевиці, оскільки в таких умовах формується багато зеленої маси і мало бобів.

Сочевиця добре росте на пухких суглинкових і супіщаних карбонатних ґрунтах. Непридатні для неї кислі, засолені, низинні та заболочені ґрунти. Сочевиця – рослина довгого дня. Вегетаційний період триває 85–110 днів. Через низькорослість і повільний ріст на початку вегетації сочевиця дуже пригнічується бур'янами.

Походить ріпак з країн Середземномор'я, звідти він поширився в Азію. У культурі відомий за 4 тис. років до н.е. Вчені пояснюють появу ріпаку спонтанною гібридизацією кормової капусти і свиріпи. В Європі ріпак вирощують з XVI ст., а в Україні – з XVIII ст.

Нині його світова площа посіву перевищує 35 млн га, а валове виробництво – близько 70 млн т на рік. У 2014 і 2015 рр. світова збиральна площа ріпаку становила 38,1 і 35,7 млн га, а валове виробництво – 71,4 і 71,7 млн т відповідно.

Найбільшим виробником ріпаку є країни ЄС. У 2015 р. вони виробили 24,3 млн т насіння, що становило майже третину світового врожаю. До провідних виробників ріпаку належать також Канада з обсягом виробництва 15–17 млн т і Китай – 14–16 млн т.

Рекордна посівна площа ріпаку в Україні – 1,38 млн га та валовий збір насіння – 2,87 млн т були в 2008 р. В Україні більш поширений ріпак озимий, частка якого в структурі посівних площ становить понад 90%. Упродовж останніх трьох років посівні площі під ріпаком озимим істотно знизилися. Так, в 2014–2016 рр. вони становили відповідно 939, 816 і 655 тис. га. Однією з причин цього є зниження попиту на біопаливо через здешевлення нафти на світовому ринку.

Найбільше ріпаку сіють в Одеській – 100–130 тис. га, Вінницькій – 70–90 тис. га, Хмельницькій – 60–80 тис. га, Дніпропетровській – 50–65 тис. га та Херсонській – 50–60 тис. га областях.

Урожайність насіння ріпаку озимого в Україні становить 2,0–2,5 т/га, зеленої маси – 40–60 т/га. Урожайність ріпаку ярого дещо нижча, ніж озимого. На високому агрофоні збирають 1,5–1,8 т/га насіння і 25–35 т/га зеленої маси ріпаку ярого.

**Морфологічні особливості.** У культурі ріпак (*Brassica napus* L.) представлений двома формами – озимою та ярою. *Коренева система* ріпаку стрижнева. Восени у ріпаку озимого у вигляді розетки виростає 5–9 листків. *Стебла* з'являються весною наступного року і досягають висоти 100–130 см. *Листки* сизо-зелені, з восковим нальотом. Нижні листки черешкові, верхні – сидячі, охоплюють стебло наполовину. *Суцвіття* – рихла китиця (рис. 23). *Квітки* світло-жовті. *Плід* – стручок з носиком, довжина якого становить до 20 % довжини плоду. *Насіння* шароподібне, з дрібнокомірчатою поверхнею, чорного, сірувато-чорного, темно-коричневого кольору. Діаметр насінин – 1,5– 2,5 мм. Маса 1000 насінин – 3–7 г.

**Біологічні особливості.** *Вимогливість до тепла.* Ріпак ярий – холодостійка рослина. Насіння починає проростати за температури

рінні коробочок у центральних гронах, а для розгалужених сортів – і в гронах першого порядку.

Сорти рицини, плоди яких не розтріскуються, збирають прямим способом рицинозбиральним комбайном ККС-6. При цьому отримують 80 % чистого насіння і до 20 % недозрілих коробочок. Чисте насіння очищають, сортують і підсушують до вологості 12 %. Зелені коробочки на току очищають від грубих домішок і просушують. За повітряно-сонячного просушування ворох на площадках розстилають шаром 10–15 см і періодично перелопачують. Насіння рицини сушать за температури 35–40 °С, а товарну – 65–75 °С.

Сортують насіння рицини на очисних машинах СВУ-5, «Петкус-Гігант» та ін. Зберігають насіння за температури не вище 10 °С.

#### 4.4. Ріпак

**Народногосподарське значення.** Ріпак – найбільш високоолійна культура серед хрестоцвітих культур. Насіння його містить 35–50 % напіввисихаючої олії з йодним числом 94–112. Олія вміщує 60–70 % олеїнової кислоти, і її широко використовують для харчування, виготовлення маргарину. Проте в складі ріпакової олії є значна кількість шкідливих для організму ерукової (до 45 %) і лінолевої (до 14 %) жирних кислот, які знижують її харчові якості. Останнім часом виведені сорти ріпака з незначним вмістом в олії ерукової кислоти (0–5 %), що значно підвищило її харчові якості. Ріпакову олію використовують як технічну сировину в лакофарбній, миловарній, металургійній, текстильній та інших галузях промисловості.

Шрот і макуха ріпаку – високобілковий концентрований корм для тварин з високим вмістом білка (до 40 %) і незамінних амінокислот. Проте кормова цінність макухи внаслідок високого вмісту в ній шкідливих глюкозинолатів низька. Макуха безерукових і низькоглюкозинолатних сортів негативного впливу на тварин не справляє.

Ріпак вирощують на зелену масу, для виготовлення силосу та сінажу. У 100 кг зеленої маси міститься 16 кормових одиниць, а на одну кормову одиницю припадає 190 г перетравного протеїну. Зелена маса відрізняється високою перетравністю, містить близько 5 % білка, вітаміни А і С.

Ріпак – цінна медоносна культура. З одного гектара ріпаку збирають до 100 кг меду. Він рано звільняє поле, мало висушує ґрунт і тому є добрим попередником для озимих і ярих зернових. Вирощують ріпак як проміжну і післяжнивну кормову і сидеральну культуру.

**Сорти.** У 2015 р. виробництву було запропоновано один сорт сочевиці – Лінза, рекомендований до вирощування в Степу.

**Технологія вирощування. Попередники.** Основна вимога до попередників сочевиці – це відсутність бур'янів. Не слід повертати сочевицю на теж поле раніше, як через 5–6 років. Кращими попередниками слід вважати озимі зернові культури, кукурудзу, картоплю, буряки цукрові, гречку. Після сочевиці можна висівати озимі та ярі зернові культури, кукурудзу, буряки цукрові та інші культури.

**Обробіток ґрунту.** Завдання основного та передпосівного обробітку є боротьба з бур'янами, збереження та накопичення вологи.

**Удобрення.** Безпосередньо під сочевицю органічні добрива не вносять, а використовують їхню післядію. Сочевиця добре реагує на внесення фосфорних і калійних добрив у дозі по 40–60 кг/га д. р. під зяблеву оранку. Добре реагує сочевиця і на припосівне внесення фосфорних добрив (10–15 кг/га д. р.).

**Сівба.** Для сівби використовують крупне, вирівняне за розміром насіння. За 1,5–2 міс. до сівби насіння протруюють фундазолом (2–3 кг/т) або тигамом (4–6 кг/т), а в день сівби обробляють ризоторфіном.

Сіють сочевицю в ранні строки. Кращим способом сівби є звичайний рядковий. На забур'янених полях застосовують широкорядний спосіб сівби. Норма висіву сочевиці залежить від умов вирощування, крупності насіння та способу сівби. Крупнонасінневу сочевицю сіють рядковим способом з нормою висіву 2,0–2,5 млн схожих насінин на 1 га (100–120 кг/га), дрібнонасінневу – 2,5–3,0 млн га (80–100 кг/га). На широкорядних посівах норму висіву зменшують на 20–25 %. У посушливих районах норму висіву зменшують на 15–20 %.

Загортають насіння на 5–6 см. На легких ґрунтах і при пересиханні верхнього шару ґрунту глибину загортання насіння збільшують до 7–8 см, а на важких глинистих – зменшують до 3–4 см.

**Догляд, збирання.** Після сівби проводять коткування, яке забезпечує отримання дружних і рівномірних сходів, дозволяє проводити скошування на низькому зрізі. Подальший догляд складається з до- та післясходових боронувань середніми боронами. На широкорядних посівах проводять 1–2 міжрядних обробітки.

Достигає сочевиця не дружно, особливо у вологі роки. Високорослі сорти сочевиці збирають роздільним способом при досяганні на рослині 60–70 % бобів. Запізнення зі збиранням призводить до значних втрат насіння через розтріскування бобів. Особливо не слід запізнюватись зі збиранням продовольчих сортів сочевиці із зеленим



забарвленням насіння. Перестоювання рослин зумовлює побуріння насіння і втрату ними товарних якостей. Низькорослі сорти збирають прямим комбайнуванням при дозріванні 85–90 % бобів. Насіння очищують, сортують і зберігають за вологості 14–15 %.

### **Контрольні запитання**

1. Значення та поширення бобових культур у світі та в Україні.
2. Господарське значення та поширення сої.
3. Перспектива збільшення посівних площ сої.
4. Особливості технології вирощування сої.
5. Значення та посівні площі гороху у світі та в Україні.
6. Біологічні особливості та основні складові технології вирощування гороху.
7. Народногосподарське значення та посівні площі люпину.
8. Особливості технології вирощування люпину.
9. Особливості технології вирощування нуту.
10. Квасоля. Народногосподарське значення та поширення.
11. Вимоги квасолі до умов навколишнього середовища.
12. Особливості технології вирощування квасолі.
13. Поширення та господарське значення чини, сочевиці і бобів.
14. Біологічні особливості та видове різноманіття чини, сочевиці та бобів кормових.
15. Особливості технології вирощування чини, сочевиці та бобів кормових.

насіння. Для боротьби з бур'янами під передпосівну культивування або через 5–7 днів після сівби рицини вносять гербіцид трефлан 6–8 кг/га.

**Удобрення.** В основне удобрення вносять органічні (20 т/га) та мінеральні добрива ( $N_{40}P_{60}$ ). Досить ефективним є внесення добрив у рядки під час сівби з розрахунку  $N_{10}P_{10-15}$ . Якщо добрива восени не вносились, навесні їх вносять локальним способом одночасно з сівбою, загортаючи на 7–8 см глибше за насіння. Дози азотних і фосфорних добрив при вирощуванні рицини в умовах зрошення збільшують до 90–120 кг/га.

**Сівба.** Для сівби використовують відсортоване і відкаліброване насіння районованих сортів, схожістю не нижче 85 %, чистотою – 98 %. Перед сівбою насіння протруюють бенлатом (2 кг/т). Сіють рицину, коли ґрунт на глибині загортання насіння прогріється до 8–10 °С. Спосіб сівби – пунктирний з шириною міжрядь 70 см. Глибина загортання насіння 6–8 см, на легких ґрунтах у суху погоду – 8–10 см.

Оптимальна густина посіву рицини 40–50 тис/га, а в умовах зрошення – 50–60 тис/га. Вагова норма висіву, яка забезпечує таку густоту посіву для дрібнонасінневої рицини становить 10–12 кг/га, для крупнонасінневої – 20–25 кг/га.

**Догляд за посівами** рицини починають з досходового боронування впоперек посіву зубовими боронами. Під час появи на рослинах 2–3 справжніх листків проводять післясходове боронування. В подальшому з появою бур'янів ґрунт у міжряддях розпушують на глибину 6–8 см з одночасним засипанням землею бур'янів у рядках.

Рицина добре реагує на зрошення, яке підвищує її врожайність майже в два рази. Кращим способом поливу є дощування. В умовах зрошення краще вирощувати ті сорти, які рано галузяться.

Прискоренню досягання і підвищенню врожайності сприяє чеканка рицини (видалення верхівкової точки росту головного пагона або бруньок бічних пагонів). Чеканку проводять після утворення 4–5 справжніх листків. Для прискорення дозрівання рицини перед її збиранням проводять десикацію посівів хлоратом магнію (15–20 кг/га), реглоном (3–4 л/га) або сумішшю хлорату магнію (10 кг/га) з реглоном (1 л/га). Обприскують рицину десикантами у фазі повного досягання насіння центральних китиць. Після десикації рицину починають збирати через 8–10 днів.

**Збирання.** Рицина досягає нерівномірно: першими досягають нижні грона на головному стеблі, пізніше на розгалуженнях першого і другого порядків. Починають збирати рицину при підсиханні і побу-

*Вимоги до освітлення.* Рицина – світлолюбна рослина короткого дня. Нестача світла в період формування генеративних органів негативно позначається на її продуктивності. На рості і розвитку рослин негативно також позначається наявність у посівах бур'янів і надмірне загущення рослин. Тому для кращого освітлення рицини важливо своєчасно знищувати бур'яни та сформувати оптимальну густоту рослин.

*Вибагливість до ґрунтів* і поживних речовин у рицини досить висока. Кращими для неї є достатньо аеровані супіщані та суглинисті чорноземи, каштанові ґрунти. Непридатні для рицини важкі глинисті, заболочені, засолені та легкі піщані ґрунти. Оптимальна реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН = 6,0–7,0). За виносом поживних речовин рицина значно перевищує пшеницю озиму. Для утворення 1 т насіння вона виносить з ґрунту 64–68 кг азоту, 14–20 кг фосфору, 52–56 г калію.

Рицина належить до пізньостиглих культур. Вегетаційний період становить 95–120 днів. Від сходів до утворення центральних суцвіть рослина росте повільно і посіви її можуть заростати бур'янами.

*Сорти.* У 2016 р. до Державного реєстру було внесено чотири сорти рицини, рекомендовані для вирощування в районах Степу та Лісостепу: Олеся, Хортицька 1, Хортицька 3, Хортичанка.

*Технологія вирощування. Місце в сівозміні.* Попередниками рицини є пшениця озима, кукурудза на силос, горох, ярі зернові. Не рекомендується сіяти рицину після соняшнику, кукурудзи на зерно та суданської трави, які висушують ґрунт на значну глибину. Зважаючи на загрозу ураження рослин фузаріозом, рицину повертають на те ж саме поле не раніш як через 8 років. Сама рицина є добрим попередником для ярих зернових культур.

*Обробіток ґрунту* повинен забезпечити збереження вологи, знищення бур'янів, запобігання ерозії ґрунту. Поля, засмічені однорічними бур'янами, два рази дискують на глибину 6–8 та 8–10 см і в другій половині вересня – першій половині жовтня орють на глибину 25–27 см. На полях, забур'янених коренепаростковими бур'янами, застосовують пошаровий обробіток ґрунту за допомогою культиваторів КПШ-9, КПС-3,8 й інших на глибину 6–8 і 10–12 см. Оранку проводять після відростання бур'янів на глибину 27–30 см.

Навесні проводять шлейфування, боронування, культивацію на глибину 10–12 см і передпосівну культивацію на глибину загортання

## 4. Олійні культури

До олійних належать культури, в насінні або плодах яких міститься жирна олія. В Україні вирощуються такі олійні культури: соняшник, сафлор, рицина, арахіс, мак олійний, кунжут, перила, лялеманція, ріпак, рижій, гірчиця біла й сиза (руська), льон олійний. Більшість з цих культур належать до різних ботанічних родин. Головною олійною культурою в Україні є соняшник.

Рослинні олії мають важливе харчове і технічне значення. Олію використовують безпосередньо як харчовий продукт, застосовують у консервній, харчовій і кондитерській промисловості, для виготовлення різних сортів маргарину. З олій виготовляють оліфи, лаки, фарби, стearин, лінолеум. Її застосовують в електротехнічній, металообробній, хімічній, текстильній та інших галузях промисловості.

Макуха і шрот, як побічні продукти переробки насіння олійних культур – цінний концентрований корм для тварин, у якому міститься 35–40 % білка, багатого на незамінні амінокислоти.

За своєю природою рослинна олія – це складний ефір трьохатомного спирту гліцерину і різних жирних кислот. Порівняно з білками і вуглеводами олія має більш високу калорійність. В 1 г олії міститься 9500 кал, (в 1 г білка – 4400–5500 кал, вуглеводів – 4000–4200 кал).

Приєднуючи кисень, олія багатьох культур має здатність висихати і перетворюватись у тверду еластичну масу. Краще висихають олії, які мають багато ненасичених кислот (олеїнова, лінолева, лінолева та ін.). З цих олій виготовляють високоякісну оліфу, лаки, фарби.

Здатність олії до висихання визначається йодним числом, яке показує кількість грамів йоду, що приєднується до 100 г олії. Всі рослинні олії за здатністю висихати діляться на 3 групи:

1) висихаючі (йодне число понад 130), які використовують для технічних цілей (перилова, макова, лляна, конопляна й ін.);

2) напіввисихаючі олії (йодне число 85–130), до яких належать соняшникова, соєва, кунжутна, ріпакова, гірчична, сафлорова та ін. Олії цієї групи використовуються, в основному, як харчові;

3) невисихаючі (йодне число менше 85), до яких належать арахісова та рицинова олії. Арахісова олія використовується на харчові, рицинова – на технічні цілі.

В умовах довгого дня і прохолодного клімату в олії переважають ненасичені жирні кислоти. У тропічних і субтропічних умовах, при короткому дні та жаркій погоді в рослинах утворюється тверда олія, в складі якої переважають насичені жирні кислоти.

#### 4.1. Соняшник

**Господарське значення.** Соняшник – основна олійна культура в нашій країні. Насіння сучасних сортів і гібридів містить на абсолютно суху масу насіння 50–55% напіввисихаючої олії (йодне число 112-124).

Завдяки високим смаковим і поживним якостям соняшникова олія використовується безпосередньо в їжу. Харчова цінність її зумовлена високим вмістом поліненасиченої лінолевої кислоти (55–60%), яка має високу біологічну активність і прискорює засвоєння ефірів холестерину в організмі, що позитивно впливає на стан здоров'я.

Соняшникова олія використовується також для виготовлення рибних і овочевих консервів, у хлібопекарській і кондитерській промисловості. Після рафінування і гідрогенізації з неї виготовляють маргарин. Олія містить також фосфатиди, вітаміни та інші органічні речовини, які підвищують її біологічну цінність.

Нижчі сорти олії використовують у лакофарбній, миловарній та інших галузях промисловості, з них виготовляють стеарин, лінолеум, водонепроникні тканини, електроарматури тощо.

Побічні продукти переробки насіння на олію – макуха і шрот – цінний високобілковий концентрований корм для тварин. У макусі в середньому міститься 40% перетравного протеїну, 20% безазотистих екстрактивних речовин, 5% олії, 14% клітковини, 7% золи. За поживністю 1 кг макухи відповідає 1,1 к. од. і містить 350 г перетравного протеїну. Із шроту та ядер сім'янок виготовляють халву, козинаки й інші кондитерські вироби.

Лузга (вихід 16–22% від маси насіння) є цінною сировиною для виробництва гексозного і пентозного цукру. З гексозного цукру виробляють етиловий спирт і кормові дріжджі, з пентозного – фурфурол, який використовують для виготовлення пластмас, штучного волокна, міцного скла й інших виробів.

Обмолочені кошики соняшнику використовують на корм тваринам. В 1 кг борошна, виготовленого з сухих кошиків, міститься 38-43 г протеїну. З кошиків виробляють харчовий пектин, який використовується в кондитерській промисловості. Попіл з сухих стебел соняшнику є цінним фосфорно-калійним добривом (містить до 36% окису калію та 4% фосфору). Із стебел можна виготовляти папір.

Вирощують соняшник і як кормову культуру в чистому посіві чи в сумішах з іншими кормовими культурами. Урожайність зеленої маси високорослих сортів соняшнику досягає 40–50 т/га. Силос із соняшнику за кормовими властивостями не поступається силосу з кукурудзи.

**Корінь рицини** стрижневий, проникає на глибину до 4 м, поширюється в боки до 2 м. Стебло пряме, пусте всередині, сильнорозгалужене, заввишки 3 м і більше. Рицина персидська нижче ніж криваво-червона. **Стебло** рицини персидської зелене, вкрите восковим нальотом, криваво-червоної – червоне або коричневе без воскового нальоту.

**Листки** рицини крупні, 7–11-лопатові, з довгими черешками. У персидської рицини листки зеленого кольору, у криваво-червоної – зелені з червоними прожилками.

**Суцвіття** – китиця завдовжки до 80 см – у персидської і до 60 см – у криваво-червоної рицини. На одній рослині формується від 2 до 14 суцвіть. У верхній частині китиці зібрані жіночі квітки, у нижній – чоловічі. В одному суцвітті зазвичай розвивається 50–220 квіток. Квітки дрібні, роздільнополі. Чоловічі квітки містять багато тичинок, жіночі – тригнізду зав'язь із трьома дволопатовими приймочками. Рицина – перехреснозапильна культура, яка здебільшого запилюється вітром.

**Плід** – тригнізда, шароподібна або видовжена коробочка, яка містить по одній насінині в кожному гнізді. Стиглі плоди в персидської рицини розтріскуються і насіння висипається. У криваво-червоної рицини плоди не розтріскуються.

**Насіння** овальнояйцеподібної форми, з хрусткою оболонкою. Насіння рицини персидської має переважно сіре строкате забарвлення, криваво-червоної – коричневе строкате. Насіння персидської рицини дещо менше, ніж криваво-червоної. Маса 1000 насінин – 200–500 г.

**Біологічні особливості.** Рицина – теплолюбна рослина, її насіння починає проростати за температури 12–13 °С, проте дружні сходи з'являються при 16–18 °С. Сходи рицини гинуть при заморозках –1 °С, а дорослі рослини восени не витримують зниження температури до –3 °С. Нормальний ріст і розвиток рослин відбувається за температури 25–30 °С. При більш низьких температурах досягання затягується, врожайність і олійність насіння зменшується. Негативно на врожайності позначаються і високі температури.

**Вимоги до вологи.** Рицина вимоглива до вологи. Транспіраційний коефіцієнт коливається в широких межах – від 300 до 600. Оптимальна вологість ґрунту – 70–80% НВ, проте висока вологість, особливо в осінній період, призводить до надмірного росту вегетативної маси, подовжує період вегетації та зменшує олійність насіння.

**Походження, поширення.** Рицина походить з Африки. Здавна її вирощували в Єгипті, звідти вона поширилась в Азію і Америку, а пізніше – в Європу. Нині рицина поширена в тропіках і субтропіках. Світова площа посіву становить близько 1,7 млн га. Провідним виробником її насіння є Індія, частка якої у світових зборах насіння рицини становить більше 70 %. На другому місці Китай. Значні площі рицина займає в Бразилії, Ефіопії, Кенії, Анголі, Парагваї і Тайланді.

Площа посіву рицини в нашій країні – 100–120 тис. га. Її вирощують переважно в південних областях: Херсонській, Запорізькій, Миколаївській, Дніпропетровській та в Криму. Урожайність насіння рицини в середньому становить 1,1 т/га, а при зрошенні – 2,0–2,5 т/га.

**Морфологічні особливості.** Рицина належить до роду *Ricinus* родини Молочайних (рис. 22). Цей рід включає три види: рицину дрібнонасінну, крупнонасінну та занзібарську. В Україні вирощують рицину дрібно- і крупнонасінну. Вони поділяються на підвиди, з яких найбільше значення має рицина персидська і криваво-червона.

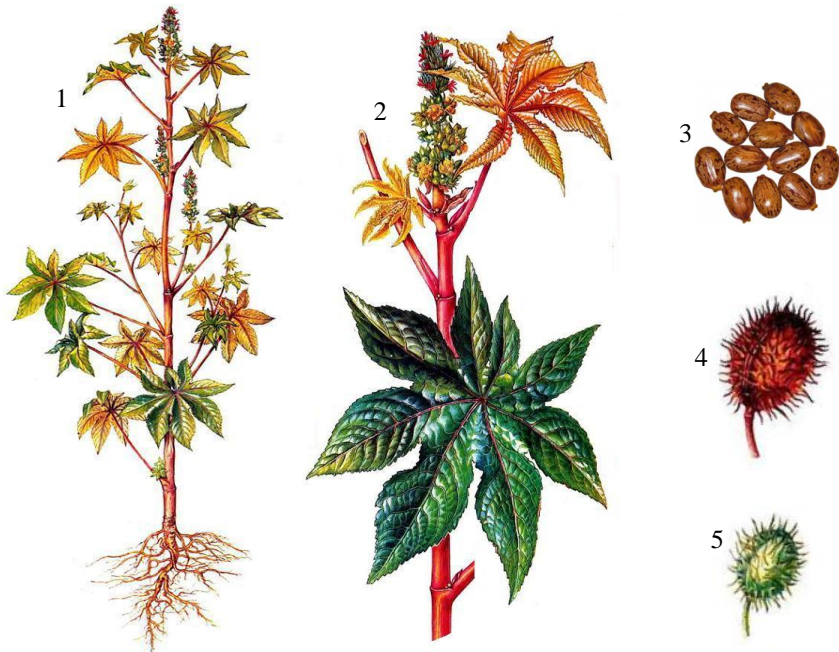


Рис. 22. Рицина:

1 – загальний вигляд рослини; 2 – частина стебла з листками та суцвіттями; 3 – насіння; 4 і 5 – плоди криваво-червоної і персидської рицини

Соняшник – важлива медоносна культура. З 1 га його посівів медозбір досягає 40 кг. Жовті пелюстки язичкових квіток мають лікувальне значення.

**Походження.** Походить соняшник з південно-західної частини Північної Америки, де і до цього часу трапляються дикі форми близькі до сучасного культурного соняшнику. В Європу соняшник потрапив на початку XVI ст. У Росії відомий з початку XVIII ст., але тривалий час вирощувався як декоративна рослина і з метою отримання насіння, яке споживали як ласощі замість горіхів. Уперше соняшникову олію з насіння отримали в 1829 р. у слободі Олексіївка Воронежської губернії (тепер Белгородська область). У 1833 р. з'явилась перша олійня на кінній тязі, а в 1865 р. – перший завод з виробництва соняшnikової олії. Важлива заслуга у виведенні високоврожайних, високоолійних, стійких до ураження хворобами і шкідниками сортів соняшнику належить вченому-селекціонеру, вихідцю з села Таранівка Харківської області В.С. Пустовойту, завдяки наполегливій праці якого вдалося збільшити вміст олії в насінні соняшнику з 30 % до 53 %. Подальший розвиток культури соняшника відбувається в Україні під керівництвом академіка В. В. Кириченка на основі високопродуктивних гібридів з використанням ефекту гетерозису.

**Поширення.** Соняшник вирощується на всіх континентах на площі понад 17 млн га. Найбільші посівні площі соняшнику в Росії, Україні, Аргентині, Румунії, Туреччині та Франції. Протягом останніх років у світі щорічно виробляють до 40 млн т насіння соняшнику.

За останні роки площі посіву соняшнику в Україні значно зросли. Так, якщо в кінці XX ст. соняшник вирощувався на площі 1,5 млн га, то станом на 2015 р. – на площі 5,1 млн га. Основні посіви соняшнику зосереджені в південному регіоні України: Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Луганській, Одеській, Херсонській і Полтавській областях.

Соняшник – візитна картка України. У 2015 р. Україна посіла перше місце за валовим збором насіння цієї культури – понад 10 млн т, що становить більше 25 % від світових валових зборів. У 2015 р. Україну визнали світовим експортером соняшnikової олії, оскільки в період з 2007 по 2015 рр. Україна щорічно експортувала 3–6 млн т насіння соняшнику, що є найвищим показником у світі. Нині питома вага України у виробництві насіння соняшнику перевищує 22 %.

Середня врожайність насіння соняшнику в Україні в останні роки в середньому становить 1,9 т/га. У господарствах, де соняшник

виросшую за інтенсивною технологією, врожайність досягає 3,4–3,5, а в умовах зрошення – 3,8–4,2 т/га.

**Морфологічні особливості.** Соняшник (*Helianthus annuus L.*) (рис. 20) належить до родини Айстрових. Виділяють два види соняшнику – культурний і дикорослий. Перший поділяють на два підвиди – посівний і декоративний. Соняшник культурний посівний – однорічна рослина, яка має потужну стрижневу кореневу систему, що проникає на глибину до 4 м і поширюється в боки до 120 см.

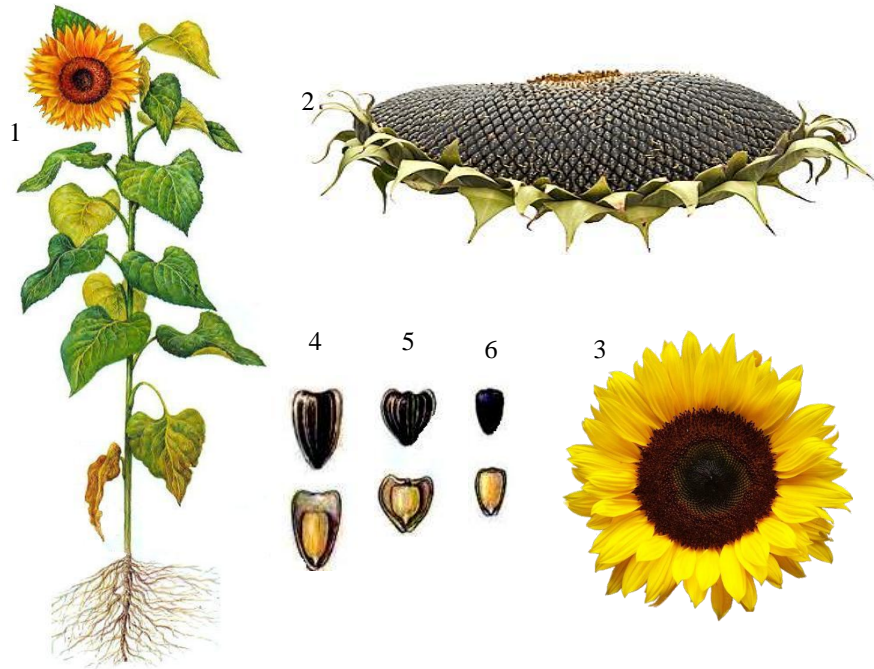


Рис. 20. Соняшник:

1 – загальний вигляд рослини; 2 і 3 – суцвіття соняшнику у фазу повної стиглості та цвітіння відповідно; 4, 5 і 6 – плід соняшнику відповідно: кондитерського, межумку та олійного

**Стебло** соняшнику циліндричне, грубе, прямостояче, вкрите жорсткими волосками, діаметром 20–30 мм і 2–3 м заввишки. У кормових сортів соняшнику стебло здатне до галузнення. У карликових форм соняшнику стебло невисоке – 50–70 см.

**Листки** соняшнику черешкові, великі, густоопушені, завдовжки до 40 см. Пластинки овальносерцеподібної форми із зазубреними

ростання бур'янів поле орють на глибину 20–22 см. На забур'яненних багаторічними коренепаростковими бур'янами полях застосовують систему поліпшеного зябу з пошаровим обробітком ґрунту. Після лущення стерні на глибину 6–8 см проводять дві-три пошарових обробітків, а оранку – у вересні-жовтні на глибину 25–27 см. Навесні проводять ранньовесняне боронування і передпосівну культивуацію культиваторами УСМК-5,4 в агрегаті з боронами.

**Удобрення.** Мінеральні добрива вносять під основний обробіток у дозі  $N_{45}P_{60}K_{30}$ . Ефективність добрив підвищується у вологі роки.

**Сівба.** Сіють сафлор у ранні строки одночасно з ранніми ярими зерновими культурами високоякісним насінням схожістю не нижче 95 %, чистотою не менше 95 %, широкорядним способом з міжряддями 45–70 см, з нормою висіву схожого насіння 280–320 тис. шт./га (10–12 кг/га). Глибина загортання насіння – 4–5 см. Посіви обов'язково коткують кільчасто-шпоровими котками.

**Догляд за посівами.** До появи сходів і по сходах у фазі двох-трьох справжніх листків проводять боронування легкими або середніми бородами. За вегетацію міжряддя розпушують два-три рази на глибину 6–8 і 8–10 см.

Збирають сафлор прямим комбайнуванням при повній стиглості насіння зерновими комбайнами. Очищене відразу після збирання насіння сафлору зберігається за вологості не більше 12 %.

#### 4.3. Рицина

**Народногосподарське значення.** Рицина – важлива високоолійна культура. В її насінні міститься 50–55 %, а в ядрі – 65–70 % невисихаючої олії (йодне число 82–86). Олія дуже в'язка, не застигає при низьких температурах (–15...–18 °С), тому є найкращим мастилом для авіаційних двигунів і механізмів, що працюють в складних умовах.

Рицинову олію використовують у різних галузях промисловості – авіаційній, електротехнічній, миловарній, текстильній, фармацевтичній, металообробній та ін. Її також використовують для виготовлення лінолеуму, різних синтетичних речовин і в будівельній справі. Для медичних потреб використовують касторову олію, відпресовану холодним способом, яка не містить отруйних речовин.

Листя рицини використовують для вигодовування деяких видів шовкопряду. У насінні і макусі міститься дуже отруйна речовина – рицинін (токсальбумін), тому вони на корм тваринам не використовуються. З макухи виготовляють клей, використовують її на добриво.

Листки сидячі, ланцетні або еліптичні, по краях з дрібними зубчиками, зазвичай закінчуються коліночками. Ближче до верхівки листки зменшуються в розмірі. Суцвіття – кошик діаметром 1,5–4,0 см. На одній рослині розвивається від 5 до 50 квіток. Квітки трубчасті жовтого або помаранчевого забарвлення. Плід – сім'янка, яка нагадує сім'янку соняшнику, важко розколюється. Маса 1000 сім'янок 20–50 г.

**Біологічні особливості.**

Сафлор – однорічна, жаростійка рослина, добре витримує тривалу посуху, пристосована до сухого континентального клімату.

Насіння проростає за температури 2–3 °С. Сходи витримують заморозки до –3...–6 °С. Рослина найбільш вибаглива до тепла в період цвітіння-достигання. В умовах вологої і хмарної погоди квітки значно гірше запліднюються, ніж у суху погоду.

До ґрунтів сафлор невибагливий, витримує навіть засолення. Проте у



Рис. 21. Сафлор:

1 – гілка рослини; 2 – суцвіття; 3 – насіння

разі вирощування на родючих чорноземах урожайність сафлору значно підвищується. Не слід висівати сафлор на низинних, заболочених, схильних до перезволоження ґрунтах.

Сафлор – рослина короткого дня. Тривалість вегетаційного періоду варіює від 90 до 150 днів.

**Сорти.** На сьогодні до Державного реєстру сортів України внесено чотири сорти сафлору, рекомендованих для вирощування в степових районах: Сонячний, Степовий, Живчик, Лагідний.

**Технологія вирощування. Місце у сівозміні.** Вирощують сафлор після пшениці озимої, ячменю, кукурудзи. Сафлор – добрий попередник для ярих зернових культур. На попереднє місце у сівозміні сафлор повертають не раніше ніж через 6–8 років.

**Обробіток ґрунту.** Після збирання попередника проводять лущення стерні дисковими знаряддями на глибину 6–8 см, після від-

краями. Нижні листки (перші дві пари) супротивні, решта – почергові. На одній рослині в скоростиглих сортів і гібридів розвивається 15–25, у пізньостиглих – 30–35 і більше листків.

Суцвіття – кошик у вигляді здутого чи плоского диска діаметром до 20 см і більше, огорнутого кількома рядами недорозвинених листочків. Крайні квітки – язичкові, великі, розміщені попарно в один ряд по колу кошика. Вони безплідні (безстатеві, іноді з недорозвиненою приймочкою), помаранчово-жовтого кольору. Їхнє призначення – приваблювати комах для запилення квіток. За сприятливих умов в одному кошику закладається до 1200 квіток. Їх кількість різко зменшується у разі запізнення з прорідженням загущених посівів до утворення 3–5 пар справжніх листків у середньоранніх і 5–7 пар – у середньопізніх сортів. Саме в цей період у соняшника відбувається диференціація точки росту на квіткові бугорки, тобто закладається основа майбутнього врожаю. Тож, у цей період (два-три тижні після появи сходів) потрібен особливо ретельний догляд за рослинами.

Плід соняшнику – сім'янка з дерев'янистою плодовою оболонкою (лузгою), яка не зростається з насінною. Залежно від сорту та рівня агротехніки лузжистість варіює в діапазоні від 22 до 56 % від маси сім'янок.

Насінина (ядро) вкрита тонкою прозорою оболонкою. Оболонка плода (лузга) вкрита зверху епідермісом, забарвлення якого буває білого, чорного, сірого, чорно-фіолетового та коричневого кольору.

За розміром сім'янок, лузжистістю та олійністю соняшник поділяють на три групи: олійний, лузальний та межеумок. Рослини першої групи мають дрібне насіння (маса 1000 шт. – 65–85 г), низьку лузжистість – 25–23 %, і крупне ядро яке містить до 63 % олії. Вирощується для отримання рослинної олії. В Україні майже всі площі соняшнику зайняті сортами олійної групи. Соняшник лузальний має крупне насіння (маса 1000 шт. до 200 г), високу лузжистість – до 56 % і низький вміст олії у ядрі – до 35 %. Рослини цієї групи вирощуються на силос і кондитерські цілі. Межеумок займає проміжне положення між першими двома групами. За висотою і товщиною стебла, розмірами листя та кошиків він подібний до лузального, а за виповненістю сім'янок – до олійного соняшнику.

Для сортів і гібридів олійного соняшнику дуже важливим є наявність в оболонці сім'янки особливого темного панцирного шару, що утворюється кількома шарами здерев'янілих клітин склеренхіми. До складу панцирного шару входить речовина фітомелан, що містить до

76 % вуглецю, не розчиняється у воді, кислотах та лугах і захищає насіння від пошкодження соняшниковою міллю.

**Біологічні особливості.** *Відношення до тепла.* Соняшник – вибаглива до тепла культура. Насіння його починає проростати при 4–6 °С, однак сходи за такої температури з’являються на 18–20-й день. Оптимальна температура проростання – 20 °С. Сходи за такої температури з’являються на 6–7-й день. Сходи соняшнику можуть витримувати заморозки до –8 °С, проте при цьому затримується і послаблюється ріст і розвиток рослин. У фазі цвітіння і в подальший період, найсприятливіша температура – 25–27 °С. Температура вище 30 °С пригнічує ріст рослин, а при 40 °С зупиняються процеси фотосинтезу.

*Відношення до вологи.* Соняшник – посухостійка культура, має добре розвинену кореневу систему, опушення листків і стебел, добру регулюючу здатність продихів клітин. Проте вимоги до наявності в ґрунті вологи досить високі. Транспіраційний коефіцієнт значно вищий, ніж у багатьох інших рослин і становить 450–570.

*Відношення до освітлення.* Соняшник вимогливий до світла, володіє геліотропізмом. В умовах затінення розвиток рослин послаблюється, утворюються дрібне листя і невеликі кошики. Соняшник – рослина короткого дня. На Півночі вегетаційний період подовжується.

*Відношення до ґрунтів.* Кращими для соняшнику є супіщані і суглинисті чорноземи та каштанові ґрунти з нейтральною або слабнокислою реакцією ґрунтового розчину (рН = 6,0–6,8). Малоприсадибні для нього важкі безструктурні, легкі піщані, солонцюваті і дуже кислі ґрунти. Соняшник краще за інші культури використовує поживні речовини з ґрунту і на одиницю врожаю виносить їх більше. На формування 1 т насіння соняшник використовує близько 65 кг азоту, 27 кг фосфору і 155 кг калію.

За тривалістю вегетаційного періоду сорти і гібриди соняшнику поділяють на скоростиглі (80–100 днів), ранньостиглі (100–120 днів), середньоранні (110–130 днів) і середньостиглі (120–140 днів).

**Сорти та гібриди.** Станом на 2016 р. до Державного реєстру сортів, дозволених до вирощування в Україні, було внесено 522 гібриди і 257 сортів соняшнику. Переважна більшість сортів і гібридів (564) рекомендовані для вирощування в Лісостепу.

До найбільш поширених і перспективних гібридів і сортів у Степу належать: Айдар, Баян, Воїн, Гектор, Донбас, Монарх, Кий, Клад, Оскіл, Регістр, Романтик, Рубікон, Титанік, Ясон та ін.; у Лісостепу:

стані збирають за 7–8 днів. Запізнення зі збиранням призводить до значних втрат насіння та погіршення його якості.

Насіння соняшнику збирають зернозбиральними комбайнами «Славутич», СК-5 «Нива», Джондір, Бізон й іншими зі спеціальними пристроями для подрібнення і розкидання стебел по полю. Частоту обертів барабана при обмолоті соняшнику зменшують до 300 об./хв.

Після збирання проводять первинну очистку насіння ворохоочисними машинами ЗАВ–20, ЗАВ–40. Остаточне вторинне очищення насіння здійснюють машинами СВУ–5, СМ–4, а також на пневмосортувальних столах ПСС–2,5, БПСУ–3. Для тривалого зберігання товарне насіння досушують до 10 %, а посівне – до 8 %. Для сушіння використовують сушарки СЗПБ–2,5, СЗПЖ–8,0.

## 4.2. Сафлор

**Народногосподарське значення.** Сафлор – олійна культура, яку вирощують у посушливих районах. Насіння сафлору містить 32–37 % (в ядрі – 50–56 %) напіввисихаючої олії (йодне число 115–155) і до 12 % білка. Олія за смаковими якостями майже така, як соняшникова її використовують безпосередньо як харчову і застосовують у різних галузях харчової промисловості, зокрема для виготовлення маргарину.

Використовують сафлорову олію і як сировину для технічних потреб. З неї виготовляють оліфу, фарби, мило, лінолеум. Макуха – добрий концентрований корм для тварин. У 100 кг макухи міститься 55 к. од. Макуху використовують також на добриво. З квіток сафлору добувають жовтий барвник *картамін*, який використовують у килимовому виробництві і для фарбування тканин.

Посіви сафлору у світі займають площу понад 1 млн га. Найбільші посівні площі цієї культури в Мексиці, Індії, Росії і Казахстані. У країнах СНД інтерес до цієї культури постійно зростає. Зокрема, в період з 2008 по 2014 рр. площі посіву сафлору в Росії зросли з 20 до 123 тис., а в Казахстані – з 54 до 95 тис. га. В Україні сафлор висівають на незначних площах (до 10 тис. га) у південних посушливих районах, водночас інтерес до цієї культури постійно зростає і є всі передумови для її масового вирощування в степових районах України. Середня врожайність насіння сафлору становить 1,0–1,2 т/га.

**Морфологічні особливості.** Сафлор (*Carthamus tinctorius L.*) – однорічна трав’яниста рослина родини айстрові або складноцвіті (рис. 21). *Корінь* стрижневий, розгалужений, проникає в ґрунт на глибину до 2 м. *Стебло* прямостояче, заввишки до 1 м, галузисте, голе.

**Догляд за посівами.** Після сівби соняшнику необхідно провести коткування. На посівах, де застосовувались високоефективні гербіциди і при низькому забур'яненні поля, необхідність у боронуванні і міжрядному розпушуванні відпадає. На полях, де не вносились гербіциди або при значному забур'яненні проводять до- і післясходове боронування та 2–3 міжрядні розпушування. Досходове боронування проводять середніми боронами через 5–6 днів після сівби, а післясходове – у фазі 2–3 пар справжніх листків. Для запобігання пошкодження сходів боронувати слід у денні години, коли спаде тургор рослин при швидкості руху агрегату – 4 км/год.

Перше розпушування міжрядь проводять у період утворення 2–3 пар справжніх листків культиваторами КРН-4,2, КРН-5,6 та іншими на глибину 6–8 см, друге – при висоті рослин не більше 40–50 см на глибину 8–10 см. При першому обробітку культиватор обладнують прополовальними борінками, при другому – лапами-відвальниками для присипання землею бур'янів у захисних зонах і в рядках.

У боротьбі з пустозерністю соняшнику добрі результати забезпечує додаткове запилення посівів за допомогою бджіл (з розрахунку 100–150 вуликів на 100 га посівів).

З метою боротьби з фомопсисом, сірою і білою гнилями рекомендується обробка посівів у фазу цвітіння колфуго супер (2 л/га), який не має негативного впливу на бджіл. За наявності на 1 м<sup>2</sup> двох і більше жуків сірого люцернового довгоносика сходи обробляють децисом (0,5 л/га), для боротьби з попелицею проводять обприскування посівів 50 % карбофосом (0,8 л/га) та іншими препаратами.

Для прискорення досягання насіння і зменшення шкодочинності білої і сірої гнилей посіви обробляють десикантами. Десикацію проводять через 40–45 днів після масового цвітіння хлоратом магнію (20 кг/га), реглоном (2–3 л/га) або сумішшю хлорату магнію і реглону (10 кг/га + 1 кг/га). Вологість насіння після десикації зменшується до 12–16 %. Десикація дає змогу прискорити збирання на 7–8 днів, не зменшуючи врожаю насіння та виходу олії.

**Збирання.** До ознак, за якими визначають досягання і можливість збирання соняшнику, належать: пожовтіння тильної сторони кошика, в'янення та опадання пелюсток язичкових квіток, типове для сорту забарвлення насіння, затвердіння в ньому ядра, засихання листя.

Господарською стиглістю вважається період, коли в посівах соняшнику переважають рослини з бурими і сухими кошиками (84–85 %), а вологість насіння становить 12–14 %. Посіви в такому

Артур, Батяня, Боець, Борей, Дарій, Дракон, Імперія, Кардинал, Кочеток, Курсор, Персей, Ратник, Раут, Рюрик, Форвард, Шумер та ін.

Провідною вітчизняною науковою установою, що займається селекцією соняшнику, є IP ім. В. Я. Юр'єва НААН України. У 2016 р. до Державного реєстру було внесено 44 гібриди та сорти, створені в цій установі, серед яких 10 – створені після 2012 р.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Соняшник дуже чутливий до чергування культур у сівозміні. Він не переносить беззмінних посівів, в яких урожайність соняшнику різко знижується через пошкодження рослин шкідниками, хворобами та бур'янами-паразитами. Навіть повернення соняшнику на те ж поле через 4–5 років призводить до значного ураження рослин хворобами (вовчок, біла і сіра гниль, несправжня борошниста роса та ін.), що зменшує врожайність насіння та погіршує його якість. Тому соняшник розміщують у просапному полі сівозміни таким чином, щоб він повертався на те саме поле не раніше, як через 8–10 років. Питома вага його в структурі посівних площ не повинна перевищувати 15 %.

Основною вимогою при виборі попередників під соняшник є наявність у ґрунті вологи. Тож кращими попередниками в Степу слід вважати пшеницю озиму та кукурудзу. У Лісостепу, де кращі умови зволоження, соняшник можна вирощувати і після ранніх ярих зернових культур. Не слід висівати соняшник після буряків цукрових, люцерни, суданської трави, які висушують ґрунт на значну глибину. У зв'язку з тим, що соняшник глибоко висушує ґрунт і залишає багато падалиці, він є одним із гірших попередників у сівозміні. Поля, на яких вирощувався соняшник, залишають під чистий, або зайнятий пар який дає змогу відновити запаси вологи в ґрунті.

**Обробіток ґрунту** передбачає боротьбу з бур'янами, створення умов для нагромадження вологи, розпушування ґрунту, запобігання вітрової і водній ерозії. Кращим способом основного обробітку ґрунту в зонах вирощування соняшнику є поліпшений зяблевий обробіток. Після зернових культур, засмічених однорічними бур'янами, проводять два луцення стерні дисковими луцильниками – перше на глибину 6–8 см, друге – через 10–12 днів на глибину 8–10 см. На полях засмічених осотом й іншими коренепаростковими бур'янами перше луцення проводять дисковими знаряддями на глибину 6–8 см, а друге, в міру появи бур'янів, лемішними луцильниками або культиваторами-плоскорізами на глибину 10–12 см. Ефективним способом боротьби з коренепаростковими бур'янами є поєднання зяблевого обробітку ґру-



нту із застосуванням гербіциду – аміної солі 2,4Д (5–6 кг/га) в суміші з аміачною селітрою (8–10 кг/га). Їх вносять після відростання бур'янів на злушеному полі. Цей спосіб забезпечує загибель 94 % осоту і 96 % берізки польової.

При розміщенні соняшнику після кукурудзи, перед оранкою, для подрібнення пожнивних решток, ґрунт дискують дисковими боронами БДТ-7, БДТ-3 й іншими в двох напрямках. Наприкінці вересня – початку жовтня проводять оранку на глибину 27–30 см, а на ґрунтах, не схильних до ущільнення та злипання, – на 20–22 см.

У зоні достатнього зволоження застосовують напівпаровий обробіток. За цього способу спочатку проводять лущення і оранку плугами з передплужниками в агрегаті з боронами. Надалі, в міру зволоження та проростання бур'янів, проводять культивуації з одночасним боронуванням.

У районах вітрової ерозії рекомендується плоскорізний обробіток, який передбачає розпушування поля голчастою бороною БГ-3 на глибину 6–8 см, а при з'явленні бур'янів – культиватором КПП-2,2 на глибину 10–12 см. Після повторного відростання бур'янів ґрунт розпушують плоскорізом КПП-250 на глибину 25–27 см.

Весняний і передпосівний обробіток повинен забезпечити розпушення і вирівнювання поверхні ґрунту, знищення бур'янів, створення умов для рівномірного загортання насіння соняшнику і гербіцидів. На якісно оброблених восени полях обмежуються тільки передпосівною культивуацією. Якщо зяблевий обробіток проведений з порушенням агротехнічних вимог, то на таких полях проводять боронування для закриття вологи з вирівнюванням поверхні ґрунту, трохи пізніше ранню культивуацію і закінчують передпосівною культивуацією, яку поєднують із сівбою. Передпосівну культивуацію проводять на глибину загортання насіння соняшнику (6–8 см), культиватором КПС-4 або УСМК-5,4 в агрегаті з боронами і шлейфами.

Передпосівний обробіток проводять одночасно із загортанням гербіцидів у ґрунт, зокрема трефлану (1,2–1,5 кг/га), який знищує проростки однорічних злакових і двосім'ядольних бур'янів. Розчин гербіцидів краще вносити в зону рядка 30–35 см завширшки.

**Удобрення.** Система удобрення соняшнику складається з основного внесення добрив під зяблеву оранку і внесення в рядки під час сівби. Безпосередньо під соняшник вносять лише мінеральні добрива, а органічні – під попередник. У разі внесення органічних добрив безпосередньо під соняшник подовжується його вегетаційний період.

Для формування врожаю соняшник виносить з ґрунту найбільше калію. Проте на звичайних і південних чорноземах калійних добрив не вносять, тому що їхні ґрунти калієм добре забезпечені. У Південному Степу найбільший ефект спостерігається від внесення азотно-фосфорних добрив у дозі  $N_{30-60}P_{40-90}$ , а в центральному Степу –  $N_{40}P_{60}$ . На менш родючих ґрунтах Північного Степу і Лісостепу рекомендується вносити повне мінеральне добриво в дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Дозу добрив і співвідношення поживних речовин уточнюють для кожного поля. На полях, де восени не внесено повної дози добрив, їх вносять одночасно з сівбою локально-стрічковим способом на відстані 6–10 см від рядка на глибину 10–12 см. Якщо добрива восени внесені в повній дозі, то і тоді обов'язкове внесення фосфорних добрив у рядки під час сівби в дозі  $P_{10-15}$  у формі гранульованого суперфосфату.

**Сівба.** Для сівби використовують кондиційне насіння схожістю не нижче 85 %, чистотою – 98 %. Насіння перед сівбою обробляють колфуго супер (2 л/т), який ефективний проти таких патогенів, як біла та сіра гнилі, фомопсис. Для кращого прилипання препарату додають клей ПВС.

З посівом соняшнику не треба поспішати, але не слід і запізнюватися, бо це призводить до пізнього дозрівання. Треба починати сівбу в прогрітий ґрунт, коли температура на глибині 8–10 см досягне 8–9 °С. Це стосується, в першу чергу, високоолійних сортів і гібридів, як більш вимогливих до тепла. Сіють соняшник пунктирним способом пневматичними сівалками СУПН-8, СПЧ-6М та іншими з міжряддями 70 см. Нормативна глибина загортання насіння – 6–8 см, в посушливих умовах – 8–10 см, а на важких, зволжених ґрунтах – 5–6 см.

Густота посівів соняшнику залежить від ґрунтово-кліматичних умов і особливо від вологозабезпеченості. Рекомендована густота в південній частині Степу – 30–35 тис., в центральному Степу – 40–45 тис., в північному Степу – 45–50 тис., в Лісостепу – 50–55 тис. рослин на 1 га. В умовах зрошення густоту посіву підвищують до 55–60 тис. рослин на 1 га. Густота посівів залежить також від морфологічних особливостей вирощуваних сортів і гібридів.

Враховуючи, що різниця між польовою і лабораторною схожістю насіння становить близько 15–20 %, а під час вегетації гине в середньому 8–10 % рослин, до рекомендованої густоти посівів додають страхову надбавку 20–25 %. Вагова норма висіву залежно від густоти посіву варіює в межах від 5 до 12 кг/га.

9. Морфологічна характеристика рицини, її вимогливість до умов довкілля та видове різноманіття.
10. Технологія вирощування рицини.
11. Ріпак. Його господарське значення та перспективи подальшого вирощування.
12. Морфологічні та екологічні особливості вирощування ріпаку.
13. Особливості технології вирощування ріпаку.
14. Господарське значення та посівні площі гірчиці сизої і білої.
15. Морфологічні та екологічні особливості різних видів гірчиці.
16. Технологія вирощування гірчиці сизої та білої.
17. Народногосподарське значення й еколого-біологічні особливості рижію.
18. Особливості технології вирощування рижію.
19. Народногосподарське значення та поширення маку олійного.
20. Біологічні особливості та основні складові технології вирощування маку олійного.
21. Кунжут. Його значення, поширення і біологічні особливості.
22. Особливості технології вирощування кунжуту.
23. Значення, поширення, морфологічні й біологічні особливості арахісу.
24. Основні складові адаптованої технології вирощування арахісу.
25. Господарське значення і поширення перили та лялеманції.
26. Еколого-біологічні особливості та основні складові технології вирощування перили і лялеманції.

*Вимогливість до вологи.* Ріпак – вимоглива до вологи культура, яка погано переносить посуху. Найбільше води потребує в період бутонізації-цвітіння. Транспіраційний коефіцієнт варіює від 500 до 700.

*Вимогливість до ґрунтів.* Ріпак ярий до ґрунтів невимогливий, може рости на різних їх типах. Ріпак озимий більш вибагливий до родючості ґрунту і добре реагує на органічні та мінеральні добрива. Кращими ґрунтами для ріпаку озимого та ярого є чорноземи, сірі і темно-сірі опідзолені ґрунти. Непридатні ґрунти з близьким заляганням ґрунтових вод, важкі глинисті, заболочені, засолені, кислі та легкі піщані. Оптимальна реакція ґрунтового розчину – рН = 6,5–6,7.

Ріпак – перехреснозапильна рослина довгого дня. Тривалість вегетаційного періоду ріпаку ярого – 90–110, озимого – 260–290 днів. На початку розвитку росте повільно, тож потерпає від бур'янів.

*Сорти.* У 2016 р. виробництву пропонувалися для вирощування 231 сорт і гібрид ріпаку озимого та 57 сортів ріпаку ярого. До найбільш поширених сортів і гібридів ріпаку озимого в районах Лісостепу належать: Аватар, Арізона, Атлант, Геркулес, Добрава, Легіон, Марафон, Мороз, Галицький та ін.; у Степу – Адмірал, Екзотік, Клеопатра, Оттава, Хорнет та ін.; на Поліссі – Аватар, Легіон, Нельсон, Сітро, Хорнет та ін.

Серед сортів ріпаку ярого найпоширенішими та перспективними для районів Лісостепу є: Ахат, Катя, Лариса, Магнат, Обрій, Скіф та ін.; для Степу – Катя, Магнат, Полярис, Хантер та ін.; на Поліссі – Айдар, Ахат, Обрій, Янтарь та ін.

*Технологія вирощування. Місце в сівозміні.* При розміщенні ріпаку в сівозміні враховують ґрунтово-кліматичні умови зони, біологічні особливості сортів тощо. Високі та сталі врожаї ріпак забезпечує при його розміщенні в сівозміні після чорного та зайнятих парів, зернових колосових, картоплі, однорічних і багаторічних трав.

Ріпак дуже ушкоджується шкідниками й уражується хворобами, тому концентрація посівів усіх хрестоцвітих культур сівозміни повинна становити не більше 10 %. Не можна сіяти ріпак після капустяних культур, соняшнику, буряків і льону. Повернення ріпаку на попереднє місце дозволяється не раніше ніж через 4–5 років, а за наявності буряків цукрових або соняшнику – через 6 років. Ріпак є добрим попередником озимих і ярих зернових культур, покращує структуру ґрунту, очищає поле від бур'янів, поліпшує фітосанітарний стан поля.

*Обробіток ґрунту.* Якщо ріпак озимий розміщують після чистого пару, проводять зяблеву оранку, навесні ґрунт вирівнюють культи-

ваторами і боронами. Протягом весняно-літнього періоду проводять культивування на глибину 6–8 см. Після збирання попередника по активно вегетуючих бур'янах, але не пізніше ніж за 2-3 тижні до оранки, вносять гербіциди суцільної дії (раундап – 2,0–3,0 л/га, ураган – 1,5–3,0 л/га та ін.).

Після зайнятих парів і рано зібраних попередників проводять лущення, оранку й обробіток за типом напівпару. Луцять дисковими лущильниками на глибину 6–8 см. Оранку здійснюють на глибину 20–22 см плугами з передплужниками в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками і середніми боронами. З появою бур'янів або ґрунтової кірки проводять культивування або боронування. Після непарових попередників поле орють на 20–22 см і одночасно боронують.

Перед сівбою поле обов'язково вирівнюють, що сприяє зменшенню строкатості стеблостою, запобігає вимоканню та зменшенню втрат урожаю під час збирання. Для цього застосовують середні борони БЗСС-1,0, вирівнювачі ВПН-5,6, культиватори УСМК-5,4, шлейф-борони ШБ-2,5. Щоб запобігти висушуванню посівного шару, останню культивування проводять на глибину не більше 4–5 см. Якісний обробіток ґрунту забезпечують комбіновані агрегати вітчизняного виробництва АПБ-6, РВК-3,6, РВК-5,4 й іноземного виробництва “Європак”, “Компактор”, “Смарагд” та ін. Перед сівбою проводять коткування для ущільнення ґрунту.

**Удобрення.** На формування 1 т основної продукції ріпак використовує: азоту – 50–62 кг; фосфору – 25–35; калію – 25–40 кг, а кальцію, магнію, бору, сірки – у 3–5 разів більше, ніж зернові культури. Органічні добрива вносять під попередник у дозі 35–45 т/га. Залежно від родючості ґрунту та якості попередників під ріпак вносять також мінеральні добрива в дозі  $N_{60-80}P_{40-60}K_{40-60}$ . Під час сівби в рядки вносять фосфорні добрива в дозі 10–20 кг/га д. р. у формі гранульованого суперфосфату.

**Сівба.** Для сівби використовують відкаліброване кондиційне насіння першої репродукції зі схожістю не нижче 85 %. Проти комплексу шкідників і захворювань, які пошкоджують рослини в період сходів, проводять передпосівну обробку насіння такими протруювачами: круізер 350 (4 л/т), космос 250 (8 л/т), фурадан 35 (15 л/т) та ін. Протруювання проводять із застосуванням плівкоутворювальних речовин. Як плівкоутворювачі використовують 2 %-й водний розчин карбоксиметилцелюлози і 5 %-й водний розчин поліхлорвінілового спирту.

дити чисті від бур'янів поля. Це переважно самозапильна культура, але можливе і перехресне запилення. Вегетаційний період варіює від 70 до 80 днів.

В Україні вирощують такі сорти лялеманції: ДДС-24, Донська Л-152, ДСС-2 та ін.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Кращі попередники для лялеманції – пшениця озима та просапні культури. Маючи короткий вегетаційний період, вона є добрим попередником для озимих і післяжнивних культур.

**Обробіток ґрунту** після зернових культур складається із зяблевої оранки з попереднім лущенням, ранньовесняного боронування і передпосівної культивування на глибину 4–6 см з одночасним боронуванням і шлейфуванням. Лялеманція чутлива до внесення добрив. Під зяблеву оранку вносять мінеральні добрива ( $N_{45}P_{45}K_{45}$ ).

**Сівба.** Сіють лялеманцію рано, коли ґрунт на глибині 5–7 см прогріється до 4–5 °С. Спосіб сівби – рядковий, норма висіву 18–20 кг/га. На півдні можна висівати лялеманцію і широкорядним способом з міжряддями 45 см, зменшуючи норму висіву до 10–12 кг/га. Глибина загортання насіння – 2–3 см, а в сухі роки на легких ґрунтах – 3–4 см.

**Догляд за посівами** включає 2–3 боронування сходів легкими зубовими боронами і 2–3 міжрядні культивування на широкорядних посівах.

**Збирання.** Насіння лялеманції під час досягання має здатність обсіпатися, особливо в сиру погоду. Ознакою початку збирання є набуття насінням нижніх муток темного забарвлення. Збирають лялеманцію переважно прямим комбайнуванням на низькому зрізі. Очищене насіння зберігають за вологості не більше 10 %.

### Контрольні запитання

1. Харчове і технічне значення рослинних олій та їхня класифікація за здатністю до висихання.
2. Народногосподарське значення та поширення соняшнику.
3. Вимогливість соняшнику до умов довкілля.
4. Технологія вирощування соняшнику.
5. Поширення та народногосподарське значення сафлору. Перспективи щодо збільшення посівних площ під ним.
6. Морфологічні та екологічні особливості сафлору.
7. Технологія вирощування сафлору.
8. Народногосподарське значення та поширення ріцини.

#### 4.11. Лялеманція

**Народногосподарське значення.** Насіння лялеманції містить 23–38 % висихаючої олії (йодне число 162–202) і 24 % білка. За технічними якостями олія лялеманції наближається до олії перили. З неї виготовляють високоякісні лакофарбові вироби. Її також застосовують для виготовлення водонепроникних тканин, ізоляційного матеріалу, електропроводки тощо. Рафіновану олію лялеманції використовують як харчову. Макуху, що містить 31–38 % білка, використовують як концентрований корм для тварин.

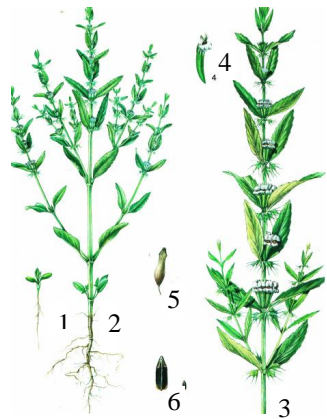


Рис. 30. Лялеманція:  
1 – сходи, 2 – рослина, 3 – суцвіття, 4 – квітка, 5 – плід, 6 – насіння

Походить лялеманція з країн Малої Азії. В Європі її почали вирощувати як олійну культуру в XIX ст., в Україні – з 1930 р. Посівні площі лялеманції в Україні незначні. За біологічними особливостями її можна вирощувати в усіх ґрунтово-кліматичних зонах. Середня врожайність насіння становить 1,1 т/га.

**Морфологічні особливості.** Лялеманція (*Lallelantia iberica*) – однорічна трав'яниста рослина родини губоцвітих (рис. 30). Корінь стрижневий, добре розвинений. Стебло пряmostояче, чотиригранне, галузисте, 60–70 см заввишки. Листки супротивні,

видовжені, цілнокраї, нижні з короткими черешками, верхні – сидячі. Квітки білі, рожеві або сині, зібрані в несправжні мутовки по 5–9 шт. Плід складається з чотирьох дрібних горішків. Насіння дрібне, видовжене, завдовжки 4–5 мм, темно-коричневого або темно-фіолетового забарвлення, з подвійним світлим рубчиком біля основи. Маса 1000 насінин – 4–5 г.

**Біологічні особливості.** Лялеманція невибаглива до тепла. Її насіння починає проростати за температури ґрунту 3 °С. Сходи витримують заморозки до –9 °С. Лялеманція належить до посухостійких рослин, але формує високі врожаї за умов достатнього зволоження. Більш вимоглива до вологості в період від сходів до цвітіння.

Найвищу врожайність насіння лялеманції формує на чорноземних ґрунтах. Враховуючи повільний ріст рослин на початку росту і, як наслідок, загрозу забур'янення посівів, під лялеманцію слід відво-

строки сівби ріпаку ярого є одним з найважливіших елементів технології його вирощування. За даними Інституту олійних культур, найвищий урожай насіння ріпаку ярого забезпечує сівба, проведена в ранні строки, одночасно з ранніми ярими зерновими культурами.

Для доброго загартування рослин сіяти ріпак озимий слід у такі строки, щоб його осіння вегетація тривала 50–60 днів. Оптимальною є сівба за 15–20 днів до оптимальних строків сівби озимих колосових, що для Полісся відповідає періоду 1–5 серпня, для Лісостепу – 5–10 і Степу – 10–20 серпня.

Сіють ріпак рядковим способом з міжряддями 15 см. Для насінневих посівів, а також на забур'янених полях і ґрунтах, схильних до заплівання, можливий широкорядний посів з міжряддями 45–70 см. Для сівби використовують сівалки «Клєн-6» (при рядковому способі) або «Клєн-4,2» (при широкорядному з шириною міжрядь 70 см).

Норма висіву ріпаку озимого становить 1,0–1,2 млн/га, ярого – 1,5–1,8 млн/га (9–12 кг/га) – за рядкового способу сівби і 1,0–1,2 млн/га (6–8 кг/га) – за широкорядного.

Оптимальна глибина загортання насіння – 2–3 см. У разі пересихання посівного шару ґрунту глибину загортання насіння збільшують до 4–5 см, а норму висіву насіння на 5–10 %.

**Догляд за посівами.** Після сівби ріпаку поле коткують, особливо в посушливу погоду. У разі утворення ґрунтової кірки до появи сходів посіви обробляють легкими боронами або ротаційними мотиками. У фазі 3–5 справжніх листків посіви боронують легкими або середніми боронами. Цю роботу краще проводити в другій половині дня впоперек рядків. На широкорядних посівах проводять не менше двох міжрядних розпушень. Перший міжрядний обробіток проводять у фазі другої пари листків, другий – до змикання рослин у міжряддях. Навесні, після підживлення ріпаку озимого азотними добривами, поле боронують зубовими боронами впоперек рядків.

Для боротьби з бур'янами, крім агротехнічних заходів, за необхідності застосовують і хімічні. Проти злакових і дводольних бур'янів вносять трєфлан (3,5–4,0 л/га). При забур'яненості посівів у період вегетації їх обробляють гербіцидами лонтрел-300 (0,3–0,4 л/га), лонтрел гранд (0,1–0,2 кг/га), пантера (1,0–2,0 л/га) та ін.

Ріпак пошкоджується багатьма шкідниками та хворобами. Для захисту від хрестоцвітних блішок, ріпакового квіткоїда, ріпакового пильщика, капустиної попелиці тощо посіви обприскують інсектицидами фастак (0,15 л/га), Бі-58 новий (0,5 л/га), ф'юрі (0,07 л/га) та ін.

Проти несправжньої борошнистої роси вносять цинеб (2,4 кг/га) або полікарбацин (2,5 кг/га), проти переноспорозу, склеротиніозу – штефікур (0,5–1,5 л/га), фолікул (1,0 л/га) та ін. Для запобігання загибелі бджіл не слід обробляти посіви ріпаку в період цвітіння.

**Збирання й післязбиральна доробка насіння.** Збирають ріпак прямим і роздільним способами. Пряме комбайнування з попередньою десикацією посівів – найефективніший спосіб збирання, що дозволяє скоротити втрати насіння на 25–30 % порівняно з роздільним збиранням. Десикація вирішує проблему рівномірного дозрівання ріпаку, підсушує бур'яни й скорочує строки збирання. Її проводять за вологості насіння 38–40 %.

Якщо посіви сильно засмічені й відсутні десиканти, ріпак збирають роздільним способом. Скошування рослин починають у фазі жовто-зеленого стручка, коли насіння в нижніх стручках набуває властивого цьому сорту кольору, а його вологість не перевищує 30–33 %. Висота зрізу рослин повинна бути не нижче 20 см для швидкого просушування валків. Частоту обертів барабана молотарки комбайна зменшують до 700–800 об./хв. Обмолочування проводять зерновими комбайнами, переобладнаними для збирання дрібнонасінних культур. Зібране насіння очищають і зберігають за вологості не вище 11–12 %.

#### 4.5. Гірчиця

**Народногосподарське значення.** Гірчиця – цінна олійна культура. Вирощують три види гірчиці: білу, сизу (руську) і чорну. У насінні гірчиці сизої міститься 35–47 % олії, білої – 30–40 %. Крім олії, у насінні гірчиць накопичується 25–32 % білка і до 1,7 % ефірної олії. Жирна гірчична олія належить до слабовисихаючих (йодне число гірчиці сизої – 102–108, білої – 92–122). Олія має високі смакові якості, її використовують для харчування, у консервній, хлібопекарській, кондитерській та інших галузях харчової промисловості.

Гірчицю використовують в індійській, французькій, німецькій та ірландській кухні для виготовлення салатів, страв з яєць, із сиру тощо. Гірчицею натирають м'ясо перед смаженням. Її також додають до вершкового масла, щоб надати йому приємного смаку. З гірчиці виготовляють ліки для лікування бронхітів, м'язових і скелетних спазмів, лихоманки та застуди. Гірчична олія є також сировиною для миловарної, текстильної і фармацевтичної промисловості. Ефірну олію використовують для виготовлення парфумерних і косметичних виробів. З

рослі рослини гинуть при  $-1...-2$  °С. У період цвітіння температура вище 28°С спричиняє опадання квіток, неповний налив насіння і зниження врожаю.

Перила вибаглива до вологи та ґрунтів, це рослина короткого дня. Найвищі врожаї отримують на звичайних і вилугуваних структурних чорноземах. Вегетаційний період перили варіює від 120 до 140 днів. На початку вегетації (до фази чотирьох пар листків) перила росте дуже повільно, через що вимагає ретельного передпосівного обробітку ґрунту і догляду за посівами на початку розвитку.

**Сортів** перили небагато. Кращим із них є сорт Українська 30, виведений на Українській станції олійних культур (нині Інститут олійних культур НААН України).

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Перилу розмішують після озимих зернових, зернобобових і просапних культур.

**Основний обробіток ґрунту** під перилу проводять так само, як і під інші ярі культури. Навесні, крім ранньовесняного боронування, проводять не менше двох культивувань (першу – на 8–10 і другу – на 5–6 см) одночасно з боронуванням.

**Удобрення.** Внесення 30 т/га гною під зяблеву оранку збільшує врожай удвічі. Орієнтовні дози мінеральних добрив –  $N_{45}P_{60}K_{40}$  кг/га.

**Сівба.** Для сівби використовують насіння чистотою не менше 95 % і схожістю не нижче 75 %. Перед сівбою насіння протруюють фундазолом (3 кг/т) або вітаваксом 200ФФ (3 кг/т). Сіють перилу у прогрітій до 12 °С ґрунт. Спосіб сівби – широкорядний з міжряддями 45–60 см. Норма висіву – 5–8 кг/га. Глибина загортання насіння – 3–4 см, а на важких ґрунтах – не більше 2 см.

**Догляд за посівами** перили включає: досходове руйнування ґрунтової кірки легкими зубовими боровами; боронування у фазі 2–3 пар справжніх листків легкими боровами для знищення бур'янів у фазі "ниточки" і 2–3 міжрядні культивування на глибину 4–5 і 6–8 см.

**Збирання врожаю.** Достигле насіння перили легко обсіпається, тому збирати його слід на початку досягання, коли 20 % насіння набуває характерного забарвлення. Збирають перилу переважно роздільним способом. Валки підбирають і обмолочують комбайнами, обладнаними пристосуваннями для збирання дрібнонасінневих культур. Зберігають насіння за вологості не вище 9 %.

нами, обладнаними пристосуванням МА-1,5. Вологі боби сушать при температурі 40 °С, очищують і зберігають за вологості не більше 8 %.

#### 4.10. Перила

**Народногосподарське значення.** Насіння перили містить 40–45 % технічної швидковисихаючої олії (йодне число 181–200), з якої виготовляють високоякісні лаки і фарби, які, висихаючи, утворюють блискучу й еластичну плівку, що тривалий час не руйнується. Тому лакофарбові виробы з перилової олії широко застосовують в автомобільній і авіаційній промисловості. Використовують олію також для виготовлення ізоляційних виробів і медичних препаратів.

Крім олії, з насіння перили отримують макуху, яка у своєму складі містить 12 % жиру та 38 % білка і є цінним концентрованим кормом для тварин. З листя добувають ефірну олію, яку використовують у кондитерській промисловості. Перила – добрий медонос.

Походить перила з країн Східної Азії. Зараз поширена і в інших країнах. В Україні це перспективна культура. Найкращі умови для її вирощування в Лісостепу, де збирають до 1,5 т/га насіння.

**Морфологічні особливості.** Перила (*Perilla F.*) – однорічна рослина родини губоцвітих (рис. 29). *Коренева система* стрижнева, проникає на глибину до 1,5 м. *Стебло* прямостояче, галузисте, висотою до 1,0–1,5 м. *Листки* широкояйцеподібні, по краях пильчасті, на довгих черешках. *Суцвіття* – китиця. *Квітки* дрібні, білі. *Плоди* – дрібні горішки округлої форми з сітчастою поверхнею. Маса 1000 насінин – 2,0–2,5 г.

#### **Біологічні особливості.**

Перила, або судза, вимоглива до умов вирощування. Її насіння починає проростати за температури 7–8 °С, а дружні сходи з'являються при 10–12 °С. Сходи витримують заморозки до –2 °С. До-

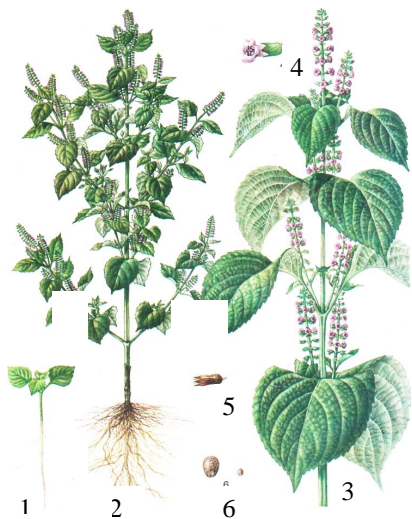


Рис. 29. Перила:

1 – сходи, 2 – рослина, 3 – суцвіття,  
4 – квітка, 5 – плід, 6 – насіння

з'являються при 10–12 °С. Сходи витримують заморозки до –2 °С. До-

макухи гірчиці сизої виготовляють столову гірчицю, медичні гірчичники, фітин та ін.

Гірчицю вирощують також на зеленій корм і зелене добриво. У 100 кг зеленої маси міститься 11 к. од. Біла гірчиця є добрим медоносом і попередником для всіх культур сівозміни.

Батьківщиною сизої (руської) гірчиці є Південно-Східна Азія, а білої – Середземномор'я. Здавна гірчицю культивують в Індії, Китаї, Єгипті, Передній Азії. У Росії гірчицю вперше було введено в культуру в Нижньому Поволжі поблизу с. Сарепти (звідти і одна з її назв – гірчиця сарептська) на початку XVIII ст.

Світовими лідерами з виробництва насіння гірчиці є Канада та Індія. Зараз спостерігається тенденція до збільшення посівних площ гірчиці у світі. У період з 2005 по 2015 рр. площа, на якій вирощують гірчицю, зросла майже на 30 % – з 24 до 31 млн га, а валове виробництво більш ніж на 60 % – з 36 млн т у 2005 р. до 59 млн т – у 2015 р.

В Україні за останнє десятиріччя максимальна площа посіву гірчиці була у 2009 р. – 181 тис. га. Упродовж останніх років її площі не перевищують 50 тис. га на рік. Зокрема, у 2013 і 2014 рр. вони відповідно становили 54,4 і 48,3 тис. га. У перспективі площі під усіма видами гірчиці заплановано збільшити до 100–110 тис. га.

Середня врожайність насіння гірчиці сизої в Україні становить 1,0–1,2 т/га, білої – 1,2–1,5 т/га.

**Морфологічні особливості.** *Гірчиця сиза*, або *руська* (*Brassica juncea Czern.*) – однорічна трав'яниста рослина родини капустяних (рис. 24). *Коренева система* стрижнева, добре розвинена. *Стебло* розгалужене, сизе від воскового нальоту. *Нижні листки* черешкові, ліроподібно-пірчаторозсічені, *верхні* – сидячі або короткочерешкові, цілі, видовжено-лінійні. *Суцвіття* – китиця. Квітки яскраво-жовті, двостатеві. *Плід* – тонкий стручок завдовжки 3–5 см, з довгим шилоподібним носиком. *Насіння* кулеподібне, діаметром 1,2–1,8 мм, темно-коричневе, з сітчастою поверхнею. Маса 1000 насінин – 2–4 г.

*Гірчиця біла* (*Sinapis alba L.*) відрізняється від сизої більш розвиненим стеблом, яке так само, як листки і плоди, вкрите густим жовтим опушенням. *Стручок* гірчиці білої бугорчастий, закінчується довгим, плоским, мечеподібним носиком. *Насіння* кулеподібне, діаметром 1,8–2,5 мм, гладке, блідо-жовте. Маса 1000 насінин – 5–6 г.

**Біологічні особливості.** Гірчиця – скоростигла холодостійка рослина. Її насіння починає проростати за температури 1–3 °С. За сівби насіння у вологий, прогрітий до температури 5–8 °С ґрунт сходи

з'являються на четвертий-п'ятий день після сівби і здатні витримувати короточасні зниження температури до  $-4...-5^{\circ}\text{C}$ . Фаза цвітіння настає приблизно через 40 днів після сходів. Тривалість вегетаційного періоду гірчиці сизої – 70–115, а білої – 65–90 днів.

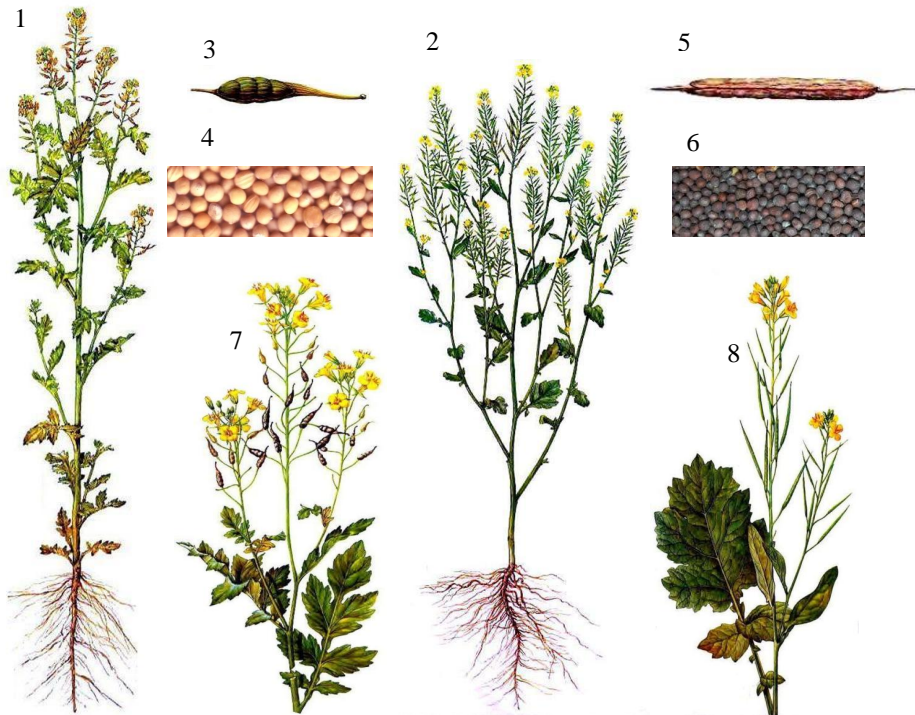


Рис. 24. Гірчиця:

1 і 2 – загальний вигляд гірчиці білої і сизої відповідно у фазі цвітіння; 3 і 4 – плід і насіння гірчиці білої; 5 і 6 – плід і насіння гірчиці сизої; 7 – гілка з плодами гірчиці білої; 8 – гілка з плодами гірчиці сизої

Малоприсадибними для гірчиці є важкі та засолені ґрунти. Урожайність насіння гірчиці дуже варіює залежно від впливу абіотичних і антропогенних чинників.

Гірчиця сиза вимогливіша до родючості ґрунтів, ніж біла, але менш вимоглива до вологості і більш посухостійка. Гірчиця сиза є самозапильною рослиною, біла – перехреснозапильною.

**Сорти.** Станом на 2016 р. до Державного реєстру сортів України внесено дев'ять сортів гірчиці сизої і сім сортів гірчиці білої. Усі сорти гірчиці сизої рекомендовані до вирощування в Степу, а шість з них – для Лісостепу. Усі внесені до Державного реєстру сорти гірчиці білої

**Обробіток ґрунту.** Основний обробіток ґрунту під арахіс такий самий, як і під інші пізні ярі культури. Він включає одне або два лущення та зяблеву оранку на глибину 22–25 см.

Навесні ґрунт боронують, першу культивування проводять на глибину 8–10 см, передпосівну – на 6–8 см з одночасним боронуванням.

**Удобрення.** Під оранку вносять гній (20–30 т/га) і фосфорно-калійні добрива ( $\text{P}_{40}\text{K}_{30}$ ). Ефективним також є передпосівне внесення фосфорних і азотних добрив у невеликих дозах ( $\text{N}_{10}\text{P}_{10}$ ). На зрошуваних площах арахіс підживлюють перед цвітінням ( $\text{N}_{40}\text{P}_{30}$ ) і в період інтенсивного плодоутворення ( $\text{N}_{60}\text{P}_{30}$ ).

**Сівба.** Для сівби використовують як вилущене насіння, так і боби (цілі або поламані на 2–3 частини). Перед сівбою насіння протруюють фундазолом (3 кг/т) або вітаваксом 200ФФ (3 кг/т), а безпосередньо перед сівбою обробляють ризоторфіном.

Сіють арахіс, коли ґрунт на глибині 10–12 см прогріється до 13–15  $^{\circ}\text{C}$ . Сівбу бобами можна проводити на 5–7 днів раніше. Найбільш поширеним є широкорядний спосіб сівби з міжряддями 70 см. На один метр рядка висівають 10–12 насінин або 4–6 бобів, що відповідає нормі висіву насіння 50–80 кг/га, а бобів – на 25 % більше. Оптимальна густина стеблостою – 100–120 тис/га. Глибина загортання насіння – 6–8 см. Висівають арахіс кукурудзяними сівалками із спеціальними пристроями. Після сівби поле коткують кільчастими котками.

**Догляд за посівами** арахісу включає досходове та післясходове боронування у фазі 2–3 листків і 3–4 міжрядні обробітки на глибину 6–10 см. У період масового цвітіння та утворення гінофорів проводять підгортання рослин, яке особливо ефективно при зрошенні і при достатньому зволоженні ґрунту.

У разі вирощування арахісу в умовах зрошення проводять 6–8 поливів з інтервалами 10–15 днів, а в період плодоутворення – частіше. Поливна норма – 500–600 м<sup>3</sup> на 1 га. Поливи припиняють на початку досягання бобів (за місяць до збирання врожаю).

**Збирання врожаю.** До збирання арахісу приступають, коли боби легко відриваються від гінофорів, а насіння відокремлюється від ступок бобів і набуває характерного для сорту забарвлення. Проте основною ознакою є добра виповненість бобів. Збирають арахіс роздільним способом. Спочатку застосовують арахісозбиральну машину АП-70, яка підрізає корені, витягує рослини, обтрушує їх від землі і укладає у валки. Після просушування валки обмолочують зерновими комбай-

тонкою світло-рожевою або темно-фіолетовою оболонкою насінин. На кожній рослині формується 30–50 бобів, а в деяких сортів – до 70.

**Біологічні особливості.** Насіння арахісу починає проростати за температури 12–14 °С. Сходи дуже чутливі до похолодання. Вони гинуть при заморозках до –2 °С. Оптимальна температура для росту рослин становить 25–28 °С. Найбільшу потребу в теплі відзначено в період цвітіння і плодоутворення. За температури нижче 12 °С плоди не утворюються. Осінні заморозки –2 °С пошкоджують вегетативну масу, а при –3 °С насіння свіжовикопаних бобів втрачає схожість.

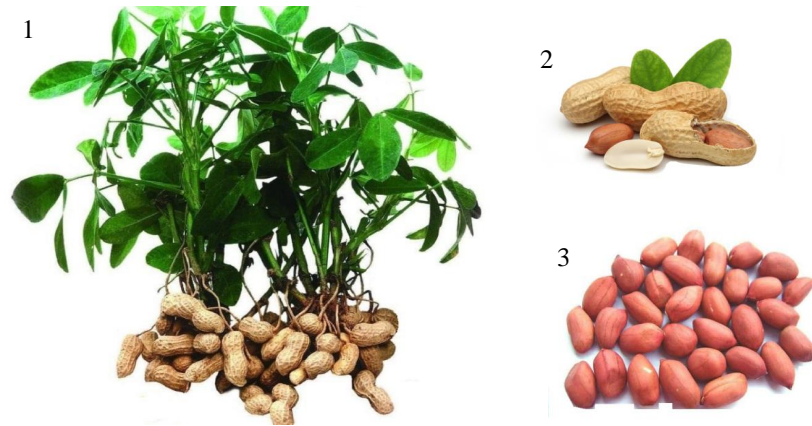


Рис. 28. Арахіс:

1 – загальний вигляд рослини з очищеними від ґрунту плодами; 2 – окремі плоди; 3 – насіння

Арахіс вибагливий до вологи, особливо в період від початку цвітіння до закінчення утворення плодів. За нестачі вологи в цей час припиняється цвітіння і плодоутворення, що призводить до значного зменшення врожайності.

Кращі ґрунти для арахісу – чорноземи легкого механічного складу. Непридатні для нього запливаючі, важкі, глинисті, перезволожені і засолені ґрунти. З урожаєм 1 т/га бобів і 2 т/га бадилля виносить з ґрунту 80–85 кг азоту, 10–20 кг фосфору і 30–40 кг калію. Арахіс – світлолюбна рослина. Тривалість вегетаційного періоду 120–150 днів. В Україні районований поки лише один сорт арахісу – Клинський.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Арахіс розміщують після озимих зернових культур, вирощуваних після удобреного чорного пару, а також після кукурудзи та інших просапних культур.

рекомендовані для вирощування в лісостепових районах, серед них чотири – для Степу, три – для Полісся. Найбільш поширеними та перспективними сортами гірчиці сизої є: Деметра, Мрія, Пріма, Світлана та ін.; гірчиці білої: Кароліна, Талісман, Запоріжанка та ін.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Кращими попередниками для гірчиці є чисті та зайняті пари, зернові колосові та зернобобові культури. Не можна сіяти гірчицю після ріпаку, льону олійного, буряків, соняшнику, проса та однорічних трав. На попереднє місце вирощування її можна повертати лише за 4–5 років. Гірчиця є добрим попередником для зернових колосових, адже розміщення її між двома полями пшениці озимої запобігає захворюванню кореневищними гнилями, пошкодженню жузелицею.

**Обробіток ґрунту.** Після збирання зернових і зернобобових культур поле луцять на глибину 6–8 см і далі проводять оранку на 20–22 см. Зяб восени обов'язково вирівнюють.

У разі сильної забур'яненості поля коренепаростковими або кореневищними бур'янами механічні заходи боротьби з ними поєднують з хімічними. Гербіциди суцільної дії (раундап – 2,0–3,0 л/га, ураган – 1,5–3,0 л/га) вносять по вегетуючих бур'янах до оранки, яку проводять за 2–3 тижні після обприскування посівів гербіцидами.

Передпосівний обробіток проводять після досягнення фізичної стиглості ґрунту. Якщо з будь-яких причин ґрунт не був вирівняний восени, необхідно провести боронування важкими (БЗТС-1,0) або середніми боронами (БЗСС-1,0). Для створення оптимального насінневого ложа проводять культивуацію на глибину 4–5 см уперек або під кутом до оранки. Кращого ефекту можна досягти з використанням комбінованих ґрунтообробних знарядь вітчизняного виробництва АПБ-6, РВК-3,6, РВК-5,4 або іноземного – "Європак", "Екопак", "Компактор", "Смарагд" та ін.

**Удобрення.** Гірчиця вимоглива до наявності в ґрунті поживних речовин. На формування 1 т насіння вона споживає 55–60 кг азоту, 20–30 кг фосфору та 35–60 кг калію. Дози добрив визначають за результатами ґрунтової діагностики. Середня доза основного добрива на чорноземах і каштанових ґрунтах –  $N_{60}P_{60}K_{40}$  кг д. р. на 1 га.

**Сівба.** Для сівби використовують добре відсортоване насіння першої репродукції, оброблене плівкоутворювальними речовинами з використанням препаратів для протруювання: космос (8,0 л/т), круїзер 350 (4,0 л/т), хінуфур (18,0 л/т) та ін.



Найвищу врожайність гірчиці забезпечує максимально рання сівба, одночасно з якими зерновими культурами. Ранні посіви повніше використовують весняні запаси вологи, краще витримують посуху та менше пошкоджуються земляною блішкою. Найкращим способом сівби гірчиці є звичайний рядковий, із шириною міжрядь 15 см. Для насінницьких посівів, а також на забур'яненних полях гірчицю висівають широкорядним способом із шириною міжрядь 45–70 см. Сівбу гірчиці проводять сівалками: СЗТ-3,6, «Клєн», «Амазоне», «Акорд» та ін.

Норма висіву за рядкової сівби становить 1,5–2,0 млн шт. схожих насінин на гектар (10–12 кг/га), за широкорядної – 1,2–1,5 млн шт. (8–10 кг/га). Глибина загортання насіння – 2–3 см.

**Догляд за посівами.** Для отримання дружних сходів необхідно проводити післяпосівне коткування кільчасто-зубчастими котками. У разі утворення ґрунтової кірки ефективним прийомом є досходове боронування легкими боронами за швидкості руху агрегату 5 км/год.

На широкорядних посівах, починаючи з фази 3–4 справжніх листків, проводять міжрядні обробітки однобічними плоскорізними лапами. Першу культивуацію проводять на глибину 4–5 см, другу – на 5–6 см, не допускаючи присипання рослин.

У разі значної забур'яненості посівів необхідним є внесення в період фази розетки страхових гербіцидів селективної дії: фуроре супер (0,3–0,5 л/га); лонтрел 300 (0,3–0,5 л/га); лонтрел гранд (0,1–0,2 кг/га); пантера (1,0–2,0 л/га); ф'юзилад форте (0,5–2,0 л/га) та ін.

За наявності трьох і більше жуків хрестоцвітої блішки на 1 м<sup>2</sup> посіви обприскують інсектицидами: децис (0,3 л/га), ф'юрі (0,1 л/га) та ін. Наприкінці бутонізації поле слід обприскати проти стеблового, капустяного, насінневого прихованохоботників, квіткогриза, ріпакового пильщика одним із препаратів: тіодан (1,5 кг/га), децис (0,3 л/га), ф'юрі (0,1 л/га), фастак (0,15 л/га) та ін. У період цвітіння–утворення стручків проти капустяної попелиці необхідно вчасно провести крайовий обробіток препаратом Бі-58 новий (0,5–1,0 л/га).

**Збирання.** Гірчицю можна збирати як прямим, так і роздільним способом. Пряме комбайнування проводять на чистих від бур'янів посівах за вологості насіння 12–15 %. Робоча швидкість комбайна – 5–6 км/год, частота обертів молотильного барабана – 500–700 об./хв. У разі роздільного збирання посіви скошують у валки при вологості насіння 25–30 % з висотою зрізу 20–30 см. Підбирання валків проводять, коли вологість насіння зменшиться до 10–12 %.

**Збирання врожаю.** Насіння кунжуту збирають у фазі фізіологічної стиглості, коли рослини жовтіють, нижні листки засихають, а насіння набуває типового забарвлення. Сорти кунжуту з коробочками, що розтріскуються, збирають роздільним способом. Їх скошують у валки після побуріння нижніх коробочок, і коли вони підсохнуть, обмолочують комбайном. Сорти з коробочками, що не розтріскуються, збирають прямим комбайнуванням. Очищене насіння зберігають за вологості не більше 9 %.

#### 4.9. Арахіс

**Народногосподарське значення.** Арахіс (земляний горіх) – цінна олійна культура. У насінні міститься 48–60 % високоякісної харчової невисихаючої олії (йодне число 83–99), 35 % білка, 15–20 % вуглеводів. За смаковими якостями олія арахісу наближається до оливкової. Олію використовують у консервній, кондитерській, миловарній промисловості, у медицині. З насіння арахісу виготовляють різні кондитерські вироби, а в підсмаженому вигляді використовують як ласощі.

Арахісова макуха містить 45 % білка і використовується для виготовлення халви, печива, шоколаду та інших виробів.

Сухі стебла і листя арахісу, які залишаються після обмолоту, використовують на корм тваринам. Із стулочок бобів виготовляють ізоляційні плити, використовують їх як паливо.

У світі за посівними площами серед олійних культур арахіс займає третє місце і висівається майже на 25 млн га. Найбільш поширений в Індії, Китаї, Японії, у Центральній і Північній Америці.

Незважаючи на високу цінність продукції арахісу, посіви його в Україні займають незначні площі. Основною перешкодою для розширення посівів арахісу є трудомісткість виробничих процесів. Середня врожайність становить 1,4–1,6 т/га.

**Морфологічні особливості.** Арахіс (*Arachis L.*) – однорічна рослина (рис. 28) із сильно розгалуженою кореневою системою, що проникає в ґрунт на глибину 180–200 см. Стебло розгалужене, заввишки 30–50 см, листки парнопірчасті. Квітки дрібні, помаранчеві або жовті. Після запліднення квіток основа зав'язі починає розростатися, утворюючи гінофор, який спочатку росте вертикально, а потім згинається і заглиблюється в ґрунт. Під землею зав'язь розростається, перетворюючись у плід – біб. Він має сітчасту оболонку і залежно від сорту містить від однієї до шести видовжених, округло-кутатих, вкритих

Кунжут вибагливий до вологи, особливо в період сходів, бутонізації, під час цвітіння та на початку плодоутворення. Добре реагує на зрошення.

Розміщувати кунжут слід на структурованих ґрунтах, легких за механічним складом. Не придатні для нього заболочені, засолені ґрунти і ґрунти з близьким заляганням ґрунтових вод.

**Сорти** кунжуту, рекомендовані до поширення в Україні у 2016 р., створені Інститутом олійних культур НААН України. До них належать: Боярин, Гусар, Лона та Кадет.

**Місце в сівозміні.** У сівозміні кунжут розміщують після зернових, бобових, інколи після кукурудзи. Щоб знизити рівень ураження хворобами і пошкодження шкідниками, на попереднє місце його слід повертати не раніше ніж через 6–7 років.

**Обробіток ґрунту.** Після збирання попередника проводять дворазове лушення стерні на глибину 6–8 см і оранку на 22–25 см. Після оранки обов'язкове вирівнювання поверхні поля з осені. Якщо восени ґрунт не вирівнювали, то навесні його боронують важкими (БЗТС-1,0) або середніми бородами (БЗСС-1,0). Передпосівну культивуацію проводять на глибину 4–5 см з боронуванням та шлейфуванням, з одночасним унесенням гербіциду трефлан або харнес. Для ущільнення ґрунту доцільне коткування гладкими котками.

**Удобрення.** На полях, виділених для сівби кунжуту, після удобрених попередників під зяблеву оранку вносять фосфорні та калійні добрива з розрахунку 45–60 кг/га, а навесні – азотні під культивуацію в дозі 60–80 кг/га. Під час сівби ефективним є також унесення в рядки гранульованого суперфосфату.

**Сівба.** Значної шкоди посівам кунжуту завдають хвороби і шкідники, тож важливим запобіжним заходом є обробка насіння до сівби плівкоутворювальними речовинами з використанням фунгіцидів типу роял фло.

Кунжут починають сіяти, коли ґрунт на глибині 5–8 см прогріється до 16–18 °С. Спосіб сівби кунжуту – широкорядний з міжряддями 45–70 см. Норма висіву насіння становить 6–8 кг/га. Глибина загортання – 2–3 см, що сприяє отриманню дружних сходів. Після сівби ґрунт обов'язково прикочують.

**Догляд за посівами.** Для ніжних сходів кунжуту особливо небезпечне утворення кірки, яку слід негайно знищувати легкими зубовими бородами. За період вегетації проводять до 3–4 міжрядних обробітків: перший – на глибину 5–6 см; подальші – на 8–12 см.

Насіння гірчиці, що надійшло на тік, очищають і за високої вологості сушать методом активного вентилявання. За відсутності сушарок активного вентилявання насіння висушують на відкритих майданчиках. Після доведення вологості насіння до 9 % проводять вторинне очищення насіння машинами ОС-4,5, “Петкус-Гігант” тощо, і за вологості 8–9 % закладають на тривале зберігання.

#### 4.6. Рижій

**Народногосподарське значення.** Рижій ярий – рослина з родини капустяних, невибаглива до умов вирощування (рис. 25). Насіння рижію містить 35–46 % висихаючої олії (йодне число 132–153), яку використовують переважно для технічних цілей. З олії виготовляють високоякісні лаки і фарби, зелене мило. Застосовують олію в текстильній та металургійній галузях промисловості. Харчові якості олії рижію низькі. Макуху рижію згодують тваринам невеликими дозами. Це пов'язано з тим, що в її складі є шкідливі для тварин глюкозиди. В 100 кг макухи міститься 115 к. од.

Рижій має короткий вегетаційний період (60–80 днів), і його можна вирощувати як проміжну та післяжнивну культуру. В Україні рижій вирощують на незначних площах на Поліссі і в Північному Лісостепу. Середня врожайність насіння – 1,0–1,2 т/га.

**Морфологічні особливості.** Рижій (*Camelina sativa Crantz.*) – однорічна трав'яниста рослина. *Корінь* стрижневий, добре розвинений, заглиблюється в ґрунт на 40–60 см. *Стебло* пряmostояче, тонке, голе або у верхній частині слабоопушене, дуже розгалужене, зеленого або сизо-зеленого забарвлення, заввишки 10–80 см. *Листки* з короткими че-

решками, вкриті коротенькими жорсткими волосками. *Суцвіття* – китиця. *Квітки* дрібненькі, блідо-жовті. *Плід* – стручок грушоподіб-

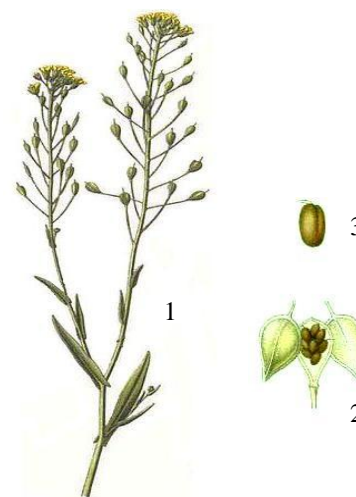


Рис. 25. Рижій: 1 – гілка з суцвіттям; 2 – відкритий плід з насінням; 3 – насінина

ної форми завдовжки 6–9 мм. *Насіння* дрібне (1–2 мм), видовжено-овальне, червоно-коричневе. Маса 1000 насінин – 1,0–1,5 г.

**Біологічні особливості.** Рижій – самозапильна рослина довгого дня, у період вегетації малочутливий до посухи. Характеризується високою холодостійкістю. Насіння спроможне проростати за температури 1 °С, оптимальна температура для проростання становить 10–12 °С. Рослини витримують короточасні весняні приморозки до –10...–12 °С.

Рижій ярий невимогливий до ґрунту, добре розвивається на чорноземах, легких супіщаних ґрунтах, де інші культури ростуть погано. Важкі глинисті і кислі ґрунти не придатні для вирощування рижію. Шкідниками та хворобами, порівняно з іншими культурами родини капустяних, рижій уражується слабо.

**Сорти.** В Україні районовані такі сорти рижію: Клондайк, Престиж, Славутич, Гірський, Степовий 1, Міраж.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Після сходів рижій росте повільно, тому найкраще його розміщувати після зернових і просапних культур. Сам рижій є добрим попередником для зернових культур.

**Обробіток ґрунту.** Основний обробіток ґрунту слід спрямовувати на накопичення вологи, знищення бур'янів, створення вирівняного та вологого верхнього шару ґрунту для отримання дружних і швидких сходів. Обробіток передбачає лушення або дискування стерні, оранку в кінці вересня на початку жовтня на глибину 20–22 см.

Як дрібнонасіненна культура, рижій вимагає ретельного передпосівного обробітку ґрунту. Якщо ґрунт восени не вирівнювали, то проводять боронування, передпосівну культивування на 5–6 см та коткування ґрунту для забезпечення дрібногрудкуватої структури. На вирівняному восени ґрунті боронування не потрібне.

**Удобрення.** Рижій чутливий до внесення добрив, особливо фосфорних. Мінеральні добрива вносять під основний обробіток ґрунту в дозі N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>. Під час сівби в рядки вносять фосфорні добрива.

**Сівба.** Сіють рижій одночасно з ярими колосовими культурами. Запізнення зі строками сівби призводить до зниження врожайності. Висівають насіння рядковим способом із шириною міжряддя 15 см. Норма висіву схожого насіння – 6–8 кг/га. Глибина загортання – 2–3 см. Посіви після сівби коткують кільчасто-зубчастими котками.

**Догляд за посівами.** У разі утворення ґрунтової кірки ефективним прийомом є досходове боронування легкими зубовими боронами на

стях. Урожайність насіння кунжуту без зрошення становить близько 1,0–1,2 т/га, а із зрошенням – 1,8–2,0 т/га.

**Морфологічні особливості.** Кунжут (*Sesamum indicum L.*) – однорічна трав'яниста рослина родини кунжутних (рис. 27). *Корінь* проникає на глибину до 1 м. *Стебло* прямостояче, заввишки до 1,5 м, опушене. *Листки* черешкові, почергові або супротивні, опушені. Форма й розмір листка змінюються залежно від місця його прикріплення на стеблі. В одних рослин усі листки цільні, нижні крупні і широкі, доверху розміри листків зменшуються, в інших – нижні листки розсічені, верхні – цілі, вузькі, ланцетоподібні. *Квітки* білі, рожеві або фіолетові, на коротких ніжках. *Плід* – видовжена опушена коробочка. В одній коробочці міститься 60–80 насінин. Насіння дрібне, плоске, біле, сіре, буре або чорне. Маса 1000 насінин – 3–5 г.

**Біологічні особливості.** Кунжут – рослина короткого дня, вибаглива до тепла і світла. Насіння проростає за температури 15–16 °С, а сходи з'являються при 18–20 °С. Прохолодна погода після сходів призводить до загнивання коріння й загибелі рослин. Заморозки до –1,0 °С згубні для сходів. За температури нижче 15 °С кунжут припиняє ріст. Високі вимоги до інтенсивного сонячного освітлення рослин кунжуту проявляються впродовж усього вегетаційного періоду, який триває від 90 до 120 днів.

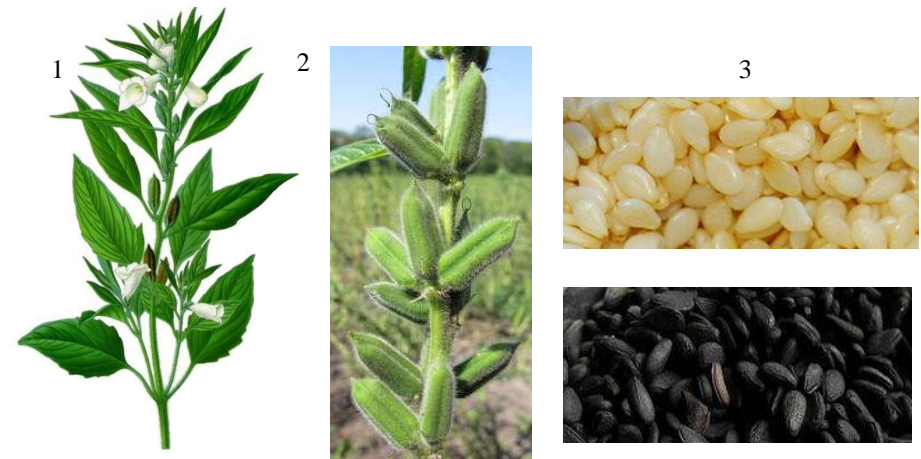


Рис. 27. Кунжут:

1 – гілка з листками, квітками та плодами; 2 – фрагмент суцвіття з плодами; 3 – насіння різних сортів

обладнують для обмолоту дрібнонасіньневих культур. Під час обмолоту слід передбачити заходи для запобігання засміченню насіння маку землею. Забруднене землею насіння втрачає харчові якості. Після обмолоту насіння просушують до вологості, що не перевищує 10 %.

#### 4.8. Кунжут

**Народногосподарське значення.** Кунжут – стародавня культура. Насіння кунжуту містить 50–64 % слабовисихаючої олії (йодне число 103–112), 22–26 % білка, 14–16 % вуглеводів, мінеральні речовини: залізо, фосфор, кальцій, вітамін Е. Кунжутна (сезамова) олія, отримана холодним пресуванням, за поживними і смаковими якостями належить до кращих харчових олій і прирівнюється до оливкової (прованської) олії. Її використовують безпосередньо в харчуванні, а також у кондитерській промисловості для виготовлення печива і цукерок, у виробництві рибних і овочевих консервів, маргарину вищих гатунків. Кунжутну олію також застосовують у медицині. Олію, отриману гарячим пресуванням, використовують для виготовлення копіювального паперу, а також у миловарінні та парфумерії.

Насіння кунжуту використовують для виготовлення різноманітних східних солодошів. Цілим насінням обсипають булки та бублики.

Макуху кунжуту від холодного пресування, яка містить 8 % олії, 40% білка, додають до борошна під час випікання різноманітного печива і дієтичних хлібців. З очищеного від оболонки та розмеленого насіння кунжуту отримують тахінну масу, необхідну для виготовлення високоякісної халви. Макуха від гарячого пресування – добрий концентрований корм для тварин: 100 кг макухи прирівнюється до 132 к. од.

Для парфумерної промисловості велику цінність мають квітки та листя кунжуту, які використовують для виготовлення парфумів.

Кунжут походить з Африки. Це одна з найдавніших культур, рід якої налічує близько 35 видів. Світові посіви кунжуту займають майже 7,0 млн га, а валове виробництво становить 2,5 млн т. Дані FAO свідчать про стабільне збільшення посівних площ під цією культурою. Основні площі кунжуту (70 %) сконцентровані в країнах Південної і Південно-Східної Азії (Індія, Пакистан, Китай, Бірма, Японія). Понад 20 % світових посівних площ розміщені в Африці. Висівають його в Ефіопії, Сьєрра-Леоне, Нігерії, Судані. У Європі цю рослину культивують у Греції і Болгарії.

В Україні кунжут мало поширена, але перспективна культура, особливо в Одеській, Миколаївській, Херсонській і Запорізькій обла-

швидкості 5–6 км/год. У разі забур'яненості посівів у період вегетації проводять їхню обробку гербіцидами: лонтрел 300 (0,2–0,3 л/га), фюзилад форте (0,5–2,0 л/га), селект (0,4–1,8 л/га) та ін.

У разі появи шкідників посіви обробляють інсектицидами, рекомендованими для хрестоцвітих культур.

**Збирання.** Рижій ярий можна збирати як роздільним способом, так і прямим комбайнуванням. Роздільним способом рижій збирають, починаючи скошування у валки при побурінні нижніх стручків на рослині і затвердінні в них насіння. Пряме комбайнування проводять зерновими комбайнами (які на період його збирання спеціально ущільнюють) на чистих від бур'янів посівах за вологості насіння 12–15 %. Після збирання насіння очищають від домішок і сушать методом активного вентилявання до вологості 9–10 %.

#### 4.7. Мак олійний

**Народногосподарське значення.** Насіння маку олійного містить 46–56 % висихаючої олії (йодне число 131–143), 20–25 % білка, 19–20 % вуглеводів, 5–7 % золи і 6–10 % клітковини. Олію, одержану методом холодного пресування, використовують у харчовій, кондитерській та інших галузях промисловості. Після гарячого пресування отримують олію, яку застосовують для виготовлення оліфи, високоякісних фарб і вищих сортів туалетного мила. Із сухих коробочок добувають морфін, кодеїн, папаверин і багато інших алкалоїдів, які використовують для виготовлення ліків. Макуха маку містить до 30 % білка та до 10 % олії і є цінним кормом для тварин.

Походить мак з країн Середземномор'я. У Греції його вирощували ще в V ст. до н. е., звідти через країни Малої Азії він потрапив до Індії та Китаю. У нашій країні перші відомості про культуру маку належать до періоду Київської Русі (XI ст.).

У виробництві поширені дві форми маку: олійний та опійний (лікарський). В Азії, зокрема в Індії, Китаї, Туреччині, Киргизстані та Ірані, мак вирощують переважно як опійну культуру для виготовлення лікувальних препаратів.

В Європі вирощують здебільшого мак олійний. На значних площах сіють мак у Польщі, Чехії, Словаччині та Угорщині. В Україні мак олійний займає незначні площі у лісостеповій і степовій зонах. Середня врожайність насіння маку становить 0,8–1,0 т/га.



Рис. 26. Мак олійний:  
1 – загальний вигляд;  
2 – плоди та насіння

ту квітконіжках. Запилюється мак комахами. На одній рослині формується до 10 квіток фіолетового, червоно-фіолетового, червоного й іншого забарвлення. *Плід* – коробочка з горбкуватою поверхнею, сегментована, різної форми: овальної, конусоподібної, видовжено-овальної та ін. У період досягання коробочки зазвичай закриті (сліпий мак), рідше відкриті (сипучий мак). Насіння за формою ниркоподібне, з комірчастою поверхнею, сіре, дрібне (маса 1000 насінин – до 0,5 г). Кількість насінин у коробочці – близько 4000 шт.

**Біологічні особливості.** Мак – холодостійка рослина. Його насіння починає проростати за температури 2–3 °С, а сходи витримують заморозки до –3...–4 °С. Сприятлива температура для росту рослин до цвітіння 15 °С, а у період цвітіння-досягання насіння – 20–25 °С.

У різні періоди росту і розвитку вимоги до вологи неоднакові. Насіння маку поглинає 100–110 % води від своєї маси. Найбільшу потребу у воді мак виявляє наприкінці цвітіння.

До ґрунтів мак досить вимогливий. Він добре росте на ґрунтах супіщаного та суглинистого механічного складу з нейтральною або слабкокислою реакцією ґрунтового розчину. Кращими для маку є чорноземні та каштанові ґрунти, а також незаболочені ґрунти річкових долин. Сухі піщані та важкі перезволожені ґрунти, солонці та солончаки для вирощування маку непридатні.

Тривалість вегетаційного періоду маку становить 85–135 днів. Це рослина довгого дня. Запилюється переважно комахами.

**Морфологічні особливості.** Мак (*Papaver L.*) – однорічна трав'яниста рослина родини макових (рис. 26). *Корінь* – стрижневий, проникає на глибину до 0,7 м.

*Стебло* прямостояче, заввишки 0,7–1,5 м, голе, вкрите слабким восковим нальотом, густооблиствене, у верхній частині іноді гіллясте. *Листки* великі та середні, нижні (прикореневі) більші, стеблові менші, лопатеві або сильно вирізані, зубчасті. Листкові пластинки різною мірою вкриті восковим нальотом, який змінює їхнє забарвлення. *Квітки* двостатеві, великі, розміщені на видовжених, сизих від воскового нальоту

**Сорти.** У 2016 р. виробництву було запропоновано сім сортів маку: Беркут, Кристал, Корал і Колорит – рекомендовані для вирощування в Степу та Лісостепу; сорт Жар – для Степу; сорт Грей – для Лісостепу і сорт Ямгорів – для Полісся.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Після появи сходів мак росте дуже повільно і пригнічується бур'янами, тому головною вимогою у виборі попередників є чистота поля від бур'янів. У сівозміні мак розмішують після озимих, бобових і просапних культур.

**Обробіток ґрунту** восени складається з лущення стерні на 6–8 см і оранки на глибину 25–27 см. Навесні закривають вологу та проводять передпосівну культивування на глибину 4–5 см з боронуванням, шлейфуванням і коткуванням. Під мак як дрібнонасіну культуру необхідно старанно вирівняти поверхню ґрунту і створити умови для неглибокого рівномірного загортання насіння.

**Удобрення.** Мак виносить з ґрунту на одиницю врожаю поживних речовин значно більше, ніж зернові культури. Тому під основний обробіток ґрунту рекомендовано вносити 20–25 т/га гною й фосфорно-калійне добриво  $P_{45-60}K_{45-60}$ . Під передпосівну культивування вносять до 60 кг/га азоту, а під час сівби – суперфосфат у рядки (15–20 кг/га). Кислі ґрунти потрібно вапнувати.

**Сівба.** Строк сівби маку – ранній, одночасно з ранніми зерновими культурами. Запізнення з сівбою на 2–3 дні призводить до зрідження сходів. Сіють мак широкорядним способом з міжряддями 45–60 см. Насіння загортають на глибину 1–2 см. Норма його висіву – 3–4 кг/га. Для рівномірного висівання насіння змішують з тирсою. Після сівби посіви коткують важкими котками.

На посівах маку для боротьби з бур'янами проводять досходове та післясходове боронування. Одразу після появи сходів проводять шарування міжрядь на глибину 4–5 см культиваторами УСМК-5,4Б. У фазі 2–3 листків формують густоту стеблостою, залишаючи 7–9 рослин на 1 м рядка. Для цього застосовують бурякові вздовжрядні проріджувачі УСМП-5,4 та ПСА-2,7. Протягом вегетації на посівах маку проводять розпушування міжрядь.

**Збирання.** Ознаками досягання маку є побуріння листків і коробочок. Достигле насіння під час струшування коробочок пересипається з характерним шумом. Збирають мак роздільним способом. Спочатку жатками скошують рослини у валки на високому зрізі. Скошений мак часто ставлять у бабки або суслони для просушування. Висушені рослини з валків або суслонів обмолочують комбайнами. Комбайни пере-

сухих речовин картоплі з 1 га більший, ніж зернових, на підставі чого академік Д.М. Прянишников зауважив: «Вирощувати картоплю – те саме, що одержувати три колоси там, де ріс один».

Картопля є цінною сировиною для переробної промисловості. Із бульб виготовляють спирт, крохмаль, патоку, глюкозу, декстрин та іншу продукцію. З 1 т бульб отримують 170 кг крохмалю або 80 кг глюкози, 65 кг гідролу, 170 кг патоки, 160 кг декстрину, 112 л спирту, 1500 л барди. Крохмаль використовують у харчовій, текстильній, хімічній, паперовій, фармацевтичній, будівельній промисловостях; під час буріння свердловин для нафти, очищення й збагачення руди, виготовлення ливарних форм тощо. З продуктів переробки виробляють кіноплівку, лаки, каучук, клей та ін.

Картоплю використовують як лікувальний засіб при захворюванні на виразку шлунку (свіжий сік), гіпертонію, атеросклероз, нефрит, при гострих респіраторних захворюваннях, для лікування опіків та ін. Соланін відзначається антибіотичною активністю, пригнічує життєдіяльність багатьох патогенних грибів і мікроорганізмів.

Картопля як просапна культура за високого рівня агротехніки сприяє зменшенню забур'яненості полів і є добрим попередником для ярих зернових та інших культур, а ранні сорти – і для озимих.

У теперішній час картоплю вирощують на всіх континентах, у більшості країн світу, від крайньої півночі до тропіків. Останнім часом світове виробництво картоплі стабілізувалось на рівні 270 млн т на рік. За даними FAOSTAT, посівні площі під картоплею у світі мають тенденцію до зростання. Зокрема, у 2008 р. вони займали 18,2 млн га, у 2009 р. – 18,6, у 2010 р. – 18,7, у 2011 р. – 19,2, у 2012 р. – 19,3, у 2013 р. – 19,1, у 2014 р. – 19,5 у 2015 р. – 19,8 млн га.

Понад 85 % світових площ картоплі зосереджені в Європі та Азії. Найбільше вирощують картоплі в Росії, Китаї, Польщі, Україні, Білорусі. За валовими зборами світовими лідерами протягом останніх років є Китай (80–90 млн т), Індія (40–50 млн т) і Росія (27–32 млн т).

У країнах Західної Європи та Північної Америки за останні роки валове виробництво картоплі зменшилося, а в країнах Азії, Африки та Латинської Америки зросло. Зростання відбувалося як за рахунок збільшення посівних площ, так і за рахунок підвищення врожайності.

Найвищі врожаї картоплі збирають у США: у 2011 і 2012 рр. відповідно отримано 44,7 і 41,8 т/га. Висока врожайність картоплі в Німеччині, Бельгії, Франції, Данії, Новій Зеландії та інших країнах. В

## 5. Ефіроолійні культури

Ефіроолійні рослини містять у плодах, насінні, листі, суцвіттях та в інших органах леткі ароматичні речовини – ефірні олії. За складом і хімічною будовою ефірна олія – це суміш різних органічних сполук: вуглеводів, спиртів, фенолів, альдегідів, кетонів і органічних кислот. Більшість ефірних олій знаходяться в рослинах у вільному стані. Вміст їх у різних видів рослин коливається в широких межах і залежить, головним чином, від району вирощування, фази розвитку та ін. У сухому і теплому кліматі в рослинах накопичується більше ефірної олії, ніж у холодному і вологому.

Ефірні олії використовують у різних галузях промисловості – парфумерній, косметичній, фармацевтичній, харчовій, миловарній, тютюновій, консервній, лікєро-горілчаній тощо. Технічні олії – у лакофарбовій, текстильній, поліграфічній промисловостях, у миловарінні. Макуху застосовують на корм тваринам. Усі ефіроолійні рослини є добрими медоносами.

В Україні найбільш поширеними ефіроолійними культурами є коріандр, аніс, кмин, фенхель і м'ята перцева. Загальна площа посівів ефіроолійних культур становить близько 40 тис. га.

### 5.1. Коріандр

**Народногосподарське значення.** Коріандр – одна з найважливіших ефіроолійних культур. Його плоди містять 1,5–2,0 % ефірної олії, головним компонентом якої є терпеновий спирт – ліналоол, який використовується як вихідна речовина для синтезу пахучих речовин. Ефірну олію коріандру та її складові частини використовують у парфумерно-косметичній, кондитерській, лікєро-горілчаній, тютюновій та в інших галузях промисловості.

У плодах коріандру міститься також 18–22 % жирної олії, яку застосовують у текстильній і металургійній промисловості, а також для виготовлення мила та поліграфічних фарб. Насіння коріандру використовують у хлібопекарському та кондитерському виробництві, як пряну приправу при консервуванні риби, солінні огірків тощо. Шрот коріандру, який містить близько 6 % жиру та до 30 % білка, згодують тваринам. Також коріандр є цінною медоносною культурою.

Походить коріандр із Середземномор'я і належить до найдавніших культивованих рослин. В Україні коріандр вирощують з початку ХІХ ст. і тепер є провідною ефірною культурою. Поширений у Запорізькій, Миколаївській, Кіровоградській областях на площі близько 25 тис га. Урожайність насіння в середньому становить 1,2–1,5 т/га.

**Морфологічні особливості.** Коріандр (*Coriandrum sativum* L.) – однорічна трав'яниста рослина родини Селерових (рис. 31). *Корінь* стрижневий, проникає на глибину до 1,5 м. *Стебло* циліндричне, гладке, пряме або колінчасто-зігнуте, галузисте, іноді з антоціановим забарвленням, заввишки до 120 см. *Листки* на стеблі розміщуються по чергово. Прикореневі листки на довгих черешках. Нижні стеблові – короткочерешкові, верхні – сидячі, піхвові. Квіти білі, рожеві, рідше кремові або світо-фіолетові, зібрані в суцвіття – складний зонтик. Головне стебло закінчується центральним зонтиком, бічні – зонтиками першого, другого і т. д. порядків. Цвітіння починається з центрального зонтика. На стеблах різних ярусів зонтики стебел одного порядку цвітуть одночасно. Плід – двосім'янка, шароподібної або шароподібно-видовженої форми діаметром 2–7 мм. Маса 1000 насінин – 5–7 г.

**Біологічні особливості.** Коріандр – середньовимоглива до тепла культура. Насіння його починає проростати за температури 6–8 °С.

Дружні сходи з'являються за температури 10–12 °С. Сходи витримують заморозки до –8 °С. Коріандр найбільш вимогливий до тепла у фазі цвітіння та досягання, проте надмірно висока температура в цей час негативно позначається на формуванні плодів.

Коріандр вимогливий до вологи. Насіння його починає проростати після того, як поглине не менше 120 % води від власної маси. Найбільше води коріандр споживає у фазах гілкування та цвітіння. Транспіраційний коефіцієнт становить близько 600.

До ґрунтів і поживних речовин коріандр досить вибагливий. Кращими для нього є ґрунти, що мають добру структуру, достатній запас поживних речовин та нейтральну реакцію ґрунтового розчину. Найвищі врожаї формує на родючих чорноземах після внесення фосфорно-азотних добрив. Непридатні для нього важкі глинисті, піщані та солонцюваті ґрунти.

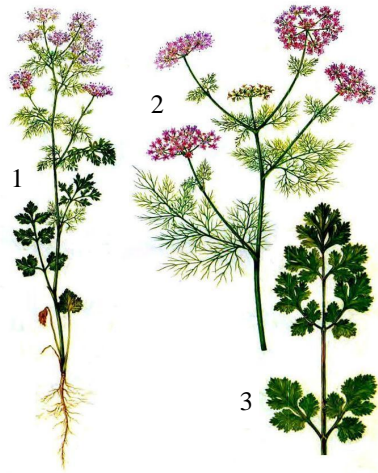


Рис. 31. Коріандр:

1 – ціла рослина; 2 – гілка з суцвіттями; 3 – листок

За три тижні до оранки проти пирію повзучого застосовують гербіцид раундап (3 л/га), а якщо поля забур'янені лише осотом і дводольними однорічними бур'янами – 2,4Д аміну сіль (2,5 л/га).

**Збирання врожаю.** Збирання буряків цукрових слід проводити з настанням їх технологічної стиглості (з 20 вересня по 25 жовтня). Для полегшення роботи збиральних машин і зменшення забрудненості коренеплодів ґрунтом за 10–15 днів до початку збирання міжряддя розпушують на глибину 10–12 см.

Цукрові буряки збирають роздільним способом з використанням окремих агрегатів для гичка та коренеплодів. Для цього застосовують комплекс шестирядних машин – причіпну гичкозбиральну машину БМ-6А або БМ-6Б та самохідні коренеплодозбиральні комбайни КС-6Б, КС-6В, РКМ-6, МКК-6-02 тощо. Вантажать коренеплоди з кагатів навантажувачами СПС-4А, СПС-4,2А-02 та ін.

## 6.2. Картопля

**Народногосподарське значення.** Картопля – найпоширеніша бульбоплідна рослина універсального використання. Бульби картоплі – це насамперед важливий продукт харчування. Вживають картоплю в їжу у вигляді різних страв, яких лише в європейській кухні нараховується понад 200. У бульбах картоплі міститься близько 25 % сухих речовин, з яких на частку крохмалю припадає 14–29 %, білка – 2–3 %, цукрів – 1 %, клітковини – близько 1 %. Бульби містять органічні кислоти, вітаміни С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, каротин, солі натрію, калію, кальцію, фосфору та ін. За вмістом калію картопля перевищує зерно пшениці майже в п'ять разів. Білки картоплі фізіологічно надзвичайно цінні, містять усі незамінні амінокислоти. При споживанні 300 г бульб на добу потреба людини в незамінних амінокислотах задовольняється на 30–40 %, у вітаміні С – на 75 %. Калорійність 100 г картоплі становить 60–80 ккал. Фізіологічна норма споживання картоплі людиною в середньому становить 110 кг на рік.

До складу бульб у невеликій кількості входять отруйні речовини глікозиди: чаконін, соланін та ін. Кількість їх збільшується при позеленінні бульб. Такі бульби не можна вживати в їжу і згодовувати тваринам. Глікозиди знешкодують термічна обробка (проварювання), після якої бульби використовують на корм тваринам.

Кормове значення мають також силос із зеленого бадилля та відходи промислової переробки бульб, зокрема, барда. За поживністю 100 кг бульб оцінюються 29,5 к. од., силосу – 8,5, барди – 4 к. од. Вихід

знищення бур'янів були проведені в максимально короткий строк – за 8–10 днів. За будь-якого способу формування густоти посівів на одному погонному метрі рядка має залишитися 5–7 рослин.

Перше розпушування міжрядь з присипанням бур'янів у захисних зонах рядків проводять культиваторами УСМК-5,4Б(В) у фазі 2–3 справжніх листків на глибину 8–10 см, а на ущільнених ґрунтах для уникнення вивертання брил – на глибину 5–6 см. Друге розпушення проводять на глибину 8–10 см, третє – на 12–14 см. Закінчують розпушування перед змиканням листків у міжряддях.

Для захисту сходів буряків від довгоносиків, дротяників, бурякових блішок та інших шкідників використовують насіння, оброблене композицією інсектицидів системної дії (промет 400 – 16,5 л/т + фурадан – 16,5 л/т). Проти бурякових довгоносиків, листової попелиці, мінуючих мух, бліх і щитоносок посіви, в разі потреби, обприскують інсектицидами: базудином (1,8–2,0 л/га), фостаком (0,2–0,25 л/га) та ін. Проти підгризаючих совок і лучного метелика застосовують золон (3,0–3,5 л/га). У період льоту лучного метелика на посіви буряків випускають трихограму (50–100 тис. самок на 1 га) у три прийоми. Перший раз випускають половину від загальної кількості особин, другий і третій – відповідно 30 і 20 %. Інтервал між випусками трихограми становить 3–5 днів.

Для запобігання ураженню посівів церкоспорозом і борошнистою росою їх обприскують одним з фунгіцидів: альто 400 (0,2 кг/га), імпакт (1,0 кг/га), рекс (0,4–0,6 кг/га) й ін. Проти пероноспорозу застосовують акробат МЦ (0,2 кг/га), ридоміл (1,0 кг/га).

Комбінована система захисту передбачає обов'язкове внесення ґрунтових гербіцидів до сівби або до появи сходів. У районах достатнього та нестійкого зволоження доцільно вносити в ґрунт гербіциди голтікс (2,0–3,0 л/га) і пірамін турбо (2,0–3,0 кг/га), у зоні недостатнього зволоження – гербіцид ептам (3,0 л/га).

Сходи буряків обприскують проти однорічних дводольних бур'янів такими препаратами як: бетанал прогрес (0,5–1,0 л/га), дес-фен (1,0–2,0 л/га), бетанал прогрес АМ (1,5 л/га) та ін., проти злакових – зеллек супер (1,0 л/га), фюзілад супер (1,5 л/га), тарга супер (1,5 л/га), центуріон (0,3 л/га) та ін. Витрати гербіцидів можна скоротити втричі, якщо вносити їх стрічковим способом в рядки та захисні зони.

Коріандр належить до світлолюбних рослин довгого дня. Вегетаційний період триває 80–120 днів. Протягом вегетації проходить такі фази: сходи, стеблуння, цвітіння і досягання. На початку вегетації через повільний ріст коріандр слабо конкурує з бур'янами.

**Сорти:** Айдар, Оксамит, Нектар, Пікантний, Янтар та ін.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Кращими попередниками в сівозміні для коріандру є озимі зернові, зернові бобові та просапні культури. Не слід сіяти його після культур, які пізно звільняють поле і сильно висушують ґрунт (соняшник, буряки). Повертати коріандр на попереднє місце слід не раніше ніж через 4–5 років. Сам коріандр є добрим попередником для озимих та ярих культур.

**Обробіток ґрунту.** Основний обробіток ґрунту на полях, засмічених бур'янами, включає два лушення дисковими лушильниками на глибину 4–6 см та оранку на глибину 25–30 см. Після просапних культур поле орють на 22–25 см. Весняний обробіток ґрунту складається з боронування, шлейфування та передпосівної культивуації з одночасним боронуванням. На вирівняних і чистих від бур'янів полях обмежуються однією культивуацією на глибину загортання насіння 3–4 см.

**Удобрення.** Коріандр позитивно реагує на добрива. Основну роль у підвищенні врожайності коріандру відіграють органічні і азотно-фосфорні добрива. Калійні добрива на чорноземних ґрунтах мають незначний вплив. При розміщенні коріандру на чорноземних ґрунтах після удобрених гноєм попередників під зяблеву оранку вносять тільки азотно-фосфорні добрива (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>), а на сірих лісових ґрунтах – повне мінеральне добриво (N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>). Ефективним є внесення фосфору в рядки під час сівби з розрахунку 10–15 кг/га д. р.

**Сівба.** Сіють коріандр рано навесні одночасно з ранніми ярими зерновими культурами. Перед сівбою насіння протруюють фундазолом (3 кг/т) або вітаваксом 200ФФ (3 кг/т). На чистих від бур'янів полях, а також при застосуванні гербіцидів перевагу надають звичайному рядковому способу сівби. У посушливих умовах коріандр сіють широкорядним способом з міжряддям 45 см сівалкою ССТ-12Б. Норма висіву насіння за рядкового способу сівби – 25–30 кг/га (3,4–3,6 млн/га), за широкорядного – 16–18 кг/га (2,2–2,4 млн/га). Глибина загортання насіння 3–4 см. Після сівби проводять прикочування.

**Догляд за посівами** коріандру починають з досходових боронуваль. Перший раз боронують через 4–5 днів після сівби, другий – коли накілється насіння. Післясходове боронування проводять під час утворення розетки з 2–4 листків. На широкорядних посівах проводять



2–3 міжрядних обробітки для знищення бур'янів і розпушування ґрунту. За необхідності вносять гербіциди. Для поліпшення запилення на посіви коріандру в період цвітіння вивозять пасіки з розрахунку по дві бджолосім'ї на 1 га.

**Збирання врожаю.** Коріандр досягає не одночасно: спочатку досягають плоди головних зонтиків, пізніше – бічних. Стиглі плоди швидко обсипаються і засмічують поле падалицею. Крім того, в перестиглих плодах збільшується кількість жирної і зменшується вміст ефірної олії. У зв'язку з цим коріандр збирають здебільшого роздільним способом. До збирання приступають при побурінні 30–40 %, а на насінних ділянках – понад 80 % плодів. Коріандр скошують жатками, залишаючи стерню висотою 20–25 см. Після підсихання у валках до вологості 15 % плоди підбирають і обмолочують зерновими комбайнами при зменшеній частоті обертів барабана (500–600 об/хв).

Для прискорення досягання коріандру в період побуріння 40–50 % зонтиків проводять десикацію посівів хлоратом магнію в дозі 5–10 кг/га. Через 3–5 днів коріандр збирають прямим комбайнуванням. Насіння очищують, сортують, просушують до вологості не більше 12 % і зберігають у сухих приміщеннях.

## 5.2. Аніс

**Народногосподарське значення.** Плоди анісу містять 2–4 % ефірної, 16–22 % жирної олії і до 20 % білка. Головною складовою частиною анісової ефірної олії є спирт анетол (80%), який широко використовується в медицині, ветеринарії, парфумерній, харчовій і фармацевтичній промисловості.

Насіння анісу використовують у хлібопеченні, для виготовлення консервів і кондитерських виробів. Молоді листки та суцвіття застосовують для соління і маринування овочів і фруктів. Із жирної олії виготовляють лаки, фарби, олеїнову кислоту та ін. Макуху використовують як цінний концентрований корм для тварин. У 100 кг макухи міститься 85 к. од. Аніс – добрий медонос.

Походить аніс із Малої Азії. Тепер його вирощують у країнах Азії і Європи. В Україні аніс – малопоширена культура. На невеликій площі вирощується в Лісостепу. Урожайність насіння – 1,0–1,5 т/га.

**Морфологічні особливості.** Аніс (ганус) – однорічна рослина родини Селерових (рис. 32), має тонкий стрижневий корінь. Стебло заввишки до 60 см, прямостояче, округле, у верхній частині галузисте. Прикореневі та нижні стеблові листки довгочерешкові, округло-нірко-

проводять на 4–5-й день від початку сівби, коли проростки бур'янів знаходяться у стані “білих ниточок”. Для руйнування кірки посіви коткують кільчасто-зубчастими та кільчасто-шпоровими котками. Досходові обробітки припиняють, коли довжина проростків бур'яків досягає 1 см. Боронування після появи сходів проводять для боротьби з бур'янами та часткового прорідження сходів. Цей обробіток проводять за густоти рослин не менше 10 шт. на один погонний метр рядка у фазі першої пари справжніх листків. Для післясходового боронування застосовують агрегати, які складаються з легких посівних борін ЗБП-0,6 або райборінок ЗОР-0,7, а на ущільнених ґрунтах – із середніх борін ЗБСС-1,0. Боронування проводять впоперек рядків або під кутом до напрямку розміщення рядків зі швидкістю руху агрегату 3 км/год у полуденні години, коли спаде тургор у рослин.

Перше розпушування ґрунту в міжряддях (шарування) проводять при позначенні рядків сходів бур'яків. Обробіток проводиться на глибину 3–4 см з шириною захисної зони з кожного боку рядка до 6–7 см. Шарування проводять культиваторами УСМК-5,4Б(В), обладнаними захисними дисками й односторонніми плоскорізними лапами-бритвами з шириною захвату 150 мм (по дві на кожне міжряддя), а також ротаційними батареями. Швидкість руху агрегату – 4 км/год.

Для створення сприятливих умов росту та розвитку рослин бур'яків цукрових необхідно своєчасно сформувати оптимальну густоту посіву, яка в районах достатнього зволоження повинна становити 115–120 тис, нестійкого – 110–115 і недостатнього – 100–105 тис. рослин на 1 га. При запізненні з проведенням цієї операції відбувається “стікання” коренеплодів, унаслідок чого зменшується їх урожайність і цукристість. Для уникнення цього густоту посіву бур'яків слід сформувати не пізніше утворення другої пари справжніх листків.

Найбільш прогресивним і економічно вигідним способом формування густоти рослин за умов ефективного захисту сходів від бур'янів, хвороб і шкідників є сівба бур'яків на кінцеву густоту, тобто висів такої кількості насіння, яка б забезпечила отримання 5–7 нормально розвинених сходів на 1 м рядка. На забур'яненні посівах і при густоті не менше 12 рослин на 1 м рядка сходи проріджують вздовжрядними механічними (УСМП-5,4) або автоматичними (ПСА-2,7, ПСА-5,4) проріджувачами. Поперечне прорізування (букетування) культиваторами типу УСМП-5,4Б, обладнаними лапами бритвами, проводять за схемами: виріз 8,5 см, букет 6,5 см; виріз 8,5 см, букет 9,5 см. При цьому важливо, щоб якісне формування густоти рослин і

**Сівба.** Сівбу буряків цукрових проводять одноростковим насінням районуваних сортів і гібридів. На кінцеву густоту висівають тільки дражоване насіння. Для боротьби з шкідниками та хворобами насіння на заводах обробляють інсектицидами (фурадан, карбофуран та ін.) та фунгіцидами (тірам, тачигарен та ін.).

Сіяти буряки цукрові починають після настання фізичної стиглості ґрунту, коли температура на глибині 8–10 см досягає 5–6 °С, ґрунт добре подрібнюється і містить достатню кількість вологи. Цей період збігається з масовою сівбою ранніх ярих зернових культур. Запізнення із сівбою лише на 5–6 днів призводить до зменшення врожаю коренеплодів на 3–4 т/га. Дружні сходи та можливість своєчасного і якісного механізованого суцільного досходового розпушення та прорідження сходів забезпечуються тільки тоді, якщо сівбу на кожному полі проводять за один-два дні.

Сіють буряки цукрові одночасно з передпосівним обробітком ґрунту, не допускаючи його висихання, механічними й пневматичними сівалками точного висіву ССТ-12В, ССТ-18В та ін. Спосіб сівби пунктирний з шириною міжрядь 45 см. Сівалка ССТ-18В у комплексі з підживлювачем ПОМ-630-1 забезпечує одночасно із сівбою смугове внесення в зону рядків рідких комплексних добрив.

Для покращання розрахунків потреб у насінні введена посівна одиниця, яка дорівнює 100 тис. насінин. Під час сівби буряків цукрових з шириною міжрядь 45 см висів однієї посівної одиниці на 1 га відповідає 4,5 насінини на один погонний метр рядка. Практикують два варіанти сівби: сівбу на кінцеву густоту та формування густоти рослин механічним способом при сівбі вищими нормами. У першому випадку висівають 9–10 насінин на 1 м рядка (2,0–2,4 кг/га) з тим, щоб отримати 6–7 життєздатних, рівномірно розмішених по довжині рядка рослин. Якщо ж сівба буряків цукрових проводиться на забур'яненних полях і за відсутності насіння з високими посівними якостями, застосовують звичайну технологію вирощування буряків цукрових, норму висіву за якої збільшують до 18–22 насінин на погонний метр рядка (5–6 кг/га). За такої норми висіву отримують 14–16 сходів на 1 м рядка, що вимагає механічного формування оптимальної густоти посіву.

Оптимальна глибина загортання насіння в умовах достатнього зволоження на важких, схильних до заплывання ґрунтах становить 2–3 см, нестійкого та недостатнього – 3–4 см.

**Догляд за посівами.** Для вирівнювання поверхні та подрібнення грудок проводять коткування ґрунту. Боронування до появи сходів

подібні, цільні, надрізано-зубчасті або лопатеві. Середні листки зі зворотньо клиноподібними, часто дволопатевиими бічними листочками з трилопатевиим кінцевим, довгочерешкові. Верхні сидячі, двічі- або тричіпірчасті з лінійно-ланцетоподібними часточками; верхні – три-п'ятироздільні або цільнокраї.

**Квітки** дрібні, непримітні, зібрані на кінцях гілок у складні зонтики діаметром від 2,5 до 6,0 см, з 7–15 короткими, опушеними зонтиками.

**Плід** зеленувато-сірий дво-насіний, серцеподібний, яйцеподібний або зворотньо-грушеподібний, коричнево-сірий, завдовжки до 5 мм, дещо стиснутий з боків. Він має приємний запах і солодко-пряний смак. Напівплодики з п'ятьма реберцями, з двома секторальними каналцями на плоскій і з численними дрібними каналцями на випуклій стороні. Маса 1000 «насінин» (напівплодиків) становить 2,0–3,6 г. Аніс плодоносить у серпні.

**Біологічні особливості.** Аніс більш вибагливий до тепла, ніж коріандр. Його насіння починає проростати за температури 4–5 °С, а дружні сходи з'являються за 10–15 °С. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин становить 24–25 °С. Аніс найбільш чутливий до тепла в період цвітіння, плодоутворення, досягання.

Аніс – вибаглива до вологи рослина. Для бубнявіння насіння потрібно близько 150 % води від його маси. Аніс найбільш вибагливий до вологи в період цвітіння і плодоутворення.

Кращими для анісу є родючі легко- і середньосуглинкові чисті від бур'янів ґрунти. Непридатні для нього глинисті та піщані ґрунти, а також ґрунти з близьким заляганням ґрунтових вод. Аніс особливо чутливий до наявності в ґрунті азоту та калію.

Аніс – вимоглива до умов освітлення рослина. Тривалість вегетаційного періоду становить 120–150 днів.

У реєстр рекомендованих сортів включений сорт анісу – Артек.



Рис. 32. Аніс:

1 – гілка з суцвіттями; 2 – плоди; 3 – насіння

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** У сівозміні аніс розміщують після озимих і просапних культур, однорічних трав. Не слід його висівати після коріандру, який засмічує посіви падалицею.

**Обробіток ґрунту** складається із зяблевої оранки на глибину 22–25 см, ранньовесняного боронування і передпосівної культивуації.

**Удобрення.** Під оранку вносять повне мінеральне добриво з розрахунку 45–60 кг/га азоту, фосфору і калію. Під час сівби вносять гранульований суперфосфат (10 кг/га), а після утворення розетки листя підживлюють азотно-фосфорними добривами (10–15 кг/га д. р.).

**Сівба.** Перед сівбою проводять повітряно-тепловий обігрів і протруювання насіння плівкоутворюючими речовинами з використанням препаратів: космос (8,0 л/т); круїзер (4,0 л/т); чинук (20,0 л/т); хінуфур (18,0 л/т) тощо. Сіють аніс одночасно з ранніми ярими зерновими культурами. На чистих від бур'янів полях застосовують звичайний рядковий, а на забур'яненних – широкорядний спосіб сівби з міжряддям 45 см. Норма висіву за рядкового способу – 20–22 кг/га, за широкорядного – 10–15 кг/га. Насіння загортають на глибину 3–4 см.

**Догляд за посівами** включає досходові та післясходові боронування і не менше трьох міжрядних обробітків на полях з широкорядним способом сівби.

**Збирання врожаю.** Аніс досягає нерівномірно і при перестойі легко обсіпається. Збирати його починають у період досягання середніх зонтиків. Плоди в цей час набувають зеленувато-сірого забарвлення. У такому стані посіви анісу збирають роздільним способом. Прямим комбайнуванням збирають зріжені, низькорослі посіви на початку повної стиглості плодів. Насіння очищують, сортують, підсушують і зберігають за вологості не більше 12 %.

### 5.3. Кмин

**Народногосподарське значення.** У плодах кмину міститься 4–7 % ефірної олії, до складу якої входить карвон, що використовується для надання запаху лікерам, і лімонен, який застосовується при виготовленні парфумерних виробів. Ефірну олію використовують у харчовій, кондитерській, тютюновій та інших галузях промисловості. Плоди кмину застосовуються в кулінарії, при випіканні деяких сортів хліба, в різних соліннях тощо. Вони містять 14–16 % жирної олії, яку використовують для технічних потреб. Шрот – цінний концентрований корм для тварин. Кмин – добрий медонос.

Глибина розпушеного ґрунту має становити 2,5–3,0 см, уміст грудок діаметром 25 мм не повинен перевищувати 15 %, у тому числі 50 мм – не більше 5 %. Передпосівну культивуацію проводять культиваторами УСМК-5,4, обладнаними, залежно від щільності і вологості ґрунту, стрілчастими лапами або однобічними плоскорізними бритвами.

**Удобрення.** Система удобрення буряків цукрових передбачає основне удобрення під глибоку зяблеву оранку, рядкове під час сівби та підживлення в період вегетації. Дози органічних і мінеральних добрив установлюють залежно від типу ґрунтів, особливостей кліматичних умов та запланованої врожайності. Гній рекомендується вносити восени безпосередньо під буряки цукрові або під попередник без розриву між розкиданням і заорюванням з розрахунку: у районах достатнього зволоження – 40–50 т/га, нестійкого зволоження – 30–40 т/га і недостатнього – 30–35 т/га.

Орієнтовні дози мінеральних добрив, рекомендовані Інститутом цукрових буряків і мережею його дослідно-селекційних станцій для різних зон зволоження і типів ґрунтів, розраховані на отримання врожайності коренеплодів 35–50 т/га. У районах достатнього зволоження на чорноземах типових, вилугуваних слід вносити мінеральні добрива в дозі  $N_{160}P_{170}K_{160}$ , на темно-сірих лісових ґрунтах і опідзолених чорноземах –  $N_{170}P_{160}K_{200}$ . У районах нестійкого зволоження – відповідно  $N_{120}P_{150}K_{150}$ ,  $N_{140}P_{140}K_{190}$ , недостатнього зволоження – відповідно  $N_{110}P_{140}K_{100}$ ,  $N_{130}P_{120}K_{150}$ . Більшу частину рекомендованої чи розрахованої дози мінеральних добрив (80–90 %) вносять в основне удобрення. В рядки мінеральні добрива вносять в усіх зонах у дозі  $N_{10}P_{15}K_{15}$ . У зоні достатнього зволоження доцільні підживлення посівів буряків у фазі 2–4 листків дозою добрив  $N_{30}P_{30}K_{40}$ .

На посівах буряків ефективно також позакореневе підживлення, яке проводять у всіх районах перед змиканням листків у рядках. Посіви підживлюють карбамідом сечовини (25–30 кг/га) або сумішшю карбаміду сечовини (20–25 кг/га) і хлористого калію (15–20 кг/га).

Останнім часом для підвищення врожайності та цукристості буряків застосовують фізіологічно активні речовини, зокрема, для обробки насіння перед сівбою: ацетал (0,5 г/т); крезацин (1,5 г/т); флавосил (0,2 мл/т) та ін.; для обробки вегетуючих рослин: мівал (30 г/га); крезацин (15 г/га); терпінол (600 г/га) тощо. За місяць до збирання врожаю вносять ретарданти: натрієву сіль гідразиду малеїнової кислоти (2 кг/га); гібберсіб (150 г/га) та ін.

зволоження найсприятливіші умови створюються при розміщенні буряків після озимих зернових, які вирощувались після багаторічних трав на один і два укоси, гороху, зайнятого пару. У зоні нестійкого зволоження найвищі врожаї буряків цукрових отримують після пшениці озимої, що висівалась по зайнятому пару, гороху або багаторічних травах на один укіс. Повертати буряки на попереднє поле слід не раніше як через 3–4 роки. Самі буряки цукрові є добрим попередником ярих зернових, зернобобових та інших культур.

**Обробіток ґрунту.** Обробіток ґрунту здійснюють за типом напівпару або поліпшеного зябу. Поліпшений обробіток більш ефективний у зонах нестійкого та недостатнього зволоження і на полях, засмічених багаторічними бур'янами. Ним передбачається дворазове лушення стерні та глибока зяблева оранка. На полях, де переважають багаторічні коренепаросткові бур'яни (осот, березка польова та ін.), проводять дворазове лушення стерні: перше – услід за збиранням озимих дисковими лущильниками або дисковими бородами на глибину 6–8 см, друге – після масової появи бур'янів через 10–12 днів на глибину 12–14 см лемішними лущильниками в агрегаті з важкими зубовими бородами, а в посушливу погоду – з кільчасто-шпоровими котками. Оранку на глибину 30–32 см проводять в кінці вересня – на початку жовтня одноярусними (ПН-4-35А, ПЛН-5-35 та ін.) або двоярусними (ПЯ-3-35, ПНЯ-4-40 та ін.) плугами, які краще загортають післяжнивні рештки та зменшують забур'яненість посівів. Така система обробітку дозволяє зменшити забур'яненість поля на 80–90 %.

У районах достатнього зволоження з підвищеною забур'яненістю однорічними бур'янами проводять напівпаровий обробіток ґрунту, який включає лушення стерні після збирання попередника дисковими лущильниками на глибину 6–8 см у два сліди і оранку в кінці липня або в першій половині серпня на глибину 30–32 см плугами в агрегаті з бородами. Далі до настання зими зоране поле в міру випадіння опадів та появи бур'янів 1–2 рази обробляють важкими зубовими бородами або культиваторами в агрегаті з бородами.

Ранньовесняне розпушування проводять широкозахватними агрегатами. У першому ряду розміщують важкі борони (БЗТС-1,0), у другому – середні (БЗСС-1,0), посівні (ЗБП-0,6) або райборінки (ЗОР-0,7). Вирівнювання поверхні ґрунту в умовах підвищеної вологості проводять через 2–3 год після ранньовесняного розпушування в міру підсихання розпушеного ґрунту агрегатом, що складається із шлейфборін ШБ-2,5 (перший ряд) і борін ЗБП-0,6 або ЗОР-0,7 (другий ряд).

Походить кмин із Передньої Азії. Його вирощують в Європі, Північній Африці, Азії, Америці як олійну, пряну, лікарську і медоносну рослину. В Україні кмин вирощують на невеликих площах у Хмельницькій, Львівській і Тернопільській областях.

**Морфологічні особливості.** Кмин має м'ясистий стрижневий корінь веретеноподібної або циліндричної форми. Стебло прямосто-яче, гладке, борозчасте, пухте всередині, галузиться в нижній частині. На другий рік життя досягає висоти 30–100 см. Закінчується, як і численні бічні стебла, суцвіттям. Листки чергові, вузькі, зелені, нижні – на довгих черешках, верхні – на коротких розширених у основі, сидячі. Пластинка листка двічі- або тричіп'ячаторозсічена з лінійно-ланцето-подібними долями. Квітки дуже дрібні, білі або злегка рожеваті, зібрані в суцвіття – складний зонтик з обгорткою або без неї, з 8–16 променями. Рослина квітує на другий рік життя – в червні-серпні, плодоносить у липні та серпні. Плід – суха двосім'янка видовжено-яйцеподібної форми. Маса 1000 насінин – 2,0–2,5 г.

**Біологічні особливості.** До тепла кмин невибагливий. Насіння починає проростати за температури 4–5 °С. У фазі сходів витримує заморозки до –5 °С. Кмин – вологолюбна рослина. Високі врожаї формує тільки в умовах достатнього зволоження. Для бубнявіння і проростання насінню потрібно 95–115 % води від власної маси. Добре росте і розвивається кмин на родючих ґрунтах. Кращими для нього є чорноземні та сірі опідзолені ґрунти. Кмин – світлолюбна рослина. На початку вегетації росте повільно. Від появи сходів до утворення першого справжнього листка проходить 11–13 днів.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Кращими попередниками кмину є культури, які рано звільняють поле. Це озимі та ярі зернові, зернобобові культури.

**Обробіток ґрунту.** Основний і весняний обробіток ґрунту складається з лушення стерні, оранки на глибину 22–25 см, ранньовесняного боронування та передпосівної культивуації на глибину загортання насіння. На забур'янених полях під передпосівну культивуацію вносять гербіцид трефлан (6–8 л/га).

**Удобрення.** Під кмин вносять 25–30 т/га гною і 30–40 кг/га азоту, фосфору і калію. Всі добрива вносять під оранку, за винятком 10–15 кг/га фосфору, який вносять під час сівби.

**Сівба.** Сіють кмин рано навесні одночасно з ранніми ярими зерновими культурами. Спосіб сівби – широкорядний з міжряддями 45 см. Норма висіву насіння – 8–10 кг/га, глибина загортання – 2–3 см.

**Догляд за посівами** складається з досходового боронування і міжрядних розпушувань. Після появи сходів і до початку зимівлі проводять 4–5 обробітків міжрядь. Перед входженням у зиму посіви кмину підгортають для захисту від вимерзання. Навесні посіви другого року життя боронують упоперек рядків, а після відростання рослин проводять міжрядні обробітки, які припиняють при змиканні рослин в міжряддях. У разі необхідності, під час першого весняного розпушування міжрядь, посіви кмину підживлюють повним мінеральним добривом з розрахунку 20–25 кг/га азоту, фосфору та калію.

**Збирають** кмин прямим комбайнуванням при побурінні 50–60 % плодів. Насіння зберігають за вологості не вище 10–11 %.

#### 5.4. Фенхель

**Народногосподарське значення.** З плодів фенхелю добувають ефірну олію (4–6 %), яка на 50–60 % складається з анетолу. Ефірну олію використовують у харчовій, парфумерно-косметичній, фармацевтичній та інших галузях промисловості. У плодах міститься також 18–20 % жирної олії, яку застосовують для технічних потреб. Шрот з плодів фенхелю, який містить 18–22 % білка, використовують як концентрований корм. Фенхель – цінна медоносна культура.

Батьківщиною фенхелю вважають райони Середземномор'я. Нині його вирощують у Західній Європі, Індії, Японії та інших країнах. В Україні фенхель почали вирощувати в 30-х роках ХХ ст. На незначних площах фенхель сіють в Чернівецькій області. Середня врожайність насіння – 0,5–0,6 т/га.

**Морфологічні особливості.** Фенхель звичайний (*Foeniculum vulgare* Mill.) належить до родини селерових (рис. 33). **Корінь** веретеноподібний, м'ясистий, зморшкуватий, товщиною до 1 см, зверху галузистий. **Стебло** заввишки 60–200 см, пряме, округле, тонкорібристе, сильно галузиться. **Листки** чергові, тричі-, чотириразовопірчасто-розсічені, яйцеподібно-трикутні, часточки останнього порядку лінійно-ниткоподібні або лінійно-шилоподібні. Нижні – на черешках, верхні – сидячі на розширеній піхві. Піхва завдовжки 3–6 см, вузьковидовжена, ближче до верхівки дещо розширена. Уся рослина вкрита блакитним нальотом. **Суцвіття** – складний зонтик, який має 10–25 простих зонтиків, кожен з яких налічує 10–25 квіток. Віночок складається з п'яти жовтих пелюсток. **Плід** – яйцеподібно-видовжена, зеленувато-бура, гола двосімянка, завдовжки 5–10 мм і завширшки 2–3 мм. Плід легко розпадається на дві насінини (напівплодики). Маса 1000 насі-

власної маси. Транспіраційний коефіцієнт буряків першого року вегетації залежно від умов освітлення, температури, системи живлення, а також від фази розвитку варіює від 240 до 400. Буряки цукрові використовують воду економніше за інші культури, проте загальні витрати води на 1 га посіву досить значні, що пов'язано з формуванням великої органічної маси на одиницю посівної площі.

Для формування 40–50 т коренеплодів на 1 га, буряки використовують з ґрунту близько 3200–4000 м<sup>3</sup>/га води. Найбільше води буряки потребують у період посиленого росту – в липні-серпні. Нестача вологи в цей період різко зменшує врожайність буряків і призводить до збільшення вмісту шкідливого азоту в коренеплодах.

Для формування високих урожаїв коренеплодів з високою цукристістю і високими технологічними якостями необхідно забезпечити помірне азотне живлення в період проростання насіння і на ранніх фазах росту рослин, оптимальний рівень живлення всіма мінеральними елементами в період інтенсивного формування листкового апарату та підвищене живлення фосфором і калієм у кінці вегетації за дещо обмеженого живлення азотом.

**Вимогливість до ґрунтів.** Буряки цукрові дуже вимогливі до родючості ґрунту. Вони краще ростуть і формують більшу врожайність на глибоких, родючих, багатих органічною речовиною, добре проникних ґрунтах. Це, в першу чергу, чорноземи, а також темно-сірі та дерново-лучні ґрунти. Буряки цукрові ростуть і на солонцюватих ґрунтах, але їхня надмірна засоленість пригнічує проростки рослин. Бідні піщані та важкі глинисті ґрунти для цукрових буряків непридатні. Більш придатні для них ґрунти, які мають нейтральну або слаболужну реакцію (рН = 7,0–7,5).

**Сорти і гібриди.** У 2015 р. до Державного реєстру сортів, дозволених до вирощування в Україні, внесено 225 сортів і гібридів буряків цукрових, з них: 161 – для районів Лісостепу, 137 – для районів Степу і 112 – для Полісся.

У Лісостепу більш поширеними та перспективними є такі сорти та гібриди: Воєвода, Каньйон, Леопард, Предатор, Скорпіон, Хорол, Ярослав та ін.; у Степу: Атлант, Балтіка, Добриня, Zenit, Максим, Настя, Пушкін, Шевченківський, Урал та ін.; на Поліссі: Вавілов, Дрена, Лаудата, Марішка, Мозаїк, Монсан, Самородок, Родос, Тропик та ін.

**Технологія вирощування. Місце в сівоzmіні.** Для кожної зони бурякосіяння України розроблені і рекомендовані науково-дослідними установами схеми зерно-бурякових сівоzmін. У зоні достатнього

У перший рік у буряків цукрових утворюється розетка листків і коренеплід. На другий рік у висаджених у ґрунт коренеплідів зі сплячих пазушних бруньок виростають розгалужені ребристі квітконосні стебла заввишки до 2 м.

**Біологічні особливості.** Буряки цукрові належать до родини Лободових і відносяться до геофітів, у яких епикотиль (головка), гіпокотиль (шийка) і власне корінь перетворились у коренеплід – орган накопичення запасних поживних речовин, а бруньки, з яких формуються квітконосні пагони на другому році життя, закладаються на головці коренеплоду близько від поверхні ґрунту.

Рослини, на яких квітконосні пагони утворюються вже в перший рік життя, називають цвітушними. Цвітушність спричиняє зниження цукристості, здерев'яніння тканин і зменшення маси коренеплоду. Основною причиною цього явища є сівба буряків у непрогрітий ґрунт і зтяжна холодна весна. Рослини другого року вегетації, які не цвітуть і не формують насіння, називають упертюхами. Причиною їх появи є раннє збирання і підсихання маточних коренеплідів, висока температура їх зберігання.

**Вимогливість до тепла.** Буряки цукрові є помірно теплолюбною культурою. Мінімальна температура ґрунту для проростання насіння – 3–4 °С. Сходи чутливі до заморозків. У фазі "вилочки" заморозки до –3...–4 °С призводять до їх загибелі. З появою першої пари справжніх листків сходи витримують зниження температури до –8 °С. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин – 20–22 °С, але активний ріст і накопичення цукру в коренеплодах продовжується до настання осінніх температур нижче 6 °С.

Характерною особливістю буряків цукрових є те, що вони дуже вимогливі до світла. Від тривалості та інтенсивності сонячного освітлення залежить ріст і розвиток рослин і особливо цукристість. Важливе значення щодо цього мають ранні строки сівби, оптимальна густина рослин і рівномірність їх розміщення на площі, більш пізні строки збирання врожаю та ін. Інтенсивність утворення цукру в листках і відкладання його в коренеплодах знаходяться в прямій залежності від кількості сонячних днів у серпні-вересні і рівня забезпеченості рослин вологою і поживними речовинами в цей період.

**Вимогливість буряків цукрових до вологи** змінюється протягом періоду вегетації рослин. Більш вибагливі до вологи буряки цукрові на початку росту, про що свідчить високий показник частки води, потрібної для початку набубнявіння насіння, – 150–170 % від їхньої



Рис. 33. Фенхель:

1 – гілка з суцвіттями; 2 – плід

нин – 5–6 г. Насіння має солодкий смак, схожий на смак анісу. Зовні на насінні між ребрами розміщуються залози, заповнені ефірною олією. Квітує фенхель у липні та серпні, плодоносить у вересні.

**Біологічні особливості.** Насіння фенхелю починає проростати за температури 6–8 °С, а дружне проростання відбувається при 20 °С. Сходи витримують заморозки до –8 °С. Фенхель – вибаглива до вологи та світла культура. Найбільше вологи він потребує від початку стеблуння до повного цвітіння. Затінення та хмарна холодна погода подовжують вегетаційний період. Суховії у період цвітіння знижують урожай. Фенхель добре росте і формує високі врожаї на чорноземних і темносірих опідзолених ґрунтах. Плодоносити починає в перший рік життя. Вегетаційний період триває 139–147 днів.

**Сорти:** Зефір, Кримський, Чернівецький 3.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Фенхель розміщують після озимих і ярих зернових, буряків, однорічних трав та ін.

**Обробіток ґрунту** проводять так само, як під інші ефіроолійні культури родини Селерових.

**Удобрення.** Під фенхель восени рекомендується вносити повне мінеральне добриво в дозі  $N_{40-60}P_{60-80}K_{60-80}$ . Під час сівби в рядки вносять гранульований суперфосфат у дозі 10–15 кг/га д. р.

**Сіють** фенхель одночасно з ранніми ярими зерновими культурами широкорядним способом з міжряддями 45–60 см. Норма висіву насіння становить 8–10 кг/га. Насіння загортають на глибину 2–3 см. Після сівби поле коткують кільчастими котками.

**Догляд за посівами** включає досходові і післясходові боронування та розпушування міжрядь. У фазі першого-другого справжніх листків проводять букетування буряковими проріджувачами за схемою: виріз 30 см, букет 20 см.

**Збирають** фенхель роздільним способом після досягання плодів на зонтиках першого порядку. Ознакою досягання плодів є легке їх розпадання на два напівплодики. Валки після підсихання підбира-

ють і обмолочують переобладнаними зерновими комбайнами. Очищене і відсортоване насіння зберігають за вологості не вище 12 %.

### 5.5. М'ята перцева

**Народногосподарське значення.** М'ята перцева – цінна ефіроолійна культура. У її листках міститься 2,5–3,5 % ефірної олії, основною складовою частиною якої є ментол (50–75 %). М'ятну олію використовують у фармацевтичній, харчовій, парфумерно-косметичній та лікєро-горілчаній промисловості. Настойку з листків застосовують як безпечний засіб, сухе листя – як прянощі для консервування.

М'ята перцева відома в культурі більше 250 років. Походить вона з Англії. В Україні її почали вирощувати на початку XIX ст. Основні площі розміщені в Чернігівській, Черкаській, Сумській, Полтавській і Київській областях. Середня врожайність сухого листя становить 1,8–2,0 т/га. У передових господарствах збирають до 3 т/га.

**Морфологічні особливості.** М'ята перцева (*Mentha piperita* L.) або м'ята англійська, – багаторічна трав'яниста рослина з родини глухокропивових. Вона представлена двома формами: м'ята чорна перцева та м'ята біла. Перша має фіолетове забарвлення й темні листки, друга – світліше стебло та світло-зелені листки. М'ята біла менш урожайна, але якість її олії вища, ніж у м'яти чорної. Розмножується м'ята вегетативно – кореневищами й розсадою. *Кореневище горизонтальне* з численними, розташованими біля поверхні ґрунту (на глибині 3–8 см) тонкими мичкуватими корінцями, що відходять від вузлів. *Стебла* заввишки 50–110 см, чотиригранні, галузисті, густо облистяні. *Листки* – супротивні, черешкові, видовженоїцеподібні, загострені, по краях пильчасті з добре вираженим жилкуванням. *Суцвіття* – верхівкова китиця. *Квітки* дуже дрібні, блідо-червонувато-фіолетові. *Плід* – ценобій, при досяганні розпадається на чотири горіхоподібні емери, які називаються насінням. Плоди утворюються рідко, оскільки квітки майже стерильні. Схожість насіння низька – 10–25 %. Воно не відтворює багатьох ознак материнської рослини.

**Біологічні особливості.** До тепла м'ята невибаглива. Вона добре перезимовує навіть за невеликого снігового покриву. Вегетація відновлюється за температури 3–6°C. М'ята переносить заморозки до –8°C. Оптимальна температура для її росту і розвитку – 18–20°C.

М'ята – вологолюбна рослина, не виносить тривалої посухи. Оптимальні умови для її росту і розвитку складаються за вологості ґрун-

**Морфологічні особливості.** Буряки цукрові (*Beta vulgaris* L.) дворічна рослина родини лободових (рис. 34). *Коренева система* складається зі стовщеного кореня і густої сітки тонких кореневих розгалужень, що відходять від кореня в площині розміщення сім'ядолей. Вона проникає на глибину до 2,5 м, а в ширину – на 50 см.



Рис. 34. Буряки цукрові:

1 – загальний вигляд рослин у перший рік життя; 2 – розміщення рослин у ґрунті; 3 – гілка буряків цукрових другого року життя; 4 – насіння; 5 – плід (горішок); 6 – супліддя; 7 – поперечний розріз коренеплоду

У коренеплоду розрізняють головку (вкорочене стебло), яка несе листки; шийку (гіпокотиль, або підсім'ядове коліно), яка не містить листків і бічних коренів, і власне корінь – нижню, зазвичай конічну частину коренеплоду, на якій утворюються бічні корінці, розташовані у два повздовжніх ряди.

*Листки* буряків цукрових великі, цільні, черешкові. У молодих листків черешки короткі, пластинки округлі. У міру старіння листків черешки видовжуються, а листки набувають серцеподібної форми. Поверхня листової пластинки може бути гладенькою, гофрованою або хвилястою, що залежить головним чином від умов вирощування.

*Квітки* розміщуються в пазухах листків уздовж стебла і в бокових його розгалуженнях групами по 2–6 шт., у вигляді мутовок, утворюючи *суцвіття* – пухкий колос. Буряки цукрові – перехреснозапильна культура з анемофільним запиленням (за допомогою вітру). *Плід* – горішок зі стовщеним двошаровим перикарпієм з рихлої здер'янілої тканини. *Насіння* вкрита бурою блискучою оболонкою.

ращений у результаті тривалого селекційного відбору більш цукристих форм. Перший цукровий завод в Україні був побудований в селі Макошине Чернігівської губернії в 1824 р. Широкий розвиток цукрового виробництва в Україні започатковано з 1840 р., коли в м. Сміла був збудований потужний цукровий завод.

За останні 150 р. у світі вироблено близько 1,8 млрд т цукру. Зараз буряки цукрові вирощують більш ніж у 50 країнах із помірним кліматом: це країни Євросоюзу, Канада, країни Магрибу, США, Індія, Китай, Японія, Грузія, Казахстан, Киргизія та ін.

Найбільші посівні площі буряків у Росії, Україні, Франції, Німеччині, Китаї, Турції та Італії. Протягом останніх п'яти років посівна площа буряків цукрових у Росії становила близько 1 млн га, або близько 15 % світових посівних площ. Зокрема у 2012, 2013, 2014 і 2015 рр. вона відповідно дорівнювала: 1,10; 0,91; 1,20 і 0,96 млн га.

Серед країн Євросоюзу найбільші посівні площі під буряки цукрові відводяться у Франції (у 2014 і 2015 рр. – відповідно 374 і 382 тис. га), Німеччині (356 і 289 тис. га) і Польщі (190 і 170 тис. га).

У країнах ЄС з буряків цукрових виробляють біоетанол. Зокрема, Франція за період майже десятирічної практики виробництва біоетанолу з буряків цукрових, ріпаку та пшениці, довела його виробництво до 3 млрд л на рік і зараз вже понад 7 % нафтового палива замінила на біоетанол. Сучасні переробні заводи у Франції та Німеччині забезпечують вихід біоетанолу у співвідношенні 10:1, тобто зі 100 кг буряків отримують 10 л пального.

У 1990 р. площа посіву під буряками в Україні становила 1,6 млн га, а виробництво цукру – 5,0 млн т. У 2001, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2015 рр. посівна площа під буряками цукровими становила відповідно – 970, 610, 380, 322, 501, 532, 466 і 240 тис. га, а виробництво цукру: 1,33; 1,87; 1,57; 1,27; 1,55; 2,33 2,23 і 1,50 млн т. За останні п'ять років (2011–2016 рр.) посівні площі буряків цукрових зменшилися майже вдвічі. Ураховуючи те, що для внутрішніх потреб України потрібно близько 1,8 млн т цукру на рік, необхідно розширити площі під цією культурою до рівня не менше 500 тис. га. У 2016 р. буряків цукрових посіяно на площі 282 тис. га. Більше половини площі під цією культурою було сконцентровано в чотирьох областях: Вінницькій (53 тис. га); Полтавській (38 тис. га); Хмельницькій (36 тис. га) та Харківській (21 тис. га). Середня врожайність коренеплодів буряків цукрових в Україні становить 27–30 т/га.

ту не нижче 80 % НВ. Особливо вибаглива до вологи м'ята в період від початку галушення до цвітіння, добре відгукується на поливи.

М'ята дуже вибаглива до ґрунтів і поживних речовин. Кращими для неї є супіщані або легкі суглинкові чорноземи й окультурені торфовища зі слабокислою реакцією ґрунтового розчину. Непридатні для м'яти важкі, солонцюваті, піщані та кислі ґрунти. Вегетаційний період триває 120–130 днів.

**Сорти:** Найбільш поширені сорти м'яти перцевої: Заграва, Лубенчанка, Лідія, Мама, Українська перцева та ін.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** М'яту розміщують після озимих зернових, зернобобових, картоплі, буряків цукрових, багаторічних трав. Її вирощують у спеціальних сівозмінах на одному полі 2–3 роки.

**Обробіток ґрунту.** Після стерньових попередників проводять лущення стерні та зяблеву оранку на глибину 22–25 см. При розміщенні м'яти по просапних попередниках поле орють після збирання врожаю. Навесні поле боронують, а перед садінням культивують на глибину 10–12 см з одночасним боронуванням. На забур'ячених полях вносять гербіцид трефлан (6–8 л/га).

**Удобрення.** М'ята добре реагує на внесення органічних і мінеральних добрив. Під зяблеву оранку вносять 30–40 т/га гною та повне мінеральне добриво ( $N_{60-70}P_{30-40}K_{30-40}$ ). Якщо гній не вносять, то дози мінеральних добрив збільшують ( $N_{90-120}P_{90-120}K_{90-120}$ ). Урожайність м'яти підвищується після її підживлення у фазу галушення азотними добривами в дозі  $N_{30-60}$ .

**Садіння.** Розмножують м'яту вегетативно – кореневищами та розсадою. Її висаджують рано навесні одночасно із сівбою ранніх ярих зернових культур широкорядним способом з міжряддями 70 см. Для садіння нарізають борозни глибиною 8–10 см. Висаджують кореневища за допомогою спеціальних машин, укладаючи їх на дно борозни у вологий ґрунт однією або двома суцільними стрічками і присипають вологим ґрунтом. Норма садіння – до 1,5 т кореневищ на 1 га. При вирощуванні розсадою м'яту висаджують у політ борозни з міжряддями 70 см на відстані 10–15 см між рослинами. Розсаду висаджують розсадосаджалками СКН-6А з розрахунку 130 тис. рослин на 1 га (8–10 шт. на 1 м рядка). Садивний матеріал заготовляють на спеціально відведених розсадниках.

На зиму розсадники укривають гноєм або торфом, а зимою проводять снігозатримання. Навесні, перед садінням, кореневища виби-



рають з використанням культиваторів і борін. Розсаду заготовляють вручну, коли висота рослин досягає 8–12 см.

Після висаджування кореневищ сходи з'являються через 28–30 днів. До появи сходів проводять 2–3 боронування легкими або середніми боронами уперек рядків, а під час вегетації – 2–3 міжрядні культивації.

На другий рік використання м'яти до її відростання вносять гербіциди, поле боронують, а насадження проріджують. Планації м'яти третього року обробляють дисковими боронами на глибину 5–6 см. Після кожного скошування м'яту підживлюють мінеральними добривами в дозі  $N_{90}P_{120}K_{90}$ .

**Збирають** м'яту першого року в період цвітіння, а в наступні роки – у фазі бутонізації. Скошують м'яту косарками на низькому зрізі (6–8 см). Скошену масу протягом 1–2 днів пров'ялюють до вологості 30–35 %, після чого валки підбирають і відправляють на переробку.

### Контрольні запитання

1. Народногосподарське значення та посівні площі ефіроолійних культур.
2. Морфологічна характеристика ефіроолійних культур.
3. Еколого-біологічні особливості коріандру, анісу, кмину і фенхелю.
4. Основні складові технології вирощування коріандру, анісу, кмину та фенхелю.
5. Господарське значення, поширення, біологічні особливості та основні складові технології вирощування м'яти перцевої.

## 6. Коренеплоди та бульбоплоди

До коренеплодів належать буряки, морква, турнепс, бруква, куузику, цикорій. Ці культури поділяють на дві групи: сировинно-рослинні та кормові. До першої групи належать буряки цукрові та цикорій, до другої – буряки кормові, морква, турнепс, бруква, куузику.

Коренеплоди мають різну морфологічну будову і біологічні особливості. Більшість з них належать до різних ботанічних родин. Спільним для них є дворічний цикл розвитку та здатність утворювати коренеплід – місце нагромадження запасних поживних речовин, які використовуються для продовження вегетації другого року життя. У перший рік розвитку утворюється коренеплід і розетка прикореневих листків, на другий – з бруньок, що розміщені на головці коренеплоду, виростають стеблові пагони, на яких формується насіння.

До бульбоплідних належать рослини, що утворюють видозмінені стовщені підземні стебла (бульби) і накопичують у них переважно крохмаль. Найважливішою серед бульбоплідних культур у світовому землеробстві, у тому числі і в нашій країні, є картопля. На невеликих площах в Україні вирощують земляну грушу (топінамбур).

### 6.1. Буряки цукрові

**Господарське значення.** Буряки цукрові – найважливіша технічна культура України, яку вирощують для отримання цукру, що легко засвоюється організмом і є засобом відновлення його енергетичної здатності. Вміст цукру в коренеплодах у середньому становить 17–18 %.

Буряки цукрові – цінна кормова культура, яка за поживністю значно перевищує буряки кормові. В 100 кг коренеплодів міститься 26 корм. од., 1,2 кг перетравного протеїну, 0,5 кг кальцію та 0,5 кг фосфору. У врожаї 35 т/га коренеплодів і 17 т/га гички міститься 12250 к. од. Значну кормову поживність мають також відходи, що залишаються після збирання (гичка, головки коренеплодів) та заводської переробки (меляса, жом).

Як просапна культура, під яку проводиться глибокий обробіток ґрунту, вноситься багато органічних і мінеральних добрив і ведеться ретельний догляд за посівами, буряки цукрові є цінним попередником для багатьох сільськогосподарських культур. Вони забезпечують підвищення культури землеробства та продуктивності польових сівозмін.

Буряки цукрові – дуже молода культура. Це гібридний організм, який виник у результаті спонтанного схрещування буряків листових з акліматизованими в Європі передньоазіатськими буряками та пок-

прогріваються та освітлюються. На них рослини краще розвиваються, плоди дозрівають раніше, покращуються їхні смакові і товарні якості. Розміщення посівів у понижених місцях вкрай ризиковане, оскільки на них ґрунт, як правило, сильно ущільнений, довше і гірше прогрівається. На них часто накопичується багато шкідників, існує реальна загроза ураження (у першу чергу кавуна) фузаріозним в'яненням.

**Попередники.** Кращими попередниками для баштанних є багаторічні й однорічні трави, зернові, кукурудза та овочеві культури. Два роки поспіль баштанні вирощувати не слід, оскільки на них можуть розвиватися грибні захворювання. Повертати на попереднє місце баштанні культури можна не раніше, ніж через 4–5 років. Ні в якому разі не можна розміщувати баштанні після картоплі та соняшнику, оскільки ці культури дуже висушують ґрунт, виносять багато поживних речовин і засмічують посіви падалицею. Самі баштанні є добрим попередником для зернових і просапних культур.

**Обробіток ґрунту.** Глибока зяблева оранка (30–32 см) під баштанні культури сприяє накопиченню вологи та елементів живлення в ґрунті, а також створює сприятливі умови для потужного розвитку кореневої системи рослин і є ефективним засобом боротьби з шкідниками та хворобами. Після збирання озимих культур проводять лущення стерні, а в жовтні-листопаді – оранку на 30–32 см. При розміщенні баштанних після багаторічних трав слід ураховувати, що вони сильно висушують і засмічують ґрунт поростю. Тому поле слід починати обробляти після другого укосу на сіно. Після збирання проводять лущення стерні дисковими бородами на глибину 16–18 см. Якщо за один захід не вдається знищити трави, то через 10–12 днів проводять повторне лущення в іншому напрямку. Після підсушування корневих шийок проводять оранку на глибину – 30–32 см.

Рано навесні поле боронують. Після дозрівання ґрунту проводять культивуацію на 16–18 см, перед сівбою – передпосівну культивуацію на глибину загортання насіння 6–8 см.

**Удобрення.** Баштанні добре реагують на внесення органічних і мінеральних добрив. За дії добрив у них підсилюється ріст огудин і листків, збільшується кількість квіток, покращується зав'язуваність, а, відповідно, зростає кількість плодів на рослині і поліпшується їхня якість. Найбільший ефект дає внесення добрив під зяблеву оранку з розрахунку на 1 га: гною 20–30 т, мінеральних добрив –  $N_{60}P_{90}K_{60}$ . Для підвищення економічної ефективності рекомендується локальне внесення добрив у рядки безпосередньо під час сівби. Для цього за

Україні середня врожайність становить 15 т/га. За цим показником Україна у 2010 р. займала 115-те місце у світі, у 2012 р. – 87-ме.

Походить картопля з Південної Америки (Чилі, Перу, Болівія), де її вирощували ще за 2 тис. років до н. е. В Іспанію картоплю завезли в 1565 р., звідки вона поступово поширилася в Італію, Францію, Голландію та інші європейські країни. У Росію картопля була завезена з Голландії у 1720–1725 рр. В Україні почали садити картоплю на Лівобережжі, насамперед на Харківщині, потім – на Полтавщині, а починаючи з 1742 р. – на всьому Правобережжі з Волинською, Подільською та Київською губерніями.

Протягом останнього часу площа під картоплею в Україні майже не змінюється. У період 2005–2015 рр. найбільші її площі становили 1,51 млн га (у 2005 р.), найменші – 1,38 млн га (у 2013 р.). Найбільшими картопляними регіонами є Вінницька (90–110 тис. га), Київська (90–100 тис. га) і Львівська області (85–95 тис. га).

**Морфологія рослин.** Картопля культурна – багаторічна трав'яниста рослина, яку в культурі вирощують як однорічну (рис. 35).

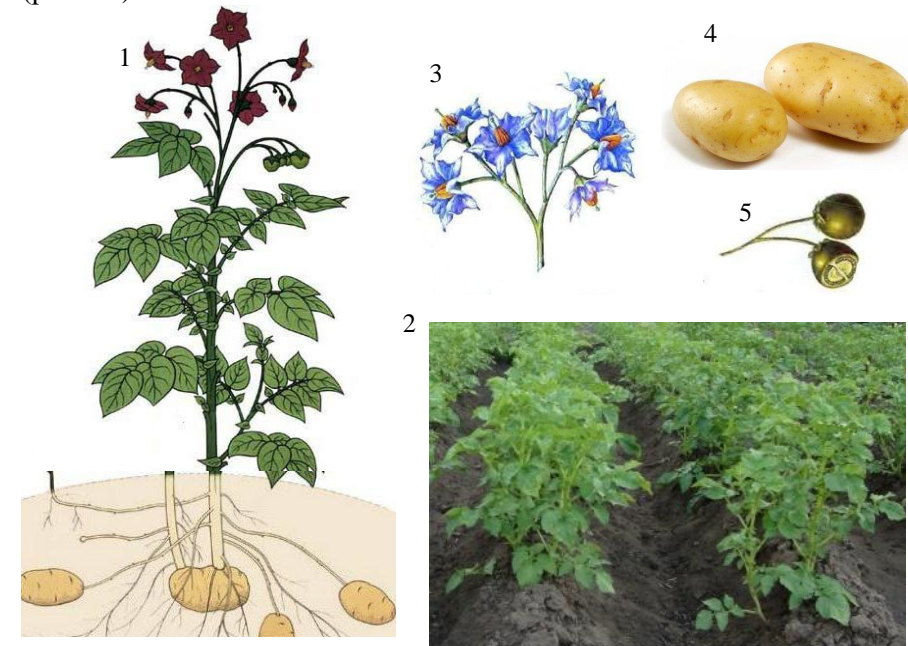


Рис. 35. Картопля:

1 – схематичне зображення рослини; 2 – розміщення рослин у гребнях; 3 – суцвіття; 4 – бульби; 5 – плоди

У пазухах листків підземної частини стебла формуються стеблові пагони, які називаються столонами. Кінці столонів розростаються в бульби. На одному стеблі утворюється 6–8 столонів, які здатні гілкуватися.

*Коренева система* картоплі мичкувата, проникає в ґрунт неглибоко, основна маса коріння формується в орному шарі і тільки окремі корені заглиблюються на 100–120 см. Максимального розвитку коренева система досягає в період бутонізації–початку цвітіння. Коріння картоплі відрізняється досить високою поглинальною здатністю, особливо фосфору, з важкорозчинних сполук.

Картопля – самозапильна рослина. *Плід* картоплі – соковита, двогнізда багатонасіннева ягода. Унаслідок чоловічої стерильності значна кількість сортів не утворюють плодів. Маса 1000 насінин – близько 0,5 г.

Розмножують картоплю вегетативно – бульбами або їх частинами, а в селекційній практиці – і насінням. Бульба картоплі – це потовщене закінчення підземного стеблового погону (столон). У пазухах редукованих листків бульби (бривок) є вічка, які розміщені по спіралі. У більшості сортів вічка містяться в заглибленнях. У кожному вічку утворюється не менше трьох бруньок, з яких проростає, як правило, тільки одна, найбільш життєздатна. За формою бульби бувають округлі, овальні, продовгуваті; за забарвленням – світло- і темно-червоні, рожеві, жовті, білі, світло- і темно-сині або строкаті. На поверхні бульб є так звані сочевички, через які відбувається дихання та випаровування вологи.

**Біологічні особливості.** У розвитку картоплі визначають такі фази: сході, бутонізація, цвітіння й досягання. Тривалість кожної фази залежить від особливостей сорту та умов вирощування. Так, сході середньостиглих сортів картоплі з'являються через 15–20 днів, від сходів до початку бутонізації минає 17–24 днів, від бутонізації до повного цвітіння – 14–18 днів і від цвітіння до відмирання бадилля – 45–48 днів. У ранньостиглих сортів кожний період коротший, у пізньостиглих – на кілька днів довший.

Вегетацію картоплі умовно розділяють на три періоди. Перший період – від сходів до початку цвітіння. У цей час головним чином збільшується маса бадилля. Приріст бульб незначний. Другий період – від цвітіння до закінчення росту бадилля. Цей період характеризується інтенсивним ростом бульб. Третій період – від закінчення приросту бадилля до його відмирання. Приріст бульб ще продовжується, але

сортів гарбузів з твердою кіркою, а більш вимогливі до тепла сорти мускатної тикви. Гарбузи менш посухостійкі, ніж кавун і диня, оскільки вони інтенсивно ростуть протягом усієї вегетації і їх асиміляційний апарат досягає значно більших розмірів. Як і кавуни, гарбузи досить вимогливі до освітлення.

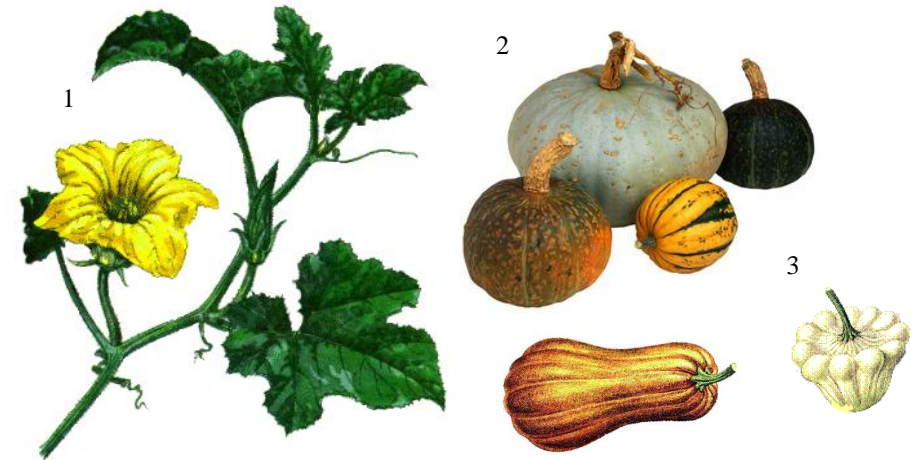


Рис. 39. Гарбуз:

1 – гілка з квіткою; 2 – зрілі плоди; 3 – патисон

**Сорти.** У 2016 р. до Державного реєстру сортів рослин рекомендованих до вирощування в Україні було внесено 16 сортів гарбуза звичайного. За напрямом використання сорти гарбуза поділяються на овочеві (Альтаір, Гамлет, Диво, Маслянка), кормові (Валок, Кавбуз Здоров'яга) та універсальні – Беппо, Ждана, Лель, Світень, Український багатоплідний (у реєстрі з 1950 р.) та ін. Гарбуз мускатний представлений новим сортом – Мускат де Прованс (у реєстрі сортів України з 2015 р.).

**Технологія вирощування баштаних культур.** У системі агрозаходів, які сприяють підвищенню врожайності та якості продукції баштаних культур, важливе значення мають вибір поля; система живлення; заходи боротьби з шкідниками, бур'янами і хворобами; заходи механічного вирощування та збирання; концентрація посівів і спеціалізація господарств на виробництві баштаної продукції.

Баштанні культури, особливо кавун, сильно реагують на рельєф місцевості. Під час вибору площі для них перевагу слід надавати піднесеним пологим схилам південного та західного напрямку, які добре

**Гарбуз** (рід *Cucurbita L.*) налічує 27 видів, з яких шість – культурні, решта – дикорослі. В Україні найбільш поширені три види: *звичайний, крупноплідний і мускатний.*

Плоди гарбуза мають важливе харчове, кормове, дієтичне та лікувальне значення. Як продовольчу культуру гарбузи використовують для приготування різноманітних страв (салатів, супів, каші), їх консервують, маринують, виготовляють гарбузовий сік й інші продукти. Для цього насамперед підходять столові сорти гарбузів, кабачки та патисони. З насіння отримують цінну харчову олію. Гарбузи використовуються і на кормові цілі як соковитий корм для тварин.

Рослини різних видів гарбузів мають свої специфічні морфологічні особливості. *Коренева система* гарбуза має таке саме розташування і будову, як у кавуна і дині, але значно міцнішу. Стрижневий корінь досягає в довжину 2 м, бічні корені першого порядку – 2–5 м, другого порядку – до 2,5 м, третього порядку – до 1,5 м. У більшості сортів гарбуза стебло сланке, витке, складається з головної огудини та бічних пагонів 1–3-го порядків, що досягають довжини до 10 м. Існують також кущові форми гарбузів. *Листки* гарбузів довгочерешкові, темно-зелені, з п'ятьма загостреними лопатями. Як і стебла, листки вкриті жорсткими колочими шипами. На листках є характерні білі плями. *Квітки* з помаранчевими, прямостоячими, загостреними пелюстками, п'ятірного типу, переважно роздільностатеві, з жовтуватою чашечкою, розкриваються тільки вранці, запилюються комахами. *Плід* – багатонасінна, несправжня ягода з м'ясистими, їстівними плацентами. Плоди значно розрізняються за формою, забарвленням і рисунком (рис. 39). Є сорти з твердою (панцирною) і м'якою кіркою. М'якоть плодів волокниста, груба. *Насіння* яйцеподібної форми, має різне забарвлення, завдовжки 1–3 см. Маса 1000 насінин – 80–450 г.

**Біологічні особливості.** Для рослин гарбуза характерна вища, ніж у кавунів і дині, інтенсивність ростових процесів. За сприятливих умов насіння гарбуза здатне давати сходи через 6–7 днів після сівби. Подальший ріст і розвиток рослин гарбузів відбувається так само, як і в рослин кавуна та дині. У різних сортів гарбузів цвітіння починається через 35–60 днів після появи сходів, а дозрівання плодів – через 46–68 днів після запліднення зав'язей, через 75–135 днів після появи сходів.

Гарбуз вибагливий до тепла, але більш холодостійкий, ніж кавун і диня. Його насіння починає проростати за температури біля 13 °С, а в деяких сортів – за 10–12 °С. Нормальний ріст насіння різних видів гарбуза відбувається за температури 20–30 °С. Більш стійкі до холоду

менш інтенсивно. У бульбах накопичуються органічні речовини, особливо крохмаль. Тривалість періодів визначається скоростиглістю сортів і умовами вирощування. Найважливіший другий період, за час якого накопичується 65–75 % маси бульб. Погодні умови цього періоду значно впливають на врожайність картоплі. Середньодобові прирости врожаю бульб залежно від погодних умов у період максимального бульбоутворення в окремі роки досягають 3,0 т/га.

Наукові дослідження та передовий досвід свідчать про те, що картопля є пластичною культурою, проте її нормальний ріст, розвиток і продуктивність можливі лише за оптимального забезпечення рослин теплом, світлом, повітрям, вологою та поживними речовинами.

**Вимогливість до тепла.** Картопля належить до теплолюбних рослин. Бульби починають проростати за температури ґрунту 3–5 °С на глибині 10–12 см, проте поява сходів за такої температури розтягується до 30–35 днів і вони уражуються хворобами. Нормальне проростання бульб відбувається за температури 7–8 °С. Чим вища температура ґрунту, тим раніше з'являються сходи. Оптимальною для проростання бульб є температура 18–20 °С, за якої сходи з'являються на 10–12-й день після садіння. Максимальні прирости врожаю картопля забезпечує за середньодобової температури 17–18 °С. За достатнього освітлення та вологості ґрунту ріст бульб і накопичення в них крохмалю краще відбувається за температури ґрунту 16–17 °С, а ріст надземної маси – за 18–22 °С. Найбільш сприятлива температура для перебігу процесів фотосинтезу – 22–25 °С. За температури вище 30 °С асиміляційні процеси, ріст бульб і накопичення в них крохмалю припиняються. Високі температури не тільки затримують ріст, а й викликають виродження картоплі, що є основною причиною обмеженого вирощування картоплі в південних жарких районах.

Картопля чутлива до незначних заморозків. Сходи гинуть під час зниження температури до –2...–3 °С. Бульби в ґрунті при цьому залишаються життєздатними і можуть проростати та утворювати нові сходи. Під час осінніх заморозків, коли температура ґрунту знижується до –2 °С, бульби замерзають і втрачають здатність проростати.

Сума температур вище 10 °С, необхідних для повноцінного розвитку картоплі за вегетаційний період, для ранніх і середньоранніх сортів становить 1000–1400 °С, а для пізньостиглих – 1400–1600 °С.

**Вимогливість до вологи.** До вологи картопля вимоглива, оскільки формує потужну надземну масу за недостатньо розвиненої кореневої системи. Транспіраційний коефіцієнт картоплі 400–550, але він

може змінюватися від 160 до 660, що вказує на її значну пластичність і здатність пристосуватися до різних умов довкілля. На родючих ґрунтах за достатнього забезпечення поживними речовинами картопля економно використовує воду.

Вимоги до вологи найменші в початковий період вегетації, коли проростки і сходи формуються за рахунок води материнської бульби. З ростом рослин потреба картоплі у волозі підвищується. Критичним періодом для неї є фаза цвітіння, коли листкова поверхня досягає максимального розміру. Кращі умови для росту і формування високого врожаю бульб створюються за вологості ґрунту 70–80 % НВ у зоні розміщення коренів у період цвітіння й утворення бульб і 60–65 % – під час накопичення крохмалю в бульбах.

Картопля краще за інші культури здатна використовувати воду з повітря за допомогою листя, що допомагає рослинам легше витримувати короткочасну посуху, проте гарантовано високий урожай картоплі можна отримати лише за умови, якщо за вегетацію випаде не менше 300 мм опадів. Тому в районах недостатнього зволоження слід особливо дбати про збереження і нагромадження вологи в ґрунті.

Водночас, картопля не переносить надмірного зволоження ґрунту, яке негативно впливає на її ріст і розвиток. За таких умов, якщо вологість ґрунту перевищує 85 % НВ, спостерігається передчасне відмирання рослин, припиняється ріст бульб, вони загнивають, їхня врожайність і якість різко знижується.

**Вимогливість до ґрунтів.** Коренева система картоплі характеризується підвищеною інтенсивністю дихання, особливо в період формування бульб. На утворення 1 г сухої речовини вона витрачає 7–9 мг кисню протягом 1 год. Щоб забезпечити надходження достатньої кількості кисню до коренів картоплі, ґрунт має бути пухким. На пухкому ґрунті об'ємною масою 1,1–1,2 г/см коренева система краще забезпечена киснем і має високу вбирну здатність. На ущільнених, перенасичених вологою ґрунтах унаслідок кисневого голодування погано розвиваються столони, утворюються дрібні деформовані бульби, коріння й бульби загнивають і відмирають. Тож для нормального розвитку бульб ґрунт повинен бути родючим, пухким, аерованим, з водопроникним підґрунтям. Найбільш придатні для картоплі удобрені супіщані і суглинкові ґрунти, легкі чорноземи. Вирощують її також на піщаних ґрунтах за умови внесення органічних добрив. Малопродатні для картоплі важкі глинисті, солонцюваті ґрунти. Вона краще

*Листки* рослин дині видовженочерешкові. Асиміляційна поверхня дині менше, ніж у кавуна. У більшості сортів дині квітки двостатеві, проте є сорти з різностатевими та з гермофродитними квітками. *Плід* дині багатонасінний ягодоподібний. Плоди бувають різні за формою, розміром, забарвленням і рисунком кори, товщиною, розміром насінневого гнізда, консистенцією, структурою і смаком м'якоті. Консистенція м'якоті буває картоплеподібною, хрусткою (як у кавуна), щільною, слабо-, середньо- і грубоволокнистою, розсипчастою. М'якоть містить до 12 % цукру. Смак м'якоті: динний, ванільний, грушоподібний, трав'янистий. *Насіння* яйцеподібне, плоске, біло-жовте, 0,5–1,0 см завдовжки, містить до 25–30 % олії. Маса 1000 насінин – 35–55 г.

**Біологічні особливості.** У дині за температури ґрунту 25–35 °С насіння починає проростати вже на 2–3-й день, сходи можуть з'являтися на 8–9-й день після сівби. Через 20–30 днів після появи сходів починається ріст головного стебла, бічних пагонів, а через 30–60 днів після сходів – цвітіння. Першими розпускаються чоловічі, а через декілька днів і жіночі квітки. Дозрівають плоди в різних за скоростиглістю сортів дині через 20–70 днів після запліднення зав'язей, тобто через 50–120 днів після появи сходів.

Диня, як і кавун, дуже вимоглива до тепла, є посухостійкою культурою. Її насіння проростає за температури 15 °С і вище. Для нормального росту рослин температура має становити 25–30 °С. Вона відносно легко переносить дефіцит вологи, що зумовлено головним чином здатністю рослин дині скорочувати витрати вологи в умовах посухи завдяки високому рівню в листках водоутримуючої сили, осмотичного тиску, сисної сили та концентрації клітинного соку. Рослини дині, як і кавуна, вимогливі до умов освітлення. До довжини дня більшість сортів дині нейтральна.

**Сорти.** Зараз в Україні районовано понад 50 сортів дині, які розрізняються між собою за тривалістю вегетаційного періоду та напрямом використання плодів. Серед ранньостиглих найпоширенішими сортами є: Джукар, Думка, Забавка, Злата, Ольвія, Тітовка та ін.; середньостиглі: Берегія, Інея, Роксолана, Фортуна та ін.

За тривалістю періоду від сходів до першого збирання плодів сорти дині поділяються на скоростиглі (до 80 днів), середньостиглі (від 80 до 110 днів) і пізньостиглі (понад 110 днів). Середня врожайність плодів дині – 15–25 т/га, висока – понад 25 т/га.

Чумак та ін.; середньостиглих: Зоряний, Новорічний, Січеслав, Широнінський та ін.; середньопізніх: Мелітопольський 60, Сніжок.

**Диня** за значенням і поширенням є другою після кавуна баштанною культурою родини гарбузових (рис. 38). Вона належить до роду *Cucumis L.*, який включає близько 40 видів, з яких диня та огірок культурні, а решта – напівкультурні та декоративні. У культурі різних країн трапляється чотири підвиди дині: середньоазійська, європейська, китайська і кассабі.

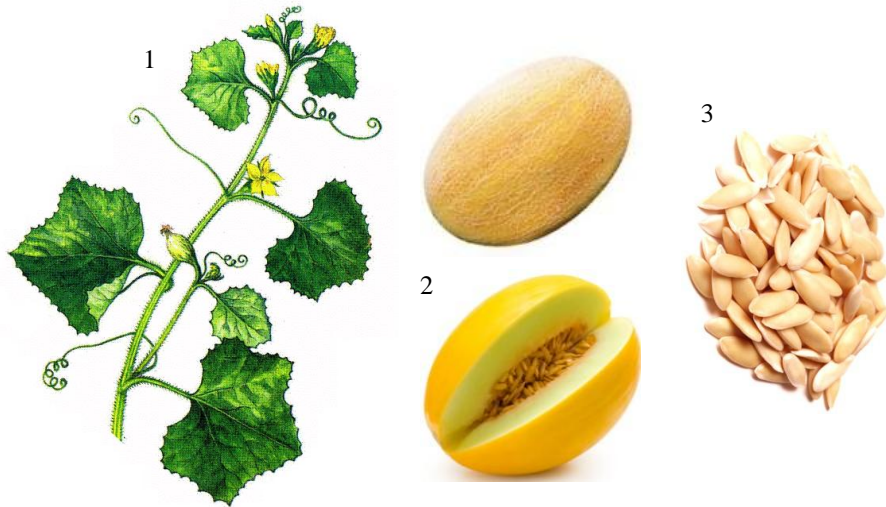


Рис. 38. Диня: 1 – гілка з квітками; 2 – зрілі плоди дині; 3 – насіння

Плоди дині – цінний харчовий і дієтичний продукт, який за вмістом цукрів і вітамінів переважає плоди кавуна. Плоди дині споживають здебільшого в свіжому вигляді одразу після збирання (рані та середньостиглі сорти) або після осінньо-зимового зберігання (пізньостиглі сорти). Крім того, з них виготовляють динний мед (бекмес), цукати, маринади й ін., а з насіння – харчову олію. У Середній Азії широко застосовують сушку на сонці м'якоті плодів. Відходи, нестандартні і нетипові плоди дині використовують на корм тваринам.

**Морфологічні особливості.** Диня – однорічна трав'яниста рослина. Її *коренева система* має таку саму будову та розташування, як і в кавуна, але розвинена дещо слабше. Головний корінь у дині досягає довжини 70–110 см, а бічні – 2–3 м. *Стебло* (огудина) рослин дині завдовжки до 2,5–3,5 м, сланке. Існують також кущові форми з довжиною стебла 40–60 см і плодами, що формуються в основі рослин.

росте і розвивається за слабокислої реакції ґрунтового розчину ( $\text{pH} = 5,0\text{--}6,0$ ). На кислих і лужних ґрунтах картопля росте погано.

Найбільшу кількість поживних речовин картопля споживає під час наростання надземної маси і на початку бульбоутворення. У кінці вегетації споживання рослинами поживних речовин поступово зменшується і припиняється на початку засихання листя. На період цвітіння картопля використовує близько 60 % азоту і 50 % фосфору та калію.

Нестача азоту негативно позначається на продуктивності фотосинтезу, врожаї і якості бульб. За надмірного живлення азотом сильно розростається бадилля, затримується утворення бульб, подовжується вегетаційний період. Нестача фосфору затримує розвиток рослин і погіршує якість бульб. Дуже важлива роль належить калію. Оптимальне калійне живлення регулює процеси фотосинтезу, білкового та вуглецевого обміну, бульбоутворення, підвищує стійкість картоплі до хвороб, покращує лежкість бульб. Однак не всі форми калійних добрив позитивно впливають на якість бульб. Добрива, що містять багато хлору, викликають плямистість листя, ослаблення фотосинтезу, зниження врожайності і погіршення якості бульб. При середній урожайності 18 т/га бульб і 8 т/га бадилля картопля виносить з ґрунту близько 100 кг азоту, 45 кг фосфору, 115 кг калію. У перерахунку на 1 т бульб це становить 5,6 кг азоту, 2,5 кг фосфору і 6,4 кг калію.

**Вимогливість до освітлення.** За сучасною класифікацією сорти картоплі належать до короткоденних рослин. Проте короткий день не є для неї строго обов'язковим. В умовах короткого дня в картоплі скорочується період бульбоутворення. За умови вирощування картоплі в районах з довгим світловим днем спостерігається більш інтенсивне цвітіння, кращий розвиток рослин і вищий урожай бульб.

Як будь-яка просапна культура картопля вибаглива до світла. При затінненні, за надмірного загущення або значного забур'янення, рослини жовтіють, витягуються, майже не цвітуть, у них порушується фотосинтез, процеси обміну та ґрунтового живлення, що призводить до пізнього утворення бульб і зниження врожаю.

Суттєво впливає на врожай і якість бульб напрямок рядків. За даними досліджень, краще освітлюються рослини картоплі протягом дня, якщо рядки розміщені в південно-східному, північно-східному або північно-західному напрямках порівняно зі східно-західним.

**Виродження картоплі.** Тривале вегетативне розмноження картоплі призводить до її виродження, ознаками якого є передчасне пробудження бруньок у вічках, утворення довгих тоненьких ростків, фо-

рмування дрібних бульб, уражених вірусними й іншими хворобами, зниження продуктивності рослин. Виродження спричиняється несприятливими екологічними умовами під час росту й розвитку картоплі і вірусними захворюваннями.

До екологічних причин належать високі температури і нестача вологи в ґрунті під час утворення бульб, несприятливе живлення рослин. За температури вище 25 °С змінюється склад білкових речовин рослин, бруньки передчасно проростають з утворенням довгих і тонких ростків. Рослини картоплі за таких умов мають низьку продуктивність, формують дрібні бульби. Екологічне виродження найчастіше трапляється в південних районах.

Вірусне виродження картоплі спостерігається в різних кліматичних умовах. Його викликають віруси X, S, Y, M, L та ін. Зовнішніми ознаками вірусного захворювання є скручування, зморшкуватість і крапчастість листків, дрібні бульби тощо. Встановлено, що віруси переносяться попелицею. Вірусне захворювання залежить від особливостей сорту, ґрунту, температури, агротехніки.

Виродження картоплі можливе також унаслідок садіння фізіологічно старих бульб, пізнього садіння, низького рівня агротехніки. У південних районах відзначено сукупну дію на рослини несприятливих екологічних умов і вірусних захворювань, унаслідок чого виродження картоплі підсилюється.

Основними заходами запобігання виродженню картоплі є вирощування сортів, стійких до вірусів та інших причин виродження, вирощування еліти, не ураженої вірусами, методом меристемної культури, строгий контроль за розмноженням перспективних клонів та ін.

**Сорти.** У 2016 р. до Державного реєстру сортів, дозволених до вирощування в Україні, було внесено 180 сортів картоплі, серед них 145 – для районів Лісостепу, 150 – для Полісся і 38 – для Степу.

У Лісостепу найбільш поширеними та перспективними є сорти: Аграрна, Загадка, Крістіна, Мемфіс, Селянка, Слаута, Фактор, Чарунка та ін.; у Степу: Кобза, Легенда, Поляна, Промінь, Серпанок, Фантазія, Фермерська та ін.; на Поліссі: Аладін, Альбатрос, Анушка, Бурана, Водограй, Гурман, Довіра, Інфініті, Міранда, Плюшка, Фінка та ін.

За часом досягання сорти поділяють на ранньостиглі (50–60 днів), середньоранні (60–80 днів), середньостиглі (80–100 днів), середньопізні (110–120 днів) і пізньостиглі (120–150 днів).

Технічні сорти мають найбільший вміст крохмалю (18–25 %) і характеризуються доброю лежкістю. Для кормових сортів характерні

сходів головний корінь може видовжуватися на 10–20 см і в ряді випадків має бічні корінці. Через 5–6 днів після появи сходів на рослинах формується перший справжній листок, а далі, через кожні 3–4 дні – з'являється наступний. За вкорочених мізвузлів стебла, рослини набувають вигляд невеликого прямостоячого кущика («шатрика»). Через 20–40 днів починається формування головного стебла (огудини), а потім і бічних розгалужень першого й наступного порядків.

Одночасно з ростом вегетативних органів рослин закладаються та формуються квітки, а потім, приблизно на 40–50-й день після появи сходів, починається і їхнє цвітіння. Спочатку зацвітають чоловічі, а потім жіночі квітки. Цвітіння зазвичай починається з квіток, розташованих у пазухах нижніх листків головного стебла, потім у пазухах листків бічних стебел першого й останнього порядків, поширюючись знизу догори. Одразу після запліднення починається ріст і формування плодів. Від зав'язування до дозрівання плодів у різних сортів кавуна проходить 35–50 днів, а від появи сходів до дозрівання плодів – 60–120 днів.

**Вимогливість до температури.** Кавун вимогливий до температури ґрунту та повітря. Для нормального проростання насіння кавуна температура ґрунту має бути не нижче 15 °С і не вище 40 °С (оптимум – 25–35 °С). Оптимальна температура для росту і розвитку рослин кавуна становить 25–30 °С. При її зниженні до 15 °С ріст і розвиток рослин затримується, урожайність знижується. Заморозків, навіть короткочасних, посіви кавуна та дині не переносять.

**Вимогливість до вологи.** Кавун – посухостійка культура. Його посухостійкість зумовлена здатністю рослин добувати вологу з ґрунту навіть за незначної її кількості, завдяки міцно розвиненій кореневій системі та значній поглинальній здатності кореневих волосків.

**Вимогливість до світла.** Рослини кавуна відрізняються високою вимогливістю до умов освітлення. При затіненні ріст рослин уповільнюється, погіршується формування генеративних органів, процес запліднення та формування плодів, вони не досягають нормального розміру, у них накопичується мало цукрів і сухої речовини. Більшість сортів кавуна нейтральна до довжини дня, деякі позитивно реагують на вкорочений (10–12 год) світловий день.

**Сорти.** В Україні районовано понад 90 сортів кавуна столового, які істотно розрізняються між собою за рядом господарсько-біологічних ознак. Серед ранньостиглих найпоширенішими є: Атлант, Дарунок, Загадочний, Огоньок (районований ще з 1960 р.!), Талісман,

глибині 20–30 см, досягаючи довжини 4–5 м. *Стебло* кавуна сланке, міцне, сильно розгалужене, завдовжки до 5 м. *Листки* без прилисок, довгочерешкові, зазвичай розсічені, з 3–5 лопатями, у молодому віці густоопушені, сіро-зелені. З пазух листків розвивається 2–4 роздільних вусики. *Квітки* жовті, однодомні. Жіночі квітки більші за чоловічі. У рослин кавуна трапляється три типи квіток – чоловічі, жіночі та гермафродитні. У скоростиглих сортів перші жіночі квітки закладаються в пазухах 4–11-го листків головного стебла, середньостиглих – у пазухах 15–18-го листків, у пізньостиглих – у 20–25-му вузлах. *Плід* кавуна багатонасінний, ягодоподібний, різного розміру, форми, забарвлення, рисунку і товщини кори, з різноманітною за структурою, забарвленням й іншим властивостям м'якоттю і з різним за формою, розміром і забарвленням насінням (рис. 37).

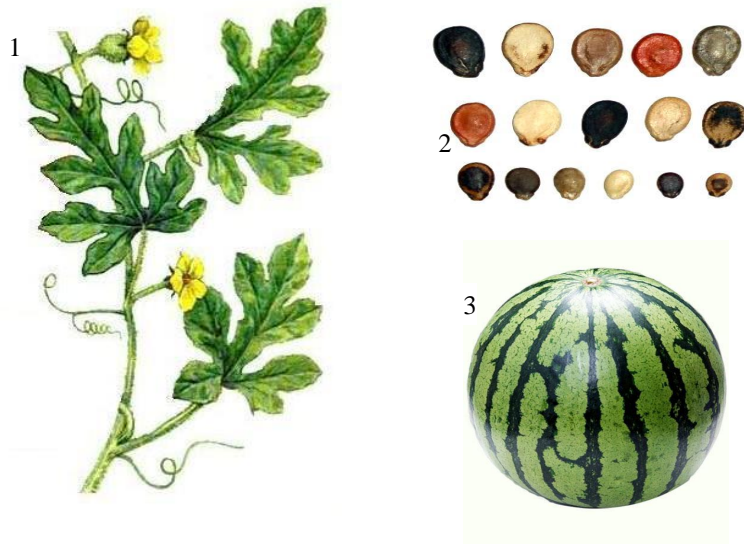


Рис. 37. Кавун:

1 – гілка рослини з чоловічою (знизу) і жіночою (угорі) квіткою; 2 – насіння; 3 – зрілий плід

**Біологічні особливості.** Для культури кавуна характерні швидке проростання насіння та висока інтенсивність ростових процесів. За сприятливих умов його насіння починає проростати на 3–4-й день і спроможне дати сходи на 9–10-й день після сівби.

Проростання насіння починається з розвитку корінця, який укріплюється в ґрунті, дає бічні корінці і лише після цього розпочинається ріст стебла, виносяться назовні сім'ядолі. До моменту появи

високий вміст білка (до 2 % і більше) і висока врожайність. Бульби універсальних сортів мають добрі смакові якості і високий вміст крохмалю.

Поділ сортів за способом використання досить відносний. Багато столових сортів мають високі смакові якості і водночас завдяки високому вмісту крохмалю придатні для технічної переробки.

**Технологія вирощування.** Для отримання сталих урожаїв картоплі в кожному господарстві треба вирощувати 3–4 районовані сорти картоплі з розрахунку: 30–35 % площі під ранні та середньоранні, 40–45 % – під середньостиглі, 15–30 % – під середньопізні та пізні сорти. Також необхідно: насіннєву картоплю вирощувати спеціалізованими ланками; оздоровлювати картоплю щорічною зміною насіннєвого матеріалу, завезеного з насінницьких господарств закритих районів або науково-дослідних установ; проводити своєчасне оновлення старих сортів.

**Місце в сівозміні.** Кращими попередниками для картоплі є озимі зернові культури після багаторічних трав і зайнятих парів, зернобобові, кукурудза на силос, льон-довгунець, однорічні та багаторічні трави. На Поліссі картоплю вирощують після люпину на зелене добриво, у Лісостепу – після пшениці озимої в ланці з бобовими, кукурудзи та буряків цукрових за умови достатнього зволоження. У посушливих районах Степу високі врожаї картоплі отримують у зрошуваних овочевих сівозмінах, у заплавах річок, на низинних ділянках. В овочевих сівозмінах картоплю вирощують після багатьох культур, крім пасльонових, які мають багато спільних шкідників і хвороб.

Картопля – одна з небагатьох культур, яка за високої культури землеробства здатна формувати значні врожаї за повторного вирощування на одному полі. У зв'язку із цим у спеціалізованих сівозмінах, де під картоплю відводять 35–50 % площі, її саджають повторно, дотримуючись належного рівня агротехніки.

Сама картопля є одним з кращих попередників для кукурудзи, ярих зернових, зернобобових, олійних і прядивних культур. Ранню картоплю вирощують у зайнятих парах.

**Обробіток ґрунту.** Однією з головних умов отримання високого врожаю картоплі є створення пухкого, добре аерованого і достатньо зволоженого орного шару ґрунту. Картопля позитивно реагує на глибокий обробіток, завдяки чому поліпшуються фізичні і хімічні властивості ґрунту, знищуються бур'яни, шкідники та збудники хвороб,



загортаються органічні й мінеральні добрива, створюються сприятливі умови для розвитку коренів, столонів, формування великих бульб.

Основний обробіток ґрунту залежить від зони вирощування картоплі та попередника. Після стерньових попередників система пошарового обробітку ґрунту складається з лушення й оранки. Лушення проводять відразу після збирання попередника. Поля, засмічені переважно коренепаростковими бур'янами (осотом, молочаєм, березкою польовою), перший раз лушать дисковими лушильниками на глибину 6–8 см. Після утворення розеток цих бур'янів проводять повторне лушення полицевими або дисковими лушильниками на глибину 10–12 см. Після появи сходів бур'янів поле орють плугами з передплужниками на глибину 27–30 см. Дерново-підзолисті ґрунти з мілким орним шаром обробляють плугами-розпушувачами (ПРПВ-5-50 та ін.).

Поля, на яких переважають кореневищні бур'яни, дискують у двох напрямках важкими дисковими боронами на глибину до 12 см і після появи “шилець” кореневищ глибоко заорюють їх плугами з передплужниками.

На площах, засмічених пирієм, часто проводять вичісування, для чого спочатку орють на глибину залягання кореневищ (12–15 см), а потім вичісують їх пружинними культиваторами за межі поля і спалюють.

Після просапних попередників проводять оранку без попереднього лушення. Поля, на яких вирощували кукурудзу і багаторічні трави, спочатку дискують у двох напрямках дисковими боронами, а потім орють на глибину 27–30 см.

У зв'язку з тим, що зорані з осені дерново-підзолисті ґрунти сильно ущільнюються і запливають, навесні для поліпшення їхнього фізичного стану поле під картоплю орють повторно і нарізають гребені.

Гребені можна нарізати і восени. Для цього після зяблевої оранки, поки не ущільнився ґрунт, його додатково культивують культиваторами в агрегаті з важкими боронами і нарізають гребені висотою 18–20 см просапними культиваторами КРН-4,2, КРН-5,6А та ін.

Як свідчать дані наукових установ і передового досвіду, на Поліссі і в Північному Лісостепу заміна зяблевої оранки весняною майже не впливає на врожай картоплі, якщо останню проводити без запізнення та в стислі строки.

Весняний обробіток ґрунту має забезпечувати вирівнювання його поверхні, зменшення випаровування вологи, очищення поля від бур'янів, активізацію мікробіологічних процесів, створення умов для

## 7. Баштанні культури

Баштанні культури (кавун, диня, гарбуз) є рослинами універсального призначення. Їхні плоди багаті на цукор, органічні кислоти, вітаміни, солі заліза, фосфору, калію й інших металів, а також речовинами, здатними регулювати численні фізіологічні процеси в організмі людини. За вмістом вітамінів плоди баштанних культур не поступаються фруктам, а за вмістом каротину (висококаротинові сорти гарбузів) перевищують у декілька разів моркву. Плоди баштанних рекомендують у медицині як дієтичний продукт під час захворювань шлунково-кишкового тракту. Поряд із вживанням у свіжому вигляді плоди баштанних використовують у консервній промисловості. З насіння баштанних отримують масло, яке використовується в медицині, парфумерії та на харчові цілі.

Плоди баштанних культур, особливо гарбуза, є найціннішим видом соковитого корму для тварин і птиці. В агротехнічному плані баштанні культури, як добрі попередники для пшениці озимої бажані в польових сівоzmінах. Урожайність пшениці озимої після баштанних культур не поступається врожайності після чистого пару.

Основним районом товарного баштанництва в Україні є Херсонська область, де ґрунтово-кліматичні умови найбільш сприятливі для вирощування баштанних культур. Також товарне баштанництво розвивається в Миколаївській, Донецькій, Одеській областях і в Криму.

В Україні баштанні культури щорічно висіваються на площі близько 160–180 тис. га, з яких понад 70 % – на продовольчі цілі. Середня врожайність баштанних культур в Україні становить 10 т/га. У кращих господарствах збирають по 30–40 т/га столових і 50–70 т/га кормових кавунів, 25–30 т/га дині, 40–70 т/га гарбузів і 30–40 т/га кабачків.

**Кавун** столовий належить до виду *Citrullus lanatus*. У цей вид включають також кавун кормовий. Все розмаїття сортів кавуна столового відноситься до однієї ботанічної різновидності – *var. vulgaris*, яка включає 10 еколого-географічних груп: російську, малоазійську, західно-європейську, закавказьку, середнеазійську, афганську, індійську, східно-азійську, далекосхідну й американську. Усі районовані в Україні сорти кавуна належать до російської, частково до середньоазійської і закавказької еколого-географічних груп.

Кавун столовий – однорічна трав'яниста рослина з міцною кореневою системою. *Головний корінь* зазвичай заглиблюється вертикально вниз на глибину до 1 м. Бічні відгалуження розміщуються майже горизонтально здебільшого в орному або підорному шарах ґрунту на

4. Дайте характеристику морфологічних ознак і біологічних особливостей буряків цукрових.
5. Розкрийте досягнення українських селекціонерів у виведенні буряків цукрових і в інтенсифікації технології їх вирощування.
6. Назвіть сучасні сорти і гібриди буряків цукрових.
7. Яке місце займають буряки цукрові в сівозміні і яка їхня частка в структурі посівів?
8. У чому полягають особливості проведення основного і передпосівного обробітку ґрунту під буряки цукрові.
9. Як готують насіння буряків до сівби? Назвіть фракції насіння буряків цукрових.
10. Способи, строки і норми висіву буряків цукрових.
11. За яких умов проводять сівбу буряків цукрових на кінцеву густоту?
12. Назвіть оптимальні строки збирання буряків цукрових. Які способи і системи машин застосовують для їх збирання?
13. Народногосподарське значення картоплі, її урожайність і посівні площі.
14. Морфологічні і біологічні особливості картоплі.
15. Особливості технології вирощування картоплі.
16. Які заходи спрямовані на підготовку ґрунту під картоплю?
17. Система удобрення картоплі. Які калійні добрива не можна застосовувати під неї і чому?
18. Назвіть переваги гребеневої посадки картоплі порівняно з іншими способами.
19. Що включає система підготовки картоплі до садіння?
20. Норма висіву, глибина садіння і строки сівби картоплі.
21. Назвіть заходи для догляду за посівами картоплі.
22. Причини виродження картоплі і заходи боротьби з ними.
23. Способи збирання картоплі.
24. Народногосподарське значення топінамбура.
25. Морфологічні та біологічні особливості топінамбура.
26. Основні складові технології вирощування топінамбура.

рівномірного загортання бульб. У зоні Полісся навесні проводять боронування або ранню культивуацію в агрегаті з боронами для закриття вологи. Важкі запливаючі ґрунти переорюють.

У районах Полісся і Північного Лісостепу картоплю висаджують у попередньо нарізані гребені. Унаслідок швидшого прогрівання ґрунту в гребенях картоплю можна висаджувати раніше. За рахунок гребенів збільшується кореневмісний шар ґрунту, що сприяє кращому живленню та розвитку рослин.

**Удобрення.** Головною умовою формування високого врожаю картоплі є внесення органічних і мінеральних добрив. Особливо цінні для картоплі органічні добрива. Вони поліпшують фізичні властивості ґрунту і є джерелом елементів живлення для рослин.

На Поліссі та в Лісостепу безпосередньо під картоплю вносять відповідно 50–60 і 35–40 т/га напівперепрілого гною або торфокомпостів розкидачами РОУ-6, ПРТ-10-1, ПРТ-16М та ін. Органічні добрива краще вносити восени під зяблеву оранку. Як органічні використовують також зелені добрива – люпин, ріпак, жито озиме, які разом з фосфорно-калійними добривами восени заорюють у ґрунт.

Більш ефективно сумісне застосування органічних і мінеральних добрив. Мінеральні добрива забезпечують картоплю поживними речовинами в першій половині вегетації, а органічні – у другій, коли вони мінералізуються. На фоні органічних добрив залежно від родючості ґрунту вносять повне мінеральне добриво з розрахунку: на чорноземах –  $N_{60}P_{80}K_{80}$ , на дерново-підзолистих, сірих лісових, світло-каштанових ґрунтах –  $N_{120}P_{90}K_{120}$ , на осушених торфових ґрунтах –  $P_{90}K_{120}$ .

Фосфорно-калійні добрива вносять під зяблеву оранку, азотні – навесні під культивуацію. Також добрива вносять у рядки під час садіння картоплесаджалками.

Кращими фосфорними добривами для картоплі є суперфосфат, а на кислих дерново-підзолистих ґрунтах – фосфоритна мука. З азотних добрив під картоплю вносять аміачну селітру, сірчаноокислий амоній, сечовину й аміачну воду. Калійні добрива повинні бути безхлорними або концентрованими з невеликим вмістом хлору. До них належать сірчаноокислий калій, калімагnezія, деревний попіл, калійна сіль. Хлористий калій та сирі калійні добрива під картоплю краще не застосовувати. У разі необхідності такі добрива слід уносити восени, завдяки чому негативна дія хлору зменшується.

Картопля добре реагує на складні добрива (нітрофоска, амофос тощо), а також на вапнування, яке не тільки зменшує кислотність

грунту, але й забезпечує рослини кальцієм. Для вапнування найкраще використовувати доломітове борошно.

**Підготовка бульб до садіння.** Для садіння слід відбирати здорові, неушкоджені, середні за розміром, добре сформовані і типові для сорту бульби з урожайних насінневих ділянок. Перед садінням бульби сортують, прогривають, пророщують, обробляють захисностимулюючими речовинами, великі розрізають на частини.

Сортують бульби на картоплесортувальних пунктах на три фракції: дрібну – 25–50 г, середню – 51–80 г і велику – понад 80 г. Для садіння краще використовувати бульби середньої фракції. На загущених посадках використовують і дрібні бульби за умови, якщо вони вирощені на насінневих ділянках. Великі бульби ріжуть на дві частини й обробляють для кращого опробковіння стимуляторами росту, зокрема 10 %-м ячмінним солодом в суміші з янтарною кислотою. Навесні, за 10–12 днів до садіння, бульби насипають тонким шаром під навісом для пров'ялювання за температури 15–18 °С. У пров'ялених бульбах частково випаровується вода (до 15 %), через що в них підсилюються ферментативні процеси і вони швидше проростають.

Одним з ефективних способів підготовки бульб до садіння є прогривання і пророщування на сонці. Для цього відсортовані бульби складають у бурти і прогривають на сонці за денної температури 12–15 °С до утворення проростків довжиною не більше 8–10 мм. Можна прогривати бульби і під плівковим арковим укриттям. Пророщують бульби також у плівкових теплицях, парниках, у спеціалізованих приміщеннях – яровизаторах, котлованах протягом 15–30 днів за температури 12–15 °С, постійно перемішуючи. Пророщування припиняють, коли на бульбах утворюються зелені ростки завдовжки не більше 5 мм.

Перед садінням бульби протруюють проти комплексу хвороб фундазолом (1,0 кг/т), вітаваксом 200 (2,0 кг/т) й іншими препаратами.

**Садіння.** Саджати картоплю починають, коли ґрунт на глибині 10–12 см прогріється до температури 4–7 °С. На легких ґрунтах, які прогриваються швидше, картоплю садять у ранні строки – одночасно із сівбою ранніх зернових культур. У першу чергу висаджують пророщені бульби ранньостиглих сортів, потім – насінневу і товарну картоплю сортів пізніших строків досягання.

На Поліссі картоплю садять гребневим способом із загортанням бульб на 8–10 см, на торфовищах – на 10–12 см від вершини гребеня. За гребневої посадки ґрунт менше ущільнюється, швидше проростають бур'яни, що значно полегшує боротьбу з ними міжрядними

Садять бульби топінамбура рано навесні, а на півдні і восени картоплесаджалкою. Спосіб садіння – гребневий або безгребневий з шириною міжрядь 60–70 см. Для садіння використовують свіжозібрані бульби. Норма витрат садивного матеріалу – 1,5–2,0 т/га. Густота садіння в зоні достатнього зволоження – 50–60 тис./га, недостатнього – до 30–40 тис. бульб на 1 га. Глибина загортання бульб на легких ґрунтах – 8–10 см, на середніх – 7–8 см, на важких – 5–6 см. Під час осіннього садіння бульби загортають на 2–3 см глибше.

Для садіння бульби завчасно викопують, сортують за розміром, вибраковуючи пошкоджені. Їх треба висадити протягом п'яти днів. Кращими для садіння є бульби не менше 40 г. Крупні бульби можна розрізати на кілька частин, але висадити треба того самого дня.

Догляд за топінамбуром такий же, як і за картоплею. Проводять до- і післясходові боронування та 2–3 міжрядних обробітки. У районах достатнього зволоження та із зрошенням насадження топінамбура підгортають, коли рослини досягнуть висоти 30–40 см. Підгортання є ефективним для сортів, у яких бульби формуються компактно й близько до поверхні.

Збирають топінамбур на силос і зелену масу восени до настання заморозків силосними комбайнами. Бульби восени збирають тільки частково. Основну масу бульб залишають у ґрунті і збирають навесні перед садінням. Збирають бульби топінамбура так само, як і картоплі.

На поля, де топінамбур залишають для використання в наступні роки, вносять мінеральні й органічні добрива. До появи сходів проводять боронування для боротьби з бур'янами. Після появи сходів поле повторно боронують. Важливо не допускати надмірного загущення насаджень, оскільки рослини взаємно пригнічують одна одну, від чого продуктивність топінамбура значно знижується. Загущені сходи проріджують культиваторами при висоті рослин 10–15 см, вирізаючи міжряддя шириною 60–70 см. Далі проводять 2–3 міжрядних обробітки. Надалі густий стеблостій топінамбура сам пригнічує бур'яни, під кущами вони майже не ростуть.

### **Контрольні запитання**

1. У чому полягає господарське значення буряків цукрових?
2. Походження й особливості становлення буряків цукрових як польової культури.
3. Охарактеризуйте ґрунтово-кліматичні райони поширення буряків цукрових і їх урожайність.

*Корінь* топінамбура за розмноження насінням стрижневий, силнорозгалужений; за розмноження бульбами коренева система мичкувата, приникає на глибину до 2 м. *Стебло* прямостояче, схильне до галузнення, заввишки 1,5–3,0 м і більше. Від основи стебла відходять столони, які закінчуються бульбами грушоподібної, веретеноподібної або неправильної форми. На бульбах є випуклі вічка. В одному гнізді під кущем налічується від 15 до 30 бульб. Забарвлення бульб біле або рожеве, на смак вони солодкуваті. Маса однієї бульби становить 10–50 г. *Листки* великі, завдовжки 15–20 см, черешкові, видовжено-яйцеподібні, на кінці загострені, по краях зубчасті, опушені. *Суцвіття* – кошик діаметром 3–4 см, містить 50–60 квіток. *Квітки* яскраво-жовті, внутрішні – трубчасті, периферійні – язичкові. *Плід* – сім'янка кутастої форми зі шкірястим перикарпієм, двома плівками зверху і невеликою насінною всередині. Маса 1000 сім'янок – 7–9 г.

**Біологічні особливості.** Топінамбур досить посухо- та морозостійка культура. Бульби топінамбура можуть зимувати в ґрунті і витримувати під снігом морози до  $-30...-35$  °С. Навесні бульби проростають за температури 6–8 °С, а через 10–15 днів з'являються сходи, здатні витримувати весняні заморозки до  $-4...-5$  °С. Дорослі рослини витримують осінні морози до  $-7...-8$  °С.

До ґрунтів топінамбур невибагливий. Високі врожаї вирощують на різних ґрунтах, крім засолених, кислих і заболочених. Проте краще росте і розвивається на чорноземах та інших родючих і добре зволужених ґрунтах з нейтральною або слабкислою реакцією. У Степу топінамбур високоврожайний тільки в умовах зрошення, але не витримує надмірного зволоження, навіть короточасного затоплення і близького залягання ґрунтових вод. На перезволужених ділянках бульби загнивають, а рослини вимикають.

**Сорти:** Вадим, Дієтичний, Інтерес, Київський білий, Львівський, Находка, Новість, Віра.

**Особливості технології вирощування.** У зв'язку з тим, що топінамбур може рости на одному місці протягом п'яти і більше років, його закладають поза сівозмінами неподалік від тваринницьких ферм. Попередниками топінамбура можуть бути озимі та ярі зернові, однорічні трави, бобові, просапні культури. Після соняшнику топінамбур розміщувати не слід, бо вони мають спільну хворобу – склеротинію.

Ґрунт обробляють так само, як і під картоплю. Під оранку вносять органічні (25 т/га) і фосфорно-калійні добрива (60–90 кг/га д. р.), навесні під культивуацію – азотні добрива в дозі 40–60 кг/га.

обробітками ще до появи сходів. Садіння проводять саджалками САЯ-4А, КСМГ-4, КСМГ-6 та ін.

Садять картоплю широкорядним способом з шириною міжрядь 70 см і розміщенням бульб у рядку на відстані 25–35 см. Середня густина садіння бульбами масою 50–80 г у районах достатнього зволоження (Полісся, Північний Лісостеп) – 55–60 тис./га, насінневої – 60–65 тис./га; у зоні нестійкого зволоження (Південний Лісостеп) – відповідно 50 і 55 тис./га; у Степу – 45 і 50 тис./га; із зрошенням – 55 і 60 тис./га. На більш родючих ґрунтах, за умови вирощування ранніх сортів і використання дрібних бульб, картоплю садять на 10 % густіше. На 1 га висаджують 3,5–4,5 т бульб картоплі.

**Догляд.** На гребневих посадках картоплі для підтримання ґрунту в розпушеному і чистому стані проводять 2–3 досходових і стільки ж післясходових обробіток міжрядь та застосовують хімічні засоби захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників. Досходові обробітки міжрядь на 5–7-й і 12–14-й день після садіння картоплі, здійснюють просапними культиваторами, обладнаними лапами-підгортачами і долотами в агрегаті із сітчастою бороною.

Перший і другий післясходові обробітки, як і досходові, проводять лапами-підгортачами й долотами на глибину 10–12 см. Третій обробіток полягає в підгортанні кущів картоплі на початку бутонізації при висоті рослин 25–35 см, для чого по центру міжрядь ґрунт розпушують стрілчастими лапами на глибину 5–6 см, а кущі підгортають дисковими підгортачами-розпушувачами.

Для боротьби з однорічними двосім'ядольними бур'янами після садіння до появи сходів вносять гербіцид 2М-4Х (0,8–1,5 кг/га). Проти фітофторозу рослини при висоті 15–20 см обприскують купроксатом (3–5 кг/га), через 10–12 днів обприскування повторюють.

Обробіток картоплі проти колорадського жука проводять 2–3 рази за масової появи личинок першого і другого віку. Економічним порогом шкодочинності колорадського жука вважається заселення личинками 10 % кущів при чисельності від 20 і більше личинок на кущ. Для обприскування використовують препарати: банкол (0,2–0,3 кг/га), децис (0,15–0,20 кг/га), золон (1,5–2,0 кг/га), сонет (0,15–0,20 кг/га), карате (0,12–0,15 кг/га) та ін.

**Збирання.** Ознаками повного досягання бульб картоплі є засихання бадилля, підсихання столонів і легке відривання від них бульб. Перед збиранням скошують бадилля кормозбиральними машинами КСГ-Ф70, КСК-100А та ін. За 3–4 дні до збирання бульб картоплі на

важких ґрунтах для поліпшення роботи картоплекомбайнів міжряддя розпушують на глибину 14–16 см.

Збирають картоплю прямим, роздільним і комбінованим способами. Прямий спосіб збирання застосовують на чистих від бур'янів площах, на легких і середніх за механічним складом ґрунтах, де ґрунт відсвітається на робочих органах комбайна.

Роздільне збирання застосовується на важких вологих ґрунтах. За цього способу бульби спочатку копачами-валкоутворювачами викопують і укладають у валки з двох, чотирьох або шести рядків. Після підсихання бульби з валків підбирають комбайнами КПК-2.

Комбіноване збирання проводять копачами-валкоутворювачами (КСТ-1,4А, КТН-2В та ін.). За потокового збирання бульби відправляють на сортувальні пункти КСГ-15В, КСП-25, де їх розділяють на фракції, кожну з яких закладають на зберігання в сховища та кагати. За потоково-перевалочного способу збирання бульби деякий час зберігають у буртах на полі під шаром соломи.

Насінневу картоплю після видалення уражених хворобами бульб доцільно протягом 10–12 днів витримати на світлі до слабкого позеленіння. У позеленілих бульбах накопичується алкалоїд соланін, який захищає їх від ураження хворобами.

Зберігають картоплю в спеціалізованих картоплесховищах і кагатах. У картоплесховищах сприятливий режим зберігання створюють за допомогою активної вентиляції. Температура тут має становити 2–4 °С, а відносна вологість повітря – 85–90 %.

За відсутності або недостатньої площі сховищ картоплю зберігають у кагатах. Кагати розміщують на підвищених місцях рельєфу з невеликим ухилом. Основою кагату є котлован глибиною 20–30 см, шириною 2 м і довжиною 15–20 м. На дні котловану викопують поздовжню вентиляційну канавку, яку заповнюють хмизом, сухими стеблами соняшнику чи кукурудзи. Канавку з'єднують з вертикальними вентиляційними трубами. Картоплю в кагати насипають висотою до 1 м, укривають шаром соломи і землі товщиною до 60–70 см. Температуру зберігання картоплі в кагатах регулюють товщиною земляного та солом'яного накриття.

### 6.3. Топінамбур

Топінамбур, земляна груша, єрусалимський артишок, сонячний корінь – усе це назви одного коренеплоду. Ця культура відрізняється високою продуктивністю, пластичністю, невибагливістю до ґрунтів і

клімату, багатогранністю використання. Вирощують топінамбур як кормову, технічну та продовольчу культуру. На корм тваринам використовують бульби та зелену масу у свіжому або засилосованому вигляді. У 100 кг зеленої маси міститься 25 к. од. За поживною цінністю бульби топінамбура наближаються до картоплі. Вони містять 25–30 % сухих речовин, у тому числі 10–15 % інуліну і близько 2 % білків, вітаміни С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>7</sub>. Бульби топінамбура вживають у їжу так само, як бульби картоплі. Роста топінамбур на одному місці десять і більше років. З бульб отримують спирт, оцет, кормові дріжджі, фруктозу, біопаливо та ін. На першій міжнародній конференції з топінамбура й інших біоенергетичних ресурсів біомасу топінамбура визнано одним з перспективних видів енергоресурсів.

Топінамбур поширений у багатьох районах України. За належного вирощування це високоврожайна культура. У передових господарствах збирають 30–50 т/га бульб і 100–150 т/га зеленої маси. Рекордні врожаї удвічі вищі.

Походить топінамбур з Північної Америки. В Європі вирощується з XVII ст. Поширений у Франції, Польщі, Англії, а також у США, Японії, Китаї та інших країнах.

**Морфологічні особливості.** Топінамбур (*Helianthus tuberosus*), – багаторічна рослина родини айстрових (рис. 36). За будовою топінамбур схожий на соняшник, але відрізняється від нього наявністю підземних стебел, на кінцях яких розвиваються бульби.



Рис. 36. Топінамбур:

1 – загальний вигляд; 2 – гілка з квітками; 3 – бульби

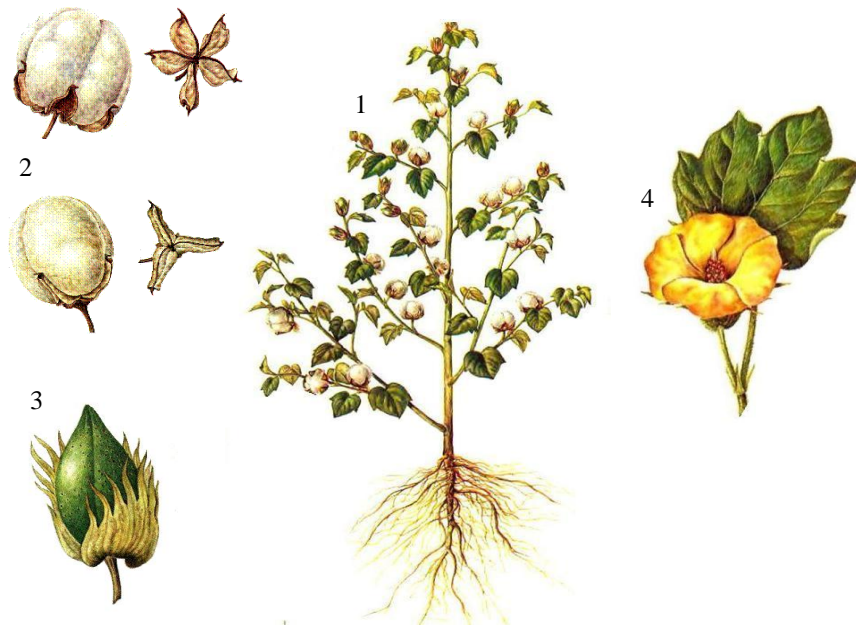


Рис. 42. Бавовник:

1 – загальний вигляд рослини; 2 – розкрита коробочка та ступки коробочки бавовнику звичайного і тонковолокнистого; 3 – закритий (нестиглий) плід бавовнику; 4 – розкрита квітка

Бавовник належить до самозапильних рослин, однак трапляється перехресне запилення. Тривалість цвітіння окремої квітки – одна доба. Рослини бавовнику утворюють великі білі або рожеві квітки. *Плід* бавовнику – чотири- або п'ятигніздна коробочка, яка має округлояйцеподібну форму, різною мірою загострену. Поверхня плоду гладенька або горбкувата. У переважної більшості сортів коробочка під час досягання розтріскується. У кожному гнізді коробочки міститься від 5 до 12 яйцеподібних насінин.

Насінина вкрита здерев'янілою корою з внутрішньою плівчатою оболонкою. Маса 1000 насінин – 50–170 г. Насіння вкрите коротким підпушком (лінтером) і довгими волокнами. Голонасінні форми підпушок не утворюють. Вихід бавовни-сирцю з однієї коробочки становить від 2 до 10 г і більше.

**Біологічні особливості.** *Вимоги до температури.* Бавовник дуже вимоглива до тепла рослина. Він не витримує навіть незначних заморозків. Оптимальна температура для повноцінного розвитку рос-

ручної сівби – в лунки, а за механізованого способу – в рядки вносять 10–15 кг/га комплексних добрив (азофоски або нітрофоски), що достатньо на весь період вегетації рослин.

Підживлюють рослини пташиним послідом, гноївкою або мінеральними добривами двічі: перший раз у фазу трьох-чотирьох листків, другий – в період цвітіння. Навколо рослин роблять лунки і наливають у них по 1 л розчину гноївки або пташиного посліду, розведених водою в співвідношенні: для посліду – 1:12, гноївки – 1:5. Наступного дня після підживлень рослини окучують. Високу ефективність мають позакореневі підживлення стимуляторами росту.

**Підготовка насіння.** Важливе значення для отримання дружних і своєчасних сходів має передпосівна підготовка насіння, яка передбачає виведення зародка насіння із стану спокою ще до сівби. Для цього насіння прогрівають, замочують, пророщують, загартовують, а також обробляють різними стимуляторами.

Прогрівають насіння баштанних культур на сонці протягом трьох-п'яти днів. Для цього їх розстилають на брезенті або стелажах, періодично перемішуючи. Цей спосіб дозволяє знищити збудників грибкових захворювань, сприяє швидкому і дружньому проростанню, прискорює формування на рослинах жіночих квіток, підсилює ріст рослин, підвищує їхню врожайність.

Замочування сприяє скорішому проростанню насіння. Насіння замочують у полотняних мішках, заповнених на 2/3 об'єму: занурюють в гарячу воду (60 °С) на 5 хв, при цьому об'єм води в ємкості повинен бути не менший об'єму насіння в мішку; потім мішок виймають і залишають у теплому приміщенні на 20–30 год. Набувнявіле, але ні в якому випадку не проросле насіння, просушують до сипкого стану. Перед сівбою насіння обов'язково протравлюють.

**Сівба.** Зазвичай баштанні культури починають сіяти, коли температура ґрунту на глибині 10 см досягне 12–14 °С. Календарні строки сівби баштанних культур відповідають третій декаді квітня або першій декаді травня. В окремі роки строки сівби баштанних культур сильно зсуваються. Залежно від погодних умов різниця може становити два-три тижні. На легких і супіщаних ґрунтах сівбу починають раніше, ніж на важких ґрунтах. Першими висівають різні види гарбузів, як більш холодостійкі, потім диню та кавун.

**Норма висіву** насіння залежить від способу сівби та схеми посадки, густоти стояння рослин, маси насіння. Для кавунів вона становить 2,0–3,0 кг/га, дині – 1,5–2,5 кг/га, гарбузів – 2,5–4,0 кг/га.

Гарбузи та кормові кавуни потребують більшої площі живлення, ніж столовий кавун і диня. Поряд із цим, у межах кожної культури різні сорти також потребують різної площі живлення: сорти з довгою огудиною висівають на більшій площі живлення для однієї рослини, з короткою огудиною – на меншій площі.

Висівають баштанні культури рядковим, квадратно-гніздовим і стрічковим способом. Для кавунів рекомендовані такі схеми розміщення рослин: 2,1×1,4 м; 2,1×1,0 м; 1,4×1,4 м; 1,4×1,0 м; для дині: 2,1×1,0 м; 1,4×1,4 м; 1,4×1,0 м; для гарбузів: 2,1×2,1 м; 2,1×1,4 м; 2,1×1,0 м; 1,4×1,4 м.

**Глибина загортання** насіння гарбузів становить 6–8 см, кавунів – 5–6 см, дині – 4–5 см. У суху теплу погоду на легких ґрунтах або за умови сильного висушування верхнього шару, глибину загортання збільшують до 8–10 см.

**Догляд за посівами** включає міжрядні обробітки, прополювання, рихлення, розташовування рослин у рядках, боротьбу з бур'янами, шкідниками та хворобами, проведення підживлень тощо.

Головна умова отримання високого врожаю баштанних культур – утримання посівів чистими від бур'янів, а ґрунту – в пухкому стані. Для цього проводять 2–3 міжрядні обробітки: перший – після появи сходів на глибину 16–18 см, другий – на глибину 10–12 см у фазу п'яти-шести справжніх листочків. У разі потреби, до змикання міжрядь, проводять третій міжрядний обробіток на глибину 6–8 см. Одночасно з міжрядними обробітками прополюють і рихлять рядки. Під час першого прополювання сходи проріджують, залишаючи на одному погонному метрі 2–3 рослини. Друге (останнє) проріджування проводять на 20–25-й день після сходів у фазу 5–6 листків, не допускаючи загущення рослин, оскільки врожай баштанних культур закладається саме в цю фазу. Під час прополювань добрі результати дає окучування рослин: рослини присипають ґрунтом під сім'ядольні листочки. Цей захід поліпшує стійкість рослин, створює сприятливий повітряний режим. Рослини утворюють додаткове коріння, покращуючи їхнє живлення. Прибавка врожаю від цього заходу становить до 20 %.

**Шляхи отримання ранньої продукції.** Для подовження періоду вживання плодів баштанних культур існує ряд заходів: використання сортів і гібридів різних груп стиглості, зрошення, прищипка огудин, режим живлення рослин тощо, але найбільш ефективним є розсадний метод вирощування, їх культура під тимчасовим плівковим укриттям і особливо поєднання цих прийомів.

### 8.3. Бавовник

**Народногосподарське значення.** Бавовник – найпоширеніша прядивна культура у світі. Його волокно – цінна сировина для текстильної промисловості, використовується в автомобілебудівній, целюлозній та інших галузях промисловості.

Насіння бавовнику містить від 18 до 29 % олії, яку використовують для виготовлення їжі, різних консервів, маргарину тощо. З олії також видобувають гліцерин для виготовлення оліфи в миловарінні. Стебла бавовнику йдуть на паливо для виготовлення дубильних речовин. З листя заводським способом видобувають лимонну кислоту, уміст якої в листках може досягати 10 %.

Лушпиння від насіння йде на виробництво етилового та метилового спирту, глюкози, фурфуролу, лігніну, смоли, кормових білків. Макуха бавовнику, що містить до 40 % білка, є добрим концентрованим кормом, який у невеликій кількості, через уміст отруйної речовини – госсиполу, використовують для годівлі великої рогатої худоби.

Вирощують бавовник у понад 70 країнах. Протягом останніх десяти років світова площа посіву цієї культури становила близько 35 млн га. Найбільші посівні площі бавовнику в Індії (7,0–7,5 млн га), Китаї (4,5–5,0 млн га) і США (4,0–4,5 млн га). Ця культура поширена також у Бразилії, Пакистані, Єгипті, Узбекистані та інших країнах.

У південних областях України бавовник почали вирощувати ще в 1929 р. З 1930 до 1954 рр. посівні площі бавовнику в Україні досягали 220 тис. га., проте з 1955 р. його перестали вирощувати, оскільки економічно вигідніше було завозити сировину із Середньої Азії. Лише з 1996 р. вирощування бавовнику почали відновлювати на невеликій площі – до 1 тис. га в Херсонській і Миколаївській областях. Сьогодні бавовник на незначних площах (300–500 га) вирощують на Херсонщині та в Криму.

**Морфологічні особливості.** Бавовник (*Gossypium L.*) – багаторічна напівчагарникова рослина, яка належить до родини мальвових (рис. 42). У країнах помірного клімату його вирощують як однорічну культуру. **Коренева система** бавовнику стрижнева, добре розвинена, завглибшки до 2,5–3,0 м і 1,5–2,0 м у діаметрі. **Стебло** пряме в нижній частині, здерев'яніле, опушене. Розрізняють два типи гілок: моноподіальні (ростові) і симподіальні (плодові). Моноподіальні гілки на верхівці мають ростову бруньку і листок, симподіальні закінчуються квіткою або суцвіттям. Формування плодових гілок триває протягом усього вегетаційного періоду.

першої пари листків на глибину 5–6 см. Другий міжрядний обробіток проводять на глибину 7–8 см. За необхідності вносять гербіциди.

Коноплі пошкоджують близько 75 видів комах, найбільш шкодочинними з яких є конопляна блоха, кукурудзяний метелик, конопляна листоверка, різні види совок. Також значної шкоди можуть завдавати грибні, бактеріальні захворювання та віруси. У боротьбі зі шкідниками та хворобами застосовують інтегрований метод захисту рослин, який включає агротехнічні, хімічні та біологічні заходи. Серед агротехнічних заходів важливе значення має дотримання сівозмін, глибокий зяблевий обробіток, знищення післязбиральних решток урожаю, падалиці, протруювання насіння. У разі масового поширення шкідників посіви оприскують інсектицидами: базудіном (1,7 кг/га), децісом (0,3 л/га) та ін.

**Збирання врожаю.** За двостороннього напрямку вирощування конопель збір насіння та волокна проводять у період біологічної стиглості культури, коли процес формування насіння та волокна закінчується. Плоскінь досягає біологічної стиглості на 30–35 днів раніше ніж матірка, тому збирання конопель двостороннього напрямку використання зазвичай здійснюється в два прийоми: спочатку вручну збирається плоскінь, а потім матірка. Плоскінь збирають, як і при зеленцевій культурі, в період масового відцвітання. Через 40–50 днів матірku скошують у валки або збирають комбайном ККУ-1,9. Через 3–5 діб валки обмолочують, насіння сушать до вологості 11–12 %, а солону протягом 7–9 діб замочують у спеціальних ямах для руйнування клейких речовин або відразу відвозять для переробки на завод.

На насіння однодомні коноплі збирають коноплезбиральними комбайнами (ККП-1,8) у період, коли в суцвітті досягне понад 75 % насіння. При досяганні 50–60 % насіння врожай збирають роздільним способом. При збиранні конопель на насіння, одразу після обмолоту його слід ретельно очистити на зерноочисних машинах і, в разі потреби, досушити в зерносушарках до вологості 11–12 %.

На зеленець рослини плосконі і матірки збирають одночасно в період так званої технічної стиглості, коли вихід волокна при порівняно високій його якості найбільший. Можливість одночасного збирання плосконі та матірки дозволяє повністю механізувати процес збирання. Збирання починають у період, коли частка стиглого насіння в середній частині суцвіття доходить до 70–75 %.

Під час вирощування розсади температура в теплиці в день має становити 20–25 °С, вночі – 15–19 °С. Перед висадкою у відкритий ґрунт розсаду загартовують, провітрюючи теплицю і зменшуючи полив. Розсаду висаджують коли встановиться тепла суха погода і ґрунт прогріється до 14–15 °С.

Схема посадки та площа живлення такі самі, як і для відкритого ґрунту. Для отримання високих урожаїв ранньої продукції використовують тимчасові плівкові укриття і мульчу. Існує багато способів застосування тимчасових плівкових укриттів, які дозволяють отримати продукцію на 20–30 днів раніше, ніж в умовах відкритого ґрунту.

При вирощуванні баштанних культур розсадою застосовують скоростиглі сорти. Виділяють декілька способів, які дозволяють підвищити врожайність і якість плодів та прискорити дозрівання.

**Присипання огудин під час росту рослин до змикання міжрядь.** Вітер легко перевертає та скручує огудини, що призводить до пошкодження листків, погіршення умов росту і розвитку рослин. Цей прийом передбачає присипання вузлів огудини, які розміщуються від основи рослини на 3/4 довжини огудин. Присипане місце придавлюють.

**Прищипка.** Асиміляційний апарат баштанних культур іноді досягає значного розміру, через що спостерігається перевитрата пластичних речовин на його формування. На основі вивчення процесів розвитку рослин дійшли до регулювання проходження фаз росту шляхом його обмеження прищипкою, яка дозволяє частково вирішити цю проблему, сприяє підвищенню врожайності, покращанню якості плодів і прискорює їх дозрівання.

Перший раз прищеплюють рослини у фазі 5–6 листків, що стимулює утворення генеративних бічних стебел. Другий раз проводять прищипку всіх точок росту на початку зав'язування плодів.

**Збирання.** Залежно від напрямку вирощування продукції баштанних культур збирання плодів проводять на різних стадіях їх зрілості. На насіння відбирають кращі плоди з апробованого поля. Плоди кавунів і дині, призначені для транспортування на далекі відстані, збирають у період технічної стиглості в кілька прийомів (у міру їх досягання), не допускаючи перезрівання і обов'язково з плодоніжкою.

Пізні сорти дині і гарбуза збирають в один захід після повного їх досягання. Сорти гарбузів, плоди яких досягають під час зберігання, збирають перед настанням заморозків. Визначення ступеня зрілості плодів кавуна потребує певних практичних навичок.



Існує цілий ряд зовнішніх ознак, за якими визначається зрілість плодів – усихання вусика в пазухах листка рядом з плодоніжкою, вираженість рисунка кори плоду, характерний блиск і її пружність, глухий звук під час ударам цигликом. Хоча перезрілі плоди також видають глухий звук, вони більш легкі відносно свого розміру. Зрілість плодів визначається також за жовтою цяточкою на нижньому боці плоду, який прилягає до поверхні ґрунту. Стиглість плодів дині визначають за зміною забарвлення кори із зеленої у типову для сорту, за ароматом і легким відокремленням плоду від плодоніжки.

### **Контрольні запитання**

1. Господарське та агротехнічне значення баштанних культур.
2. Посівні площі баштанних культур в Україні. Основні райони товарного баштанництва.
3. Морфологічні особливості рослин кавуна, дині та гарбуза.
4. Еколого-біологічна характеристика рослин кавуна, дині та гарбуза. Поширені сорти.
5. Місце баштанних культур у сівозміні.
6. Особливості удобрення і основного обробітку ґрунту під баштанні культури.
7. Підготовка насіння, норми висіву, способи сівби та глибина загортання насіння кавуна, дині та гарбуза.
8. Особливості проведення догляду за посівами та збирання баштанних культур.

Ефективність мінеральних добрив залежить від строків і способів їх внесення. Кращі результати забезпечує внесення фосфорних і калійних добрив восени під оранку, а азотних – у передпосівну культивуацію і в підживлення. Перше підживлення проводять через 7-8 діб після появи сходів, друге – через два тижні після першого.

**Сівба.** Насіння конопель перед сівбою очищують від насіння бур'янів, перевіряють на схожість, поділяють на фракції, протруюють вітаваксом 200 (1,5–2,0 кг/т). При сівбі крупним насінням значно підвищується врожайність волокна та його якісні показники. Ранні оптимальні строки сівби (коли температура ґрунту досягає 8–10 °С) сприяють підвищенню врожайності волокна на 25–30 % і насіння – на 10–15 %. Ранні посіви краще протистоять бур'янам, менше пошкоджуються шкідниками і дозрівають на два-три тижні раніше. Коноплю висівають рядковим, перехресним, вузькорядним, широкорядним і смуговим способами. Вибір способу сівби значною мірою обумовлюється напрямом вирощування конопель. Коноплі, що вирощуються на волокно й зеленець зазвичай висівають рядковим або вузькорядним способом з міжряддями – відповідно 15,0 і 7,5 см. На насіння коноплі висівають стрічковим (45×60×15) або широкорядним способом з міжряддям 45–70 см.

Норма висіву конопель при вирощуванні на волокно та зеленець становить 90–120 кг/га (4,0–5,5 млн/га). За широкорядного та стрічкового способів сівби (для отримання насіння) норму висіву зменшують до 10–40 кг/га (0,5–2,5 млн/га).

Глибина загортання насіння, залежно від вологості та складу ґрунту варіює від 3 до 5 см. Насіння конопель висівають сівалками СЗ-3,6-02, СЗЛ-3,6 та ін. Сівбу широкорядних посівів (міжряддя – 45 см) проводять бурячними сівалками ССТ-12А, ССТ-12Б і т. п.

**Догляд за посівами.** Для отримання дружних і ранніх сходів, одразу після сівби проводять прикочування кільчастими або рубчастими котками. Для знищення проростків бур'янів і кірки, що утворюється після дощів, на рядкових і вузькорядних посівах проводять досходове боронування впоперек напрямку посіву рядків. У разі утворення кірки в період появи понад 40 % сходів для запобігання ушкодження їх бороною доцільно застосувати ротаційну мотилу.

Догляд за широкорядними посівами полягає в проведенні двох-трьох міжрядних розпушувань і прополюванні бур'янів у рядках посівів. Першу міжрядну культивуацію проводять у фазу утворення

орного шару (якщо він менший ніж 30 см). Після просапних попередників відразу проводять оранку. При зменшенні глибини основного обробітку врожайність волокна значно зменшується. Рано навесні поле під коноплі боронують і через кілька діб проводять культивуацію у два сліди з наступним боронуванням. Перед сівбою проводять культивуацію на глибину 5-6 см з одночасним боронуванням. За надмірного ущільнення ґрунту його глибоко розпушують або переорюють і далі проводять культивуацію.

**Застосування добрив.** Конопля досить вимоглива до вмісту в ґрунті легкодоступних поживних речовин. За виносом елементів живлення з ґрунту вона значно перевищує зернові культури, льон і буряки цукрові. За врожайності волокна 1,0 т/га конопля виносить з ґрунту близько 150–180 кг азоту, 30–40 кг фосфору і 100–120 кг калію.

Важливе місце в системі удобрення конопель належить органічним добривам. Гній краще вносити безпосередньо під коноплі, оскільки ефективність гною, внесеного під попередник, помітно зменшується порівняно з безпосереднім його внесенням під коноплі. У південних районах вносять 15–20 т/га гною, на Поліссі і в лісостепових районах – 25–40 т/га.

Високоєфективним органічним добривом під коноплі є також гноева жижка, в якій азот і калій містяться в легкодоступній для рослин формі. Її використовують для підживлення ширококорядних насінницьких посівів конопель.

Урожайність конопель значно зростає при застосуванні мінеральних добрив, при цьому основна роль у підвищенні врожайності належить азоту. Поєднання азоту та калію забезпечує високі врожаї конопель практично на рівні з повним мінеральним добривом, оскільки за впливу систематичного і тривалого внесення азотно-калійних добрив посилюється мобілізація запасів фосфору ґрунту.

Ефективність мінеральних добрив значно підвищується на підзолистих, сірих і темно-сірих лісових ґрунтах а також на зрошувальних площах. На дерново-підзолистих і сірих опідзолених супіщаних ґрунтах доцільно вносити такі дози мінеральних добрив:  $N_{120}P_{90-120}K_{90-120}$ , на сірих і темно-сірих опідзолених суглинкових –  $N_{90-120}P_{60-90}K_{60-90}$ , на чорноземах опідзолених –  $N_{45-60}P_{60-90}K_{45-60}$ , на чорноземах звичайних –  $N_{45-60}P_{45-60}K_{45-60}$  кг/га д. р. За умови внесення органічних добрив дози мінеральних добрив зменшують у 1,5–2,0 раза. Порівняно з льоном коноплі невибагливі до форм фосфорних і азотних мінеральних добрив, добре реагують на внесення вапна (навіть безпосередньо під них).

## 8. Прядивні культури

До прядивних культур належать рослини, з яких отримують волокно, що використовується для виробництва тканин. В Україні найбільш поширена прядивна культура – льон-довгунець. На незначних площах вирощують коноплі та бавовник. У світовому землеробстві ці культури є також більш поширеними серед прядивних.

Прядивні культури поділяють на три групи: рослини, які містять волокно на насінні (бавовник), рослини з волокнами в луб'яній частині стебла (льон, коноплі, джут, кенаф та ін.) і рослини з волокном у листі (льон новозеландський, юка, банан текстильний та ін.).

З насіння прядивних культур виробляють олію, яка використовується на технічні цілі та для продовольчих потреб. Макуха, що залишається після переробки насіння на олію, є цінним концентрованим кормом для тварин.

### 8.1. Льон-довгунець

Льон дає два види важливої для народного господарства продукції – волокно та насіння. У сировинному балансі текстильної промисловості України волокно льону займає перше місце. Воно володіє добрими прядивними якостями: гнучкістю, міцністю, здатністю добре поділятися на тоненькі волокна.

Із льняного волокна виробляють різні тканини, маса 1 м<sup>2</sup> яких коливається від 100 г (батист) до 1000 г і більше (брезент). Із 100 кг волокна льону-довгунцю можна виробити в середньому 240 м<sup>2</sup> побутових тканин або 160 м<sup>2</sup> технічних.

У результаті хімічної обробки льняні тканини набувають м'якості та білизни. Їх використовують для виробництва постільної і нижньої білизни, для пошиву костюмів, сорочок й інших виробів. Технічні тканини застосовують у автомобілебудівельній, гумовій, обувній та інших галузях промисловості. Брезент і парусину широко використовують для виготовлення плащів, палаток тощо. Коротке льняне волокно (кудель, пакля) застосовують для виготовлення грубих тканин.

Під час переробки трести поряд з довгим і коротким волокном отримують кострицю, яка містить до 64 % целюлози. З 1 т льняної костриці можна отримати 0,5 т картону або 250 л етилового спирту. Кострицю також використовують для виробництва будівельних плит.

Насіння льону-довгунцю містить 35–42 % олії і до 23 % білка. Льонову олію використовують головним чином для технічних цілей, незначна частина її йде у харчову промисловість. Насіння льону

широко використовується в медицині. Фітогормони (лігніни), що містяться в насінні, незамінні при хворобах печінки, серця, онкологічних захворювань. У насінні льону їх міститься значно більше, ніж у інших рослинах і рослинних продуктах. Лігніни льону володіють також сильно вираженим антиалергійним ефектом.

Льонова макуха, яка містить до 30–36 % перетравних безазотистих речовин – цінний компонент для виробництва комбікормів. За поживністю він належить до кращих концентрованих кормів. В 1 кг льонової макухи міститься 1,15 к. од., 285 г перетравного протеїну, 4,3 г кальцію, 8,5 г фосфору, 2 мг каротину. Льон – цінний медонос. З 1 га його посівів збирають до 15 кг меду.

Льон – перша текстильна речовина рослинного походження, яку відкрила людина. Як культуру льон почали вирощувати ще в епоху неоліту (VIII–III ст. до н. е.) в Єгипті, Месопотамії, Індії і Китаї.

Посівні площі льону-довгунцю у світі скоротилися і протягом останніх років становлять близько 0,5 млн га. Зокрема, у 2005 р. – 457 тис. га, у 2010 р. – 514 тис. га, у 2015 р. – 526 тис. га. Протягом останніх років світовими лідерами за посівними площами цієї культури є Китай (120–140 тис. га), Росія (90–110 тис. га), Франція (80–85 тис. га), Білорусь (75–80 тис. га). Вирощують льон-довгунець також у Бразилії, Індії, США, Бельгії й інших країнах.

В Україні льонарство зараз знаходиться в глибокому «депресивному» стані. За роки незалежності України посівні площі та обсяги виробництва цієї культури скоротилися до мінімуму. Більш ніж у 30 разів скоротилася кількість підприємств, які спеціалізувалися на вирощуванні льону. Якщо в 1990–1992 рр. їх було понад 1000, то зараз не більше 30.

Найбільша посівна площа льону довгунцю в Україні була в 1965 р. – 1,48 млн га. Найбільш стрімке зменшення посівних площ і валових зборів спостерігалось в період з 1990 до 2000 рр. Посівна площа в цей період зменшилася в 7,5 раза (з 172,5 до 23,4 тис. га), а валові збори – більш ніж у 10 разів (зі 108,1 до 8,3 тис. га). У період з 2000 по 2008 рр. посівна площа льону-довгунцю скоротилася більше ніж у три рази – з 23,4 до 6,8 тис. га, а валові збори з 8,3 до 3,0 тис. га.

За 2010–2015 рр. посівна площа льону-довгунцю в Україні стабілізувалася на рівні 1,5–2,0 тис. га (у 2012 – 2,2 тис. га, у 2013 – 1,5 тис. га, у 2014 – 1,4 тис. га, у 2015 – 1,5 тис. га).

Про втрату статусу України як світового виробника цієї культури свідчить її частка у світовому виробництві льону-довгунцю. Зокрема,

культурами. Протягом вегетації фосфор надходить до рослин відносно рівномірно, а найбільша потреба в азоті та калії спостерігається в період від бутонізації до цвітіння.

Оскільки коренева система конопель характеризується низькою засвоювальною здатністю, для неї потрібні родючі ґрунти з достатнім рівнем поживних речовин.

Під коноплі слід відводити багаті на органічні речовини, пухкі та водопроникні родючі ґрунти. Важкі, а також легкі супіщані ґрунти малоприсадатні для вирощування конопель. Більш сприятливі для них ґрунти з нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН = 7,1–7,4). Коноплі добре ростуть і розвиваються на добре підживлених сірих і дерново-підзолистих ґрунтах. Також сприятливі для вирощування конопель заплавні ґрунти, осушені торф'яники та чорноземи з реакцією середовища, близькою до нейтральної.

**Сорти.** У 2016 р. до Державного реєстру сортів України внесено чотири сорти конопель. Сорти Юсо 31 і Золотоніські 15 – рекомендовані для вирощування в районах Лісостепу; новий сорт Глесія (у реєстрі з 2016 р.) – для Полісся і сорт Гляна – для Полісся і Лісостепу.

Усі рекомендовані до вирощування сорти створені вітчизняними селекціонерами. Сорт Гляна виведений на дослідній станції луб'яних культур Інституту Північного Сходу, інші – в Інституті луб'яних культур НААН України.

**Технологія вирощування. Розміщення в сівозміні.** Найвищі врожаї конопель збирають за умови їх розміщення після просапних, зернобобових, овочевих культур, вико-вівсяної суміші, а також озимих культур, під які вносили органічні добрива.

Беззмінні посіви конопель потребують щорічного внесення високих доз органічних і мінеральних добрив. Вони призводять до поширення шкідників і хвороб (конопляної блішки, кукурудзяного метелика, заразики та ін.). За умови внесення високих доз добрив конопля формує високі врожаї у польових і кормових сівозмінах після пшениці озимої, однорічних трав, силосних культур.

Самі коноплі – добрий попередник для буряків цукрових, овочів. Їх краще розміщувати в спеціальних коноплярських сівозмінах із короткою ротацією (наприклад: кормові коренеплоди–коноплі–буряки цукрові або коноплі–кукурудза на силос–коноплі–картопля).

**Обробіток ґрунту.** Осінній обробіток ґрунту після стерньових попередників складається з дворазового лушення та глибокої оранки плугами з передплужниками на глибину 30–32 см або на всю глибину

Подібно до льону, найбільший вихід волокна отримують із середньої частини стебла. На відміну від льону стебло конопель, крім первинних волокнистих пучків у нижній частині стебла, містить кільце вторинних пучків, яке складається з коротких менш, здерев'янілих еластичних волокон, непридатних для обробки.

*Листки* конопель складаються з черешка та пластинки, яка представлена 3–15 частками. Розміщення листків на стеблі супротивне і лише у верхній частині чергове. *Суцвіття* плосконі – волоть, матірки – насіннева головка. Чоловічі суцвіття розміщені на верхівці стебла, жіночі – в пазухах листків. Запилення – перехресне. *Плід* конопель – сіро-зелений округлий, двостулковий горішок. Маса 1000 насінин – 18–25 г.

**Біологічні особливості.** *Вимоги до тепла.* Коноплі виключно вибагливі до тепла, вологи та світла, особливо в перші фази розвитку. Насіння починає проростати за температури 1–2°C, оптимальна температура для проростання – 20°C. Проросле насіння здатне переносити тривалі (до 20 діб) заморозки до –5°C. У період інтенсивного росту рослини дуже чутливі до температурного режиму і сильно реагують на відхилення температур у той чи інший бік від оптимальних.

Оптимальна температура для росту конопель – 22–25°C. У період інтенсивного росту за достатніх запасів поживних речовин і вологи в ґрунті та за оптимального температурного режиму добовий приріст стебла конопель у висоту досягає 12 см.

*Вимоги до вологи.* За витратами води коноплі займають одне з перших місць серед інших однорічних культур, що пояснюється високим транспіраційним коефіцієнтом і слаборозвиненою відносно надземної маси кореневою системою рослин. Коефіцієнт транспірації конопель у три рази більший, ніж у проса, і в 1,5 раза, ніж у зернових хлібів першої групи. Залежно від погодних умов вирощування він може варіювати від 300 до 1200 (у середньому 650). Оптимальна вологість ґрунту в період від сходів до утворення третьої пари листків – 40–60 % НВ, а в від фази трьох пар листків до повного досягання – 60–80 %. Критичний період відносно вологи – від цвітіння плосконі до початку дозрівання матірки. Південні коноплі менш вимогливі до вологи, ніж північні.

*Вимоги до умов освітлення.* Коноплі належать до культур довгого світлового дня. За короткого дня коноплі прискорюють розвиток, через що висота рослин зменшується. Стосовно поживних речовин коноплі стоять в одному ряду з іншими невибагливими технічними

якщо в 1990–1992 рр. вона становила 15,7 %, то у 2007 р. – 1,0 %, а в 2015 р. – лише близько 0,2 %.

Зараз льон-довгунець вирощують в поліських районах Волинської, Житомирської, Київської, Львівської, Рівненської, Сумської і Чернігівської областей, які мають відповідні природнокліматичні умови для вирощування цієї культури.

**Морфологічні особливості.** Льон відноситься до однорічних рослин родини льонових. Загальна кількість видів роду *Linum* – понад 200, однак найбільше значення має льон звичайний (культурний), євразійський підвид якого є найбільш поширеним. Залежно від напрямку вирощування, морфологічних і біологічних особливостей євразійський льон поділяють на чотири різновиди: льон-довгунець, льон-кучерявець, льон-межеумок і льон сланкий (рис. 40).

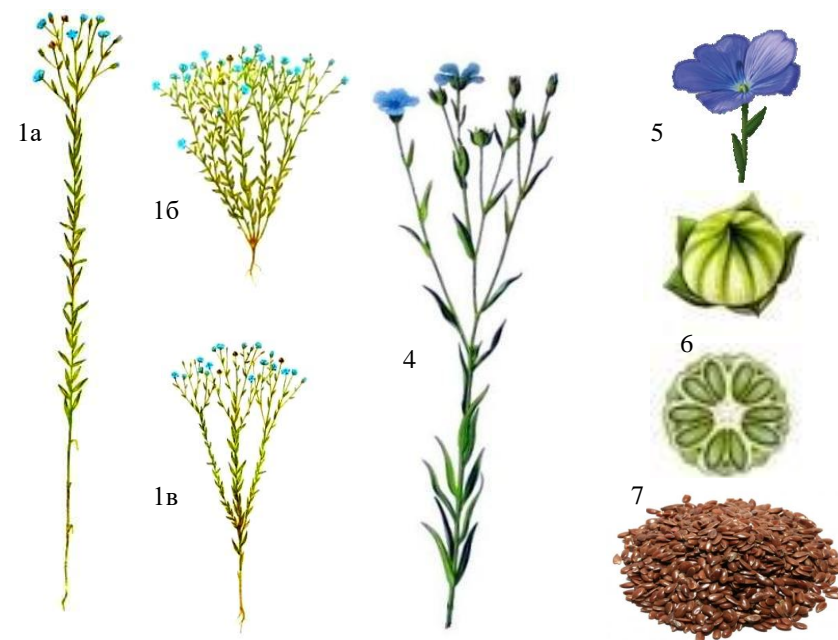


Рис. 40. Види та морфологія льону:

1 – рослини льону-довгунцю (1, а), льону-кучерявцю (1, б) і льону-межеумку (1, в) у фазу цвітіння; 4 – верхівка стебла; 5 – квітка; 6 – плід цілий і в розрізі; 7 – насіння

*Коренева система* льону-довгунцю стрижнева, слаборозвинена, розміщується переважно у верхньому шарі ґрунту до глибини 70 см. *Стебло* пряме, заввишки 70–120 см і діаметром до 3 мм, галузиться

тільки у верхній частині. *Листки* сидячі, вузьколанцетні. *Суцвіття* – зонтикоподібна китиця, *квітки* синього, рідше білого або рожевого кольору. *Плід* – п'ятигніздна коробочка, поділена перегородками на 10 напівгнізд, у кожному з яких міститься по одній насінині. На одному стеблі утворюється 8–10 коробочок. *Насіння* яйцеподібної форми, сплющене, коричневого забарвлення, гладеньке, слизьке. Маса 1000 насінин варіює від 3 до 15 г.

*Льон-довгунець* утворює доволі довге волокно в луб'яній частині стебла. Окремі волокна витягнуті вздовж стебла і досягають довжини 40 мм. Вихід волокна становить 15–30 % від загальної маси стебла.

*Льон-кучерявець* відноситься до олійних культур і має багато галузистих стебел висотою до 55 см. Коробочки та насіння в нього крупніші ніж у льону-довгунцю, на одній рослині їх може утворюватися до 50–60 шт. Вміст олії у насінні досягає 50 %.

*Льон-межеумок* вирощують на волокно та олію. Він займає проміжне положення між довгунцем і кучерявцем за висотою рослин, кількістю коробочок, урожайністю волокна та насіння.

*Льон сланкий* має сланке стебло завдовжки 80–100 см, яке стелиться по землі у вигляді розетки.

Основною продуктивною частиною льону-довгунцю є стебло. Розрізняють загальну і технічну довжину стебла. Загальна довжина – це відстань від місця прикріплення сім'ядольних листочків до місця прикріплення верхньої коробочки, технічна довжина – відстань від місця прикріплення сім'ядольних листочків до початку розгалуження суцвіття.

Льон-довгунець за діаметром стебла поділяють на тонкостебельний (діаметр – 0,8–1,2 мм), середньостебельний (1,3–2,0 мм) і товстостебельний (2,1 мм і більше). Діаметр стебла вимірюють на висоті, яка становить 1/3 його довжини.

Найціннішою частиною стебла є волокнисті пучки, які складаються з сильно видовжених веретеноподібних клітин – елементарних волокон 20–30 мм завдовжки (іноді до 130 мм) і діаметром 20–30 мкм. Між собою елементарні волокна з'єднані за допомогою пектину. Залежно від умов вирощування та сорту кількість елементарних волокон у волокнистому пучку може становити 10–50 шт. Волокнисті пучки розміщуються вздовж стебла по його периферії. Вони утворюють різної щільності кільця, які складаються з 20–40 пучків.

Волокно високої якості відзначається достатньою довжиною, високою міцністю, блиском, еластичністю. Найбільший вихід високо-



Рис. 41. Коноплі:

1 – загальний вигляд рослини (жіноча форма); 2 – гілка з чоловічими суцвіттями; 3 – гілка з жіночими суцвіттями; 4 – насіння різних форм і сортів; 5 і 6 – жіноча і чоловіча квітки відповідно

Порівняно з матіркою, плоскінь раніше дозріває і дає більший вихід волокна відносно маси рослини, однак 2/3 загального врожаю волокна отримують саме за рахунок рослин матірки. Кількісне співвідношення плосконі та матірки в посівах приблизно однакове з незначним відхиленнями в той чи інший бік.

Останнім часом створені сорти однодомних конопель, які за виходом волокна не поступаються дводомним формам, а за врожайністю насіння значно перевищують їх. До того ж насіння однодомних конопель стійкіше до обсіпання.

*Коренева система* порівняно з надземною масою розвинута слабо, проникає в ґрунт на глибину до 2 м, однак основна її частина знаходиться у верхньому шарі ґрунту. *Стебло* заввишки до 5 м і до 3 см у діаметрі. У нижній частині стебло в поперечному розрізі округле, зверху ребристе. Питома маса стебла в середньому становить 60–65 % від загальної маси рослини. Волокнисті пучки стебла утворюються склеєними між собою пектиновою речовиною луб'яними волокнами.

тяться кислоти, здатні очищувати організм людини від шлакового холестерину й підвищувати імунітет. Насіння конопель містить мінерали цинку, кальцію, заліза, магнію, фосфору, калію, сірки.

Із конопель виготовляють близько 50 тис. видів продукції! До складу конопель входять понад 400 різних хімічних сполук, серед яких близько 60 канабіолів, які широко застосовуються в медицині. Для виготовлення ліків також використовують фітин, який отримують з насіння. Урожайність насіння конопель у середньому становить 0,8–1,4 т/га, волокна – 1,0–1,5 т/га.

Зараз коноплі вирощують більш ніж у 30 країнах. Станом на 2014 р. світовим лідером з вирощування конопель є Китай. У цілому країни Азії контролюють близько 70% загальносвітового ринку конопель. За останні 20 років у країнах ЄС сумарні площі конопель становлять лише до 15% загальносвітових. В Європі лідерами з виробництва конопель є Франція, Великобританія, Німеччина, Хорватія, Польща. Тільки на Францію, яка щорічно висіває 7,0–7,5 тис. га конопель (за даними 2014 р.) припадає 50% усіх посівів конопель в ЄС.

У Канаді сконцентровані майже всі посіви конопель Північноамериканського континенту. У Південній Америці лідером з виробництва та переробки конопель є Чилі.

У період з 1990 по 2009 рр. через ряд обмежень з боку держави відбулося стрімке зменшення посівних площ конопель в Україні – з 10,2 до 0,26 тис. га (майже в 40 разів) і відповідний занепад галузі в цілому. Починаючи з 2009 р. в Україні робляться кроки щодо відродження коноплярства, у результаті чого її площі незначно, але впевнено зростають щороку. Зокрема, у 2011 р. площа посіву конопель становила 0,43 тис. га, у 2012 – 0,65; у 2013 – 0,86; у 2014 – 0,91, у 2015 – 0,93 тис. га. У період до 2020 р. площі конопель планується збільшити до 2,5–3,0 тис. га на рік.

**Морфологічні особливості.** Коноплі – однорічна рослина родини конопляних. Рід конопель поділяють на три види: коноплі звичайні (*Cannabis sativa* L.) – найпоширеніший з видів, який вирощують для отримання насіння та волокна; коноплі індійські, які є сировиною для виробництва наркотичних речовин, і коноплі дикорослі, поширені в районах Середньої Азії та Сибіру.

В Україні вирощують коноплі звичайні – однорічну, дводольну роздільностатеву рослину (чоловічі та жіночі квітки містяться на різних рослинах). Чоловічі екземпляри конопель звичайних називають плоскінню, жіночі – матіркою (рис. 41).

якісного волокна (до 35%) – у середній частині рослини. В основі стебла вихід волокна значно менший (10–15%), якість його значно нижча. У верхній частині стебла вихід волокна значно вищий – до 30%, однак його якість також низька.

Якість волокна оцінюють номером, який визначають порівнянням волокна зі стандартним зразком на заготівельних пунктах. Волокно вищої якості під номерами – 18–24, середньої – 12–16. Номер пряжі – відношення довжини пряжі до її маси. Наприклад, якщо 100 м пряжі важать 5 г, то її номер – 20, якщо 100 м важать 4 г, то 25 і т. д. Якість волокна також характеризується технологічними ознаками – міцністю, гнучкістю, тониною, добротністю та прядивною здатністю.

**Біологічні особливості.** Льон вирощують у районах із помірним і вологим кліматом. Його насіння починає проростати за температури ґрунту 3–5 °С. Молоді сходи переносять зниження температури до –3,5...–4,0 °С. Оптимальною для росту і розвитку льону є температура 15–18 °С. У спеку ріст стебла у висоту затримується, різке коливання температури вдень і вночі негативно впливає на рівень урожайності. Сума активних температур за вегетаційний період для повноцінного росту льону має бути в межах від 1400 до 2200 °С.

**Вимогливість до вологи.** Льон-довгунець вибагливий до вологи. Дефіцит води в ґрунті особливо негативно впливає на рослини льону від сівби до ранньої жовтої стиглості. Транспіраційний коефіцієнт становить 300–400. Найбільша вибагливість до вологи відзначається в період бутонізації і цвітіння. Оптимальна вологість ґрунту становить 60–70% НВ. Разом із тим льон не переносить надлишку вологи і негативно реагує на близьке залягання ґрунтових вод. Надмірне зволоження посівів, особливо після цвітіння, коли рослини споживають незначну кількість вологи, спричиняє вилягання льону і враження його грибковими захворюваннями.

**Вимогливість до ґрунтів.** Для льону більш придатні структурні і добре проникні ґрунти. Кращими для нього є середні і легкі слабоопідзолені суглинки з близькою до нейтральної кислотністю (РН = 5,9–6,5). Піщані ґрунти малопродатні, тому що вони бідні на поживні речовини і погано утримують вологу. Малопродатні для льону також важкі суглинкові, кислі торф'яні ґрунти, карбонатні чорноземи.

Для формування високих урожаїв льону-довгунцю важливе значення має тривалість і інтенсивність освітлення. Льон – культура довгого світлового дня, однак він росте і розвивається краще, коли під час вегетації більше теплих хмарних днів. За таких умов добре проходить

процес фотосинтезу і за повної норми висіву рослини утворюють високі, тонкі стебла, які містять найбільшу кількість волокна. Інтенсивне освітлення може викликати галузистість стебел, що призводить до зниження врожайності і якості льоноволокна. Сонячна погода в період досягання позитивно впливає на формування врожайності.

Льон-довгунець – дводольна, здебільшого самозапильна рослина. Протягом вегетації льон-довгунець проходить такі фази росту і розвитку: сходи, фаза ялинки, бутонізація, цвітіння та досягання. У фазу сходів рослини льону мають тільки сім'ядольні листочки і маленьку бруньку між ними, з якої розвивається стебло зі справжніми листочками, квітками і насінними коробочками. У фазу ялинки рослини досягають висоти 5–10 см і формують 5–6 пар справжніх листочків. У фазу сходів і ялинки (тривалість близько 15 діб) інтенсивно розвивається коренева система. Фаза бутонізації характеризується інтенсивним ростом рослин у висоту (3–5 см за добу). Тривалість фази – 12–20 днів.

У фазу цвітіння ріст стебла поступово уповільнюється і до кінця цвітіння повністю закінчується. Тривалість цієї фази – 5–8 днів. У фазу досягання формується та досягає насіння, дерев'яніє стебло. Залежно від скоростиглості сорту вегетаційний період льону становить 75–90 днів. За спекотної погоди він скорочується на 3–4 дні, а в холодну дощову погоду подовжується на 5–6 днів.

**Сорти.** У 2016 р. виробництву було запропоновано для вирощування 10 сортів льону-довгунцю. Для вирощування в районах Полісся рекомендовані сорти: Гладіатор, Каменярь і новий сорт Есманія (внесено в реєстр сортів у 2016 р.); для Лісостепу – Зоря 87; для районів Полісся та Лісостепу – сорти Глінум, Надія, Міандр, Рушник. Сорт Агата (у реєстрі з 2010 р.) виробництва компанії Лімагрейн Адвана Ніделенд рекомендований для вирощування в усіх агрокліматичних зонах України.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні.** Льон – рослина з відносно слабкорозвинутою кореневою системою та інтенсивним ростом стебла, тому кращими попередниками для нього є культури, які залишають після себе в ґрунті більшу кількість поживних речовин у легкозасвоюваній формі. Це насамперед озимі культури, картопля, вико-вівсяні суміші, горох, конюшина лучна та ін.

Обирати попередник потрібно з урахуванням конкретних умов кожного господарства, оскільки одні й ті самі попередники в різних ґрунтово-кліматичних умовах можуть по-різному впливати на врожайність та якість продукції льону-довгунцю.

ністю дозріле. Для отримання більшого врожаю високоякісного волокна збирання льону проводять у фазу ранньої жовтої стиглості у стилі строки. Насінницькі посіви обмолочують у фазу жовтої стиглості.

Льон збирають комбайновим, роздільним або сноповим способом. Найпоширенішим є комбайновий спосіб. Зібраний льон здають на заводи у вигляді соломи або трести. Найбільш поширений спосіб реалізації льоносировини за схемою: поле–завод. За такою схемою солону після просушування відправляють на завод і вже там з неї виробляють тресту. Треста льону містить близько 25 % волокна, з якого 18–20 % – довге, а решта – коротке (кудель).

На переробних заводах стебла протягом 3–4 діб вимочують у рідині, підігрій до 25 °С. Після вимочування рідину зливають, тресту промивають декілька разів водою і після цього перевозять до конвеєрної сушарні.

Висушена треста йде на виготовлення довгого волокна. Відходи після тіпання обробляють на спеціальних машинах КЛ-25М і отримують коротке волокно. У разі, якщо тресту виготовляють у господарствах, витереблені рослини підлягають росяному вимолочуванню. Під час такого вимолочування руйнуються пектинові речовини, які склеюють луб'яні волокна. Для проведення вимолочування льон розстилають тонким шаром на вирівняних росянистих луках з невисокою травою (2,0–2,5 т льону на 1 га). За дії роси і мікроорганізмів льоносолома перетворюється на тресту, в якій волокно легко відокремлюється від інших тканин стебла рослини та стає еластичним. Залежно від погодних умов росяна вимочка може тривати від двох до п'яти тижнів. Солону потрібно розстилати якомога раніше. Вимочування закінчують тоді, коли волокно легко відділяється від стебла.

## 8.2. Коноплі

**Народногосподарське значення.** Перші згадки про коноплі знайдені в індійській літературі ще за 900 р. до н. е. Зі стебел конопель отримують волокно, а з насіння – олію. Волокно конопель (вихід – 16–25 %) довге і грубе, але міцне і добре протистоїть загниванню за тривалого перебування у воді. З нього виготовляють парусину, брезент, мішки, канати тощо.

У насінні конопель міститься 30–35 % олії. Її використовують у їжу, а також для виготовлення оліфи, фарби, лаків й ін. Конопляна олія належить до швидкозсихаючих. З макухи виготовляють висококонцентрований корм для тварин. У білку насіння конопель міс-

з агротехнічними важливе місце займають хімічні заходи боротьби з бур'янами. Проти двосім'ядольних бур'янів посіви обприскують базаграном (3,0 л/га), 2М-4Х 750 (0,50–0,75 л/га) й іншими препаратами. Проти коренепаросткових бур'янів посіви обприскують гербіцидом лонтрелом 300 (0,1–0,3 л/га). Для боротьби з однорічними злаковими та двосім'ядольними бур'янами ґрунт до сівби обробляють трефланом (1,6–2,0 л/га) з негайним загортанням. Високий технологічний і економічний потенціал відмічається від комплексного внесення суміші гербіцидів. Одночасно з гербіцидами можна вносити мікроелементи.

Значної шкоди посівам льону завдають шкідники та хвороби. В окремі роки вони можуть знижувати врожаї льону-довгунцю на 20 % і більше. Найбільшої шкоди льону завдає льонова блішка, льоновий трипс, совки-гамми. Найбільш поширені захворювання льону – іржа, фузаріоз, пориспорильоз, антрактоз, бактерильоз. Контролювати чисельність шкідників і поширення хвороб можна відповідними заходами агротехніки: сіяти стійкі сорти, протруювати насіння, своєчасно висівати, правильно обробляти ґрунт та ін. За значного поширення шкідників і хвороб проводять хімічний обробіток посівів.

**Збирання врожаю.** Збирання є однією з найбільш відповідальних робіт у вирощуванні льону. Важливою умовою отримання високих урожаїв льону-довгунцю є рівномірність розвитку рослин і їх дозрівання. У льону розрізняють чотири фази стиглості: *зелену, ранню жовту, жовту та повну*.

У фазу зеленої стиглості пучки волокон сформовані, однак вони ще недостатньо виповнені. Стебла і коробочки зеленого кольору, нижні листки починають жовтіти.

У ранню жовту фазу посіви льону набувають світло-жовтого забарвлення. Насіння в коробочках має воскоподібну стиглість, воно ще не повністю дозріле, однак придатне не тільки для технічних цілей, але й для сівби. Волокно повністю сформоване, не закручене. Волокно, зібране в цій фазі, м'яке, шовковисте, досить міцне.

Фаза жовтої стиглості настає через 5–7 днів після ранньої жовтої стиглості. Посіви набувають жовтого кольору. Коробочки стають жовто-бурими, насіння твердіє і набуває жовтого забарвлення. За умови збирання льону у фазу жовтої стиглості якість волокна нижча, ніж при збиранні у фазу ранньої жовтої стиглості.

Фаза повної стиглості характеризується побурінням посівів. Більша частина листків до фази повної стиглості вже опадає. Волокно втрачає еластичність, стає грубим і сухим. Насіння в коробочках пов-

Під час вибору попередника під посів льону слід урахувати рівень ефективної родючості ґрунту, його забезпеченість добривами. Для запобігання ураженню льону грибними захворюваннями повертати його на попереднє місце слід не раніше ніж через 6–7 років.

У західних районах України, де річна кількість опадів у середньому становить 800 мм на рік, льон-довгунець можна вирощувати післяжнивню, що є вагомим резервом додаткового отримання волокна високої якості для виготовлення тонких тканин. Післяжнивні посіви льону-довгунцю вирощують після ячменю озимого і ярого, жита ярого, вико-вівсяної суміші на зелений корм.

Сам льон не сильно виснажує ґрунт, тому є добрим попередником картоплі, ярих зернових, а також жита озимого в тих районах де його рано збирають. Льон олійний висівають після тих самих попередників, що і льон-довгунець.

**Обробіток ґрунту.** За інтенсивною технологією після стерньових попередників проводять напівпаровий обробіток ґрунту який передбачає проведення оранки плугами з передплужниками на глибину 22–25 см з одночасним боронуванням і проведенням восени 2–3 культиваций для знищення бур'янів.

Після просапних одразу проводять зяблеву оранку на глибину 22–25 см, а на ґрунтах з неглибоким орним шаром поле орють на всю його глибину. Якщо льон розміщують після картоплі і після її викопування проводили переорювання, восени ґрунт не обробляють.

Мета передпосівного обробітку ґрунту полягає у створенні вирівняної поверхні поля, що дає можливість рівномірно загорнути насіння на глибину 1,5–3,0 см, створити умови для його доброго проростання, а також росту і розвитку рослин протягом вегетації.

Весняний обробіток ґрунту починають якомога раніше з проведення боронування в два сліди, додаткового вирівнювання та ущільнення шлейфами. Підбір знарядь і встановлення глибини весняного обробітку ґрунту зябу залежать від попередника, механічного складу ґрунту, його вологості, а також від ступеня його засміченості.

За надмірної пухкості ґрунту проводять передпосівне, а іноді післяпосівне прикочування гладенькими водоналивними котками ЗКВГ-1,4 або борончастими – КБН-3, що сприяє покращанню проростання насіння та підвищенню польової схожості.

Передпосівний обробіток проводять також комбінованими ґрунтообробними агрегатами РВК-3,0, РВК-3,6 тощо, які за один прохід культивують, вирівнюють і коткують ґрунт. Перед сівбою для вирів-



нювання поверхні проводять шлейфування боронами ШБ-2,5, кільчастими або напівкільчастими шлейфами-вирівнювачами.

**Система удобрення.** Оскільки льон має слабкорозвинену кореневу систему і погано переносить підвищення концентрації поживних речовин, найбільш доцільно вносити добрива в кілька строків: восени під зяблеву оранку, весною перед сівбою та в підживлення. При загальній урожайності соломи та насіння в межах 5,0 т/га льон виносить з ґрунту близько 75 кг азоту, 40 кг фосфору і 35 кг калію.

Азотні добрива вносять до сівби (їх загортають під час передпосівного обробітку ґрунту) або в підживлення. На легких піщаних і супіщаних ґрунтах фосфорні та калійні добрива під льон доцільно вносити весною, а на зв'язаних – восени під оранку. Найбільшу кількість азоту льон засвоює в період від бутонізації до цвітіння, калію – під час утворення волокнистих пучків.

Азотні добрива підвищують урожайність і якість волокна, однак надмірні дози можуть спричинити вилягання рослин. Фосфорні добрива прискорюють вегетативний період розвитку рослин, як і азотні, підвищують якість волокна, зміцнюють рослини на початкових етапах росту і розвитку.

З азотних добрив вносять аміачну селітру, сечовину, нітроамофоску і амофос; із фосфорних – суперфосфат порошкоподібний або гранульований, подвійний суперфосфат, а також фосфоритну муку; із калійних – хлористий калій або калійну сіль, а при недостатній кількості в ґрунті магнію – калімагnezію. Калійні добрива містять значну кількість хлору, тому істотно знижують урожайність і якість волокна.

Залежно від рівня родючості ґрунту, попередника, а також запланованого врожаю під льон слід вносити 20–40 кг/га азоту, 40–90 кг фосфору і 60–120 кг калію. Органічні добрива безпосередньо під льон не вносять, щоб не спричинити вилягання рослин і засмічення посівів насінням бур'янів. Їх вносять під попередник.

З органічних добрив під льон вносять перепрілий некислий торф, торфогноєві компости, пташиний послід, сидерати (посіви люпину на зелене добриво). Із непрямих добрив безпосередньо під льон можна вносити незначні дози вапна – 0,2–0,3 т/га.

Після першої міжрядної культивуації, від фази ялинки до бутонізації, посіви підживлюють азотними добривами (N<sub>15-20</sub>). Під час другого підживлення у фазу бутонізації вносять лише фосфорні та калійні добрива для покращання якості волокна та підвищення стійкості рослин до вилягання.

**Сівба.** Підготовка насіння льону до сівби полягає в ретельному очищенні їх від насіння бур'янів, протруєнні та повітряно-тепловому обігріві. Сівба крупним насінням значно підвищує врожайність льону. Чистота посівного матеріалу має бути не нижче 97%, схожість – 85%. Перед сівбою для запобігання ушкодження хворобами насіння льону протрують. Разом із протруєнням, насіння доцільно обробити комплексними добривами: кристаломом, мастером, вуксалом тощо у рекомендованих дозах.

Зазвичай льон починають висівати коли температура ґрунту на глибині 10 см прогріється до 7–8 °С. Найпоширеніший спосіб сівби льону – вузькорядний з міжряддям 7,5 см, який проводять сівалками СУЛ-48, СЗЛ-3,6 та ін. Сіють льон також рядковим і перехресним способами сівби. На насінницьких посівах застосовують широкорядний (міжряддя 45 см) або стрічковий спосіб сівби (45×7,5×7,5 см) при зменшених нормах висіву.

Норма висіву залежно від родючості ґрунту та способу сівби коливається від 120 до 150 кг, що становить 22–30 млн нас. на 1 га. У міру загушення посівів, рослини стають вищими, тоншими, з меншою кількістю коробочок на стеблі. Зріджені посіви утворюють стебла з більшим діаметром, на таких посівах рослини більш інтенсивно гілкуються і утворюють більшу кількість коробочок. Оптимальна густина стебел льону-довгунцю напередодні збирання для стійких проти вилягання сортів має становити 2,2–2,4, середньостійких – 1,9–2,1 тис./м<sup>2</sup>.

Глибина загортання насіння, залежно від типу ґрунту та вмісту вологи в ньому коливається від 1,5 до 3,0 см: на важких зволжених ґрунтах насіння загортають на глибину 1,5–2,0 см, на легких супіщаних – на 2,0–3,0 см.

**Догляд за посівами** полягає в руйнуванні ґрунтової кірки, боротьбі з бур'янами, шкідниками і хворобами та в проведенні підживлень.

У разі випадіння опадів відразу після сівби, особливо на глинистих ґрунтах, може утворитися ґрунтова кірка, яка ускладнює вихід проростків на поверхню ґрунту, підсилює випаровування вологи, погіршує повітряний і поживний режими ґрунту. Ґрунтову кірку руйнують легкими боронами, пускаючи їх упоперек посівів. Для цього можна також використати кільчасті котки.

Значної шкоди посівам льону можуть завдавати бур'яни, які значно зменшують урожайність і якість волокна. Основні заходи боротьби з бур'янами – агротехнічні: правильно складена сівозміна, напівпаровий обробіток ґрунту, високоякісне очищення насіння. Поряд

одноукісна, менш вибаглива до вологи, проте краще витримує високі температури.

Насіння конюшини лучної починає проростати за температури 1–2 °С. Оптимальна температура для росту рослин – 15–20 °С. У перший рік життя витримує в зоні розміщення кореневої шийки морози до –15 °С. У наступні роки життя морозостійкість конюшини різко зменшується. За температури –11...–13 °С конюшина другого року зріджується на 50 %. Для підвищення зимостійкості необхідно вносити органічні та мінеральні добрива в оптимальних дозах і співвідношеннях, створювати умови для достатнього забезпечення вологою конюшини першого року життя. За достатньої вологості ґрунту рослини конюшини формують добре розвинену кореневу систему і витримують значне зниження температури. Оптимальна вологість ґрунту для її розвитку 70–80 % НВ. Транспіраційний коефіцієнт одноукісної конюшини – 500–600, двоукісної – 400–500. Високі і сталі врожаї отримують у тих районах, де річна сума опадів становить не менше 400–450 мм. Конюшина найбільш вимоглива до вологи з кінця фази стеблуння до початку цвітіння.

Конюшина – відносно тіньовитривала рослина, тому її підсівають під покривні культури. Проте при надмірному затінюванні, як це трапляється під час вилягання покривної культури, рослини конюшини через недостатню освітлюваність погано ростуть і розвиваються і значна частина їх випадає. Тому треба підбирати такі покривні культури, які менше вилягають, і створювати умови для уникнення вилягання.

Конюшину можна вирощувати на сірих лісових, деградованих ґрунтах і звичайних чорноземах, на окультурених торфовищах, дерново-підзолистих та інших ґрунтах. Кращою для неї є слабокисла або нейтральна реакція ґрунтового розчину (рН = 5,5–7,0). Конюшина дуже чутлива до наявності в ґрунті достатньої кількості калію, фосфору і молібдену, які сприяють розвитку й активізації діяльності бульбочкових бактерій. Конюшина не витримує кислих, заболочених та солонцюватих ґрунтів, високих літніх температур і посух, а також близького (до 1 м) залягання ґрунтових вод. Вона добре реагує на основне та поверхневе внесення добрив.

**Сорти:** Кварта, Красуня, Миронівська 5, Спарта тощо.

**Особливості технології вирощування.** Місце конюшини в сівозміні визначається видом покривної культури. Її підсівають під пшеницю озиму, ячмінь ярий, овес, вико-вівсяні та горохо-вівсяні суміші.

лин протягом вегетації – 25–30 °С. Сума активних температур, потрібних для визрівання бавовнику, становить 2800–3600 °С. Проростання насіння починається після поглинання ними 70–80 % води від власної маси за температури посівного шару ґрунту 10–12 °С. Оптимальна температура для проростання насіння – 20–25 °С.

**Вимогливість до вологи.** Бавовник досить вибагливий до вологи. Його транспіраційний коефіцієнт залежно від погодних умов і сорто-особливостей становить 400–800. Критичний період стосовно вологи відмічають у період цвітіння-плодоутворення. Значний вплив на якість волокна має вологість повітря: якщо вона підвищується, волокно формується більш тонким, звивистим.

Бавовник – вибаглива до світла рослина короткого дня. Протягом доби розташування листкових пластинок у нього змінюється: удень пластинки повернуті до сонця, уночі та в тіні вони опускаються. Пряме та досить яскраве світло за високої температури та сухості повітря призводить до зниження асиміляції. Під бавовник бажано виділяти легкі родючі ґрунти з рН = 7,0–8,0. Він добре переносить незначну засоленість ґрунту (водорозчинних солей до 0,3 %, хлору – до 0,01 %).

Бавовник вибагливий до вмісту поживних речовин у ґрунті. Оптимальний режим живлення підвищує стійкість рослин до хвороб і скорочує період вегетації на 5–10 днів. У розвитку бавовнику виділяють такі фази росту і розвитку: сходи, бутонізація, цвітіння, дозрівання. Тривалість вегетаційного періоду варіює від 130 до 150 днів.

У виробництві найбільш поширені три види бавовнику: бавовник звичайний (мексиканський); бавовник перуанський (єгипетський) і бавовник трав'янистий.

**Сорти.** У 2016 р. виробництву запропоновано для вирощування в Степу два вітчизняні сорти бавовнику: Підозерний 4 і Дніпровський 5.

**Технологія вирощування.** Найпоширеніші попередники бавовнику – люцерна, кукурудза, добре удобрені зернові озими. Також його висівають після буряків цукрових, баштанних, бобових. У разі розміщення його після люцерни перед оранкою проводять лущення на 5–6 см для запобігання відростанню люцерни. Весною зяб боронують. Після передпосівного поливу проводять культивування на глибину 14–16 см, після чого поле двічі боронують у різних напрямках.

Через високу вибагливість бавовнику до вологи його часто вирощують на зрошенні, яке складається з передпосівних, промивних і вегетаційних поливів. Допосівні запасуючі поливи проводять для збі-

льшення запасів вологи в орному шарі, а допосівні промивні – для видалення шкідливих солей із верхніх шарів ґрунту.

Вегетаційні поливи призначено для безперервного забезпечення рослин водою під час їх росту і розвитку. Вони поліпшують поживний режим і якість волокна, підвищують ефективність агрозаходів. Строки та норми вегетаційних поливів залежать від ґрунтово-кліматичних умов і біологічних особливостей сорту.

Бавовник досить вибагливий до режиму живлення. Високі врожаї бавовнику-сирцю збирають за умови дрібного внесення великої кількості добрив. На формування 1 т бавовнику-сирцю рослини виносять із ґрунту 45–50 кг азоту, 12–17 кг фосфору і 40–50 кг калію. Добрива під бавовник вносять з урахуванням його біологічних особливостей і ґрунтово-кліматичних умов.

Внесення органо-мінеральних сумішей сприяє кращому використанню мінеральних добрив завдяки посиленню діяльності ґрунтових мікроорганізмів. Для отримання високого врожаю сирцю бавовнику на виснажених ґрунтах під зяб потрібно вносити гній (10–30 т/га) або компости (15–20 т/га), а також повне мінеральне добриво ( $N_{120}P_{90}K_{50}$ ). Під час сівби доцільно вносити в невеликій кількості фосфорні добрива (10–20 кг  $P_2O_5$  на 1 га).

Важливим резервом підвищення врожайності бавовнику є проведення підживлень азотними добривами. Підживлення азотом доцільно проводити у фазі 3–4 листочків, у фазах бутонізації та цвітіння, коли є найбільша потреба в цьому елементі. Калійні добрива вносять у період бутонізації рослин у дозі 50–60 кг  $K_2O$  на 1 га, а фосфор під час цвітіння та плодоутворення (25–30 кг  $P_2O_5$  на 1 га). Сівбу проводять високоякісним кондиційним насінням. Для підвищення сипкості та кращого сортування в насіння видаляють підпушок (ліптер) механічним або хімічним способом.

Перед сівбою насіння піддають повітряно-тепловому обігріву протягом 20–30 днів на відкритих майданчиках, замочують у воді та в розчині борної кислоти, а також протруюють проти хвороб і шкідників. Для сівби використовують насіння, яке має сортову чистоту не менше 97 % і схожість понад 85 %.

Сівбу розпочинають після прогрівання ґрунту до 12 °С і проводять у стислі строки. Сіють бавовник пунктирним способом із міжряддями 60–90 см. Норма висіву залежно від сортових особливостей і агротехніки варіює в межах від 40 до 90 кг/га. За стандартних умов оптимальною густиною стояння рослин є 85–105 тис. шт/га. Зазвичай

Конюшина лучна належить до малорічних рослин. Найвищі врожаї вона дає на другий рік життя. На третій рік значна частина рослин відмирає, а на четвертий травостій настільки зріджується, що його вже не можна косити.

*Коренева система* в конюшини стрижнева, добре розвинена, її маса становить 70 % надземної частини. Стрижневий корінь проникає на глибину 2,0–2,5 м. *Стебло* заввишки 50–120 см. *Листки* складні трійчасті, *квітки* червоно-фіолетові, зібрані в *суцвіття* – головку (рис. 47). *Плід* – однонасінний біб. Маса 1000 насінин – 1,5–2,0 г.

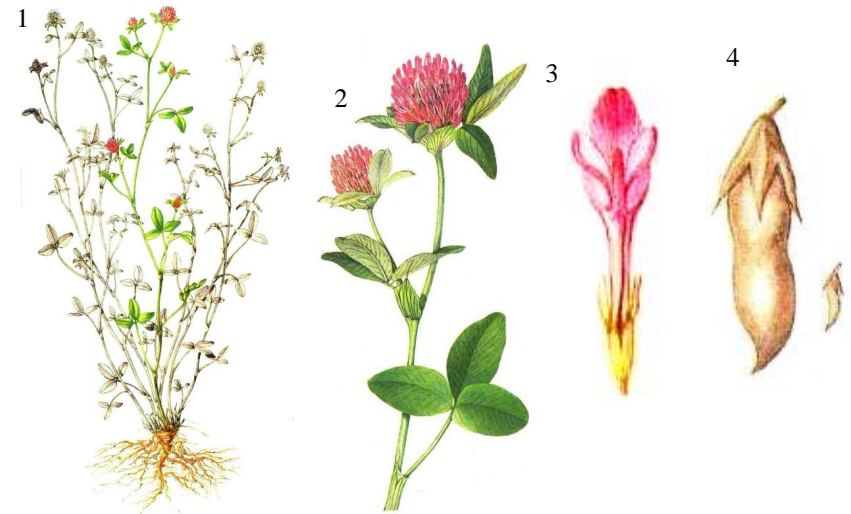


Рис. 47. Конюшина лучна (червона):

1 рослина у фазі цвітіння; 2 – частина пагона з листям і суцвіттями; 3 – квітка; 4 – плід (ліворуч збільшений)

За морфологічними ознаками та біологічними особливостями розрізняють два підвиди конюшини лучної: одноукісну пізньостиглу північну і двоукісну скоростиглу південну.

Одноукісна конюшина відрізняється від двоукісної вищим стеблом і більшою кількістю міжвузлів – 7–9 (у двоукісної – 5–7). Її використовують протягом 3–4 років. У перший рік життя вона утворює лише розетку прикореневих листків, а на другому році дає один укіс. Характеризується підвищеною зимостійкістю.

Двоукісна конюшина – трирічна рослина. Вона більш скоростигла і на другому році життя формує два укоси на сіно або перший на сіно, а другий – на насіння. Ця конюшина менш зимостійка, ніж

ривом ( $N_{45}P_{45}K_{45}$ ). Позитивно впливають на продуктивність люцерни мікродобрива, особливо молібденові. Кислі ґрунти слід вапнувати з доведенням реакції до  $pH = 6,5-7,0$ .

**Сівба.** Перед сівбою насіння прогрівають, провітрюють, обробляють ризоторфіном і молібденом. При наявності більше 20 % твердого насіння його треба скарифікувати. Люцерну сіють на корм під покрив, без покриву, у чистому вигляді або в травосумішках звичайним рядковим або широкорядним способом (45 см) зерно-трав'яними сівалками СЗТ-3,6, СЛТ-3,6, СЗТН-3,6, СУТК-3,6 та ін. Глибина загортання насіння на важких ґрунтах – 1,5–2,0 см, а на легких – 3,0–4,0 см. Норма висіву в зоні достатнього зволоження і в умовах зрошення за сівби звичайним рядковим способом становить 16–20 кг/га (8–10 млн схожих насінин), а в зоні Степу – 14–16 кг/га (7–8 млн насінин). За широкорядного способу сівби норму висіву зменшують на 30–50 %.

**Догляд за посівами** люцерни передбачає проведення осінніх і весняних підживлень. Навесні та після кожного укусу виконують боронування зубовими, голчастими або дисковими боронами.

На півдні України люцерну вирощують на поливі. У перший рік життя проводять до шести поливів. Не менше двох-трьох поливів здійснюють до збирання покривної культури і два поливи – у міжквісний період. Поливна норма – 600–800 м<sup>3</sup>/га. Після останнього укусу проводять вологозарядковий полив (1500–2000 м<sup>3</sup>/га).

На другий і наступні роки життя люцерну за вегетацію поливають вісім-десять разів поливною нормою 800–900 м<sup>3</sup>/га. Повноцінним вважають полив, коли ґрунт промочується на глибину 60–70 см.

Люцерну скошують у фазі бутонізації – початку цвітіння. У цей період розвитку рослини люцерни мають найцінніший амінокислотний склад. На зелений корм збирають самохідними комбайнами КСК-100Б, Е-281, на сіно косять косарками-плющилками КПРН-3,0А, Е-302 та ін. Для успішної перезимівлі та високої продуктивності травостою в наступні роки останній раз люцерну косять на Поліссі та в Лісостепу не пізніше третьої декади серпня, у Степу – до 20 вересня.

**Конюшина лучна (червона)** – рослина різностороннього використання. Із зеленої маси виготовляють високобілкове трав'яне борошно, сіно, сінаж, гранули і брикети. У 100 кг сінажу міститься 38–42 к. од., 4–5 кг перетравного протеїну, 500–520 г кальцію.

Накопичуючи в ґрунті більше 150 кг/га азоту і поліпшуючи його фізико-хімічні властивості, конюшина є добрим попередником для більшості польових культур і, у першу чергу, для пшениці озимої.

насіння загортають на глибину 4–5 см, на лучно-болотистих ґрунтах глибину зменшують до 3–4 см.

Догляд за посівами бавовнику включає руйнування кірки, 3–4 міжрядні культивації у двох напрямках, проривання рослин у рядках і поливи. До появи сходів для руйнування ґрунтової кірки посіви боронують або обробляють ротаційними мотиками.

Першу міжрядну культивацію виконують на глибину 8–10 см після появи сходів, другу – перед проведенням першого вегетаційного поливу. Наступні культивації проводять після поливів у міру підсихання ґрунту. Після зімкнення рядків бавовнику міжрядні обробітки не роблять. Глибина міжрядних культивацій у середині міжрядь становить 12–15 см, біля гнізд – 8–10 см.

Протягом вегетації на посівах бавовнику проводять 3–5 вегетаційних поливів поливною нормою 600–800 м<sup>3</sup>/га. Кращий спосіб поливу бавовнику – дощування.

Бур'яни знешкоджують гербіцидами та мульчуванням, що значно знижує витрати праці з догляду за бавовником, прискорює ріст і дозрівання рослин.

Одним із важливих заходів догляду за бавовником є чеканка (видалення верхівок у ростових гілок і головного стебла), яку проводять для поліпшення умов освітлення та живлення рослин, зменшення опадання бутонів, квіток і коробочок. Кращий результат отримують від чеканки, яку здійснюють у період формування на рослинах не менше 12–16 симподіальних гілок на сортах середньоволокнистого бавовнику і 14–20 гілок – тонковолокнистого.

У бавовнику подовжений період дозрівання коробочок, тому для отримання чистого волокна кращої якості бавовник збирають у кілька етапів: за ручного збирання 3–4 рази, за механізованого – 2–3 рази. Найбільший вихід високоякісного волокна та насіння збирають із коробочок, які дозрівають і відкриваються до настання заморозків.

Для прискорення досягання та розкриття коробочок незадовго до збирання проводять дефоліацію посівів, використовуючи хлорат магнію (10–12 кг/га) або реглон (2 кг/га). Збирають урожай переважно механізовано, для цього використовують комбайни ХВА-1,2, ХВП-1,8А та ін.

Починають збирати бавовник через 8–10 днів після обробки рослин дефоліантами, коли на них розкриються 50–60 % коробочок. Через дві доби, коли розкриються наступні 25–35 % коробочок, проводять повторне збирання. Нерозкриті коробочки збирають в останню чергу

спеціальними комбайнами. Бавовник-сирець після збирання підсушують, упаковують і відправляють для переробки на спеціальні заводи.

### **Контрольні запитання**

1. Які рослини відносять до групи прядивних?
2. Народного господарського значення льону-довгунцю.
3. Яка різниця між льоном-довгунцем, льоном-кучерявцем?
4. Біологічні особливості льону-довгунцю.
5. Чим пояснюється висока вибагливість льону до ґрунтів?
6. Назвіть кращі попередники льону-довгунцю.
7. Основний і передпосівний обробіток ґрунту під льон.
8. У чому полягають особливості системи удобрення льону?
9. Особливості підготовки насіння льону до сівби.
10. Строки, способи сівби та норми висіву насіння льону.
11. Основні заходи догляду за посівами льону.
12. Які фази стиглості розрізняють у льону? Охарактеризуйте їх.
13. Строки та способи збирання льонопродукції.
14. У чому полягає первинна обробка льонової соломки?
15. Народного господарського значення та врожайність конопель.
16. Яка різниця між плоскістю та матіркою конопель?
17. Біологічні особливості конопель.
18. Вимоги до попередника, дози внесення добрив під коноплі.
19. Способи та строки сівби конопель.
20. Особливості догляду за посівами конопель.
21. Народного господарського значення та врожайність бавовнику.
22. Морфологічні та біологічні особливості рослин бавовнику.
23. Місце в сівозміні та особливості обробітку ґрунту під бавовник з урахуванням вибору попередника.
24. Яка різниця між допосівними, промивними та вегетаційними поливами? Яке їх значення?
25. Форми, дози і строки внесення добрив під бавовник.
26. Строки та способи сівби бавовнику.
27. Особливості догляду за посівами бавовнику.
28. Особливості збирання бавовнику.

**Сорти:** Алія, Власта, Владислава, Зайкевича, Надія, Плато, Райдуга, Ярославна, Полтавчанка, Роксолана, Ольга.

**Технологія вирощування.** Люцерну культивують у польових, кормових, ґрунтозахисних та інших сівозмінах. У польових сівозмінах її вирощують переважно півтора-два, в інших сівозмінах і на заплільних ділянках – два-чотири роки. Люцерну розміщують у сівозміні під покрив ярих зернових культур. Визначаючи місце люцерни в сівозміні, треба мати на увазі, що вона забезпечує високі врожаї сіна і насіння на родючих, добре забезпечених вологою, чистих від бур'янів полях. У Степу добрими попередниками для люцерни є зернові після пару, кукурудза, баштанні культури та ін. В умовах зрошення люцерну можна вирощувати після будь-якого попередника.

**Обробіток ґрунту** після стерньових попередників включає одно- або дворазове луцення стерні з наступною оранкою на глибину 30–32 см. В останні роки з метою послаблення ерозії ґрунту, економії пального, мастил, очищення полів від бур'янів наукові установи на основі багаторічних досліджень рекомендують у Лісостепу та Степу замість глибокої оранки (на 27–32 см) проводити розпушування ґрунту плоскорізами КППГ-250, КППГ-2,2 та ін.

Спосіб і тривалість передпосівного обробітку ґрунту залежить від ґрунтово-кліматичних умов і строків сівби. Проводять його на глибину загортання насіння люцерни культиваторами УСМК-5,4 в агрегаті з райборінками. У Степу сівбу люцерни нерідко проводять без передпосівної культивації, а лише після боронування та шлейфування, не допускаючи висушування верхнього шару.

**Удобрення.** Люцерна дуже вимоглива до поживних речовин. При врожайності зеленої маси 45 т/га вона споживає 300–320 кг азоту, 60–80 кг фосфору, 180–200 кг калію. Люцерна добре реагує на органічні добрива. Їх вносять як під попередники, так і безпосередньо під неї восени під зяблеву оранку. Орієнтовні дози органічних добрив у Лісостепу і на Поліссі – 40–60 т/га, у Степу – 30–35 т/га. Під зяблеву оранку вносять також фосфорно-калійні добрива. В умовах достатнього зволоження ефективно внесення по 60–100 кг/га фосфору і калію, а в посушливих – по 40–60 кг. У перший рік життя для підвищення врожаю перших укосів вносять 20–30 кг/га азоту при одновидовому посіві люцерни і 50–60 кг/га при сівбі люцерни під покрив. Вищі дози азоту значно послаблюють біологічну фіксацію азоту з повітря. У більшості районів України під час вирощування люцерни застосовують ранньовесняне підживлення повним мінеральним доб-

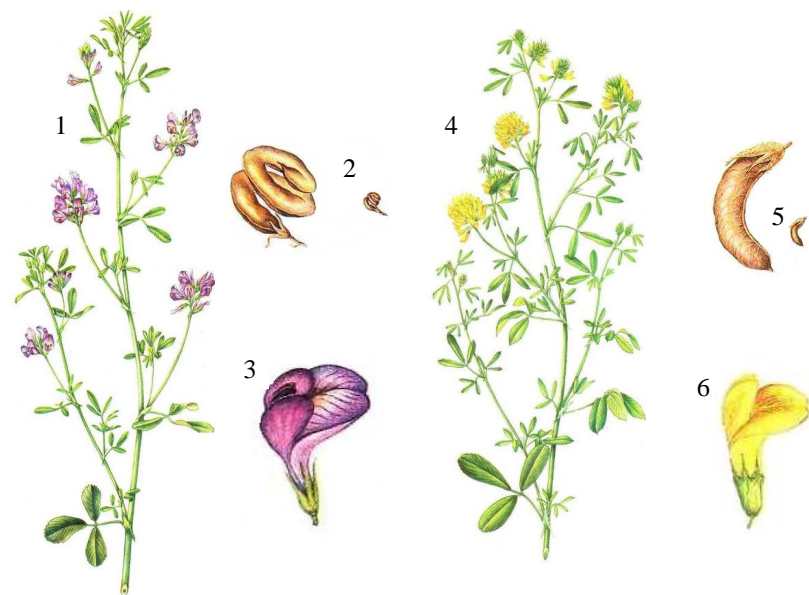


Рис. 46. Люцерна посівна (1, 2, 3) і жовта (4, 5, 6):

1, 4 – гілка з листям і суцвіттями; 2, 5 – плід (ліворуч – збільшений); 3, 6 – квітка

Найкраще люцерна росте на чорноземах, каштанових, темно-сірих ґрунтах і багатих на вапно суглинках. За підвищеної кислотності ґрунту люцерна росте погано, бульбочки майже не розвиваються, енергія фіксації атмосферного азоту дуже низька. Вона не витримує тривалого затоплення і близького залягання ґрунтових вод.

Люцерна досить вимоглива до поживних речовин, тому добре реагує на внесення органічних і мінеральних добрив.

Найвищі врожаї зеленої маси та сіна люцерна дає на другий і третій рік життя, а потім дуже зріджується і набагато зменшує свою продуктивність. Тривалість життя люцерни становить 6–10 років, а за сприятливих умов – до 20.

Люцерна більш світлолюбна, ніж конюшина, тому при підсіві її під покрив добре розвинутих зернових культур зріджується більше. Укісна стиглість (бутонізація-початок цвітіння) настає через 50–60 днів. Другий і наступні укоси збирають через 30–35 днів, а на півдні навіть раніше (через 25 днів після відростання). Останній укіс проводять не пізніше ніж за 25–30 днів до закінчення вегетації. Це необхідно для того, щоб рослини перед зимівлею встигли накопичити достатню кількість пластичних речовин.

## 9. Наркотичні культури

До групи наркотичних належать рослини, які містять нікотин – один із найотрутніших алкалоїдів. Серед наркотичних культур в Україні найбільше значення мають тютюн і махорка. Вони належать до роду *Nicotiana L.*, родини пасльонових, яка включає понад 100 видів.

### 9.1. Тютюн і махорка

**Народногосподарське значення.** Тютюн і махорку вирощують як сировину для виготовлення тютюнових виробів. З листків тютюну та махорки отримують нікотин, який використовують у медицині, ветеринарії, для боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур тощо. З махорки добувають органічні кислоти – лимонну та яблуневу. Сухе листя тютюну містить 1,0–3,0 % нікотину, 4,0–7,0 % смоли, 7,0–10,0 % білків, 4,0–13,0 % вуглеводів, 13,0–15,0 % золи і до 1,0 % ефірної олії. Чим менший уміст білка в листках рослин, тим вищої якості тютюн. Листки махорки, залежно від сортоособливостей і умов вирощування, містять 2,0–5,0 % нікотину, 4–14 % лимонної і 3,0–4,0 % яблуневої кислоти. У стеблах уміст цих речовин значно менший.

Тютюн і махорка походять з Америки. У XVI ст. їх завезли до Франції, пізніше – до Іспанії, де вирощували як декоративні та лікарські рослини. На початку XVII ст. їх почали вирощувати в Росії. На території України ці культури вперше почали вирощувати в північних областях, а пізніше – на всій території країни.

Посівна площа тютюну у світі становить близько 4,0 млн га, а річний збір листків – понад 4 млн т. Найбільші посівні площі цієї культури в США, Індії, Бразилії, Росії, Греції, Китаї, Болгарії та Румунії. Площа посіву тютюну та махорки в Україні протягом останніх років становить близько 1,5–2,0 тис. га. Порівняно з 2000–2010 рр. посівні площі махорки в Україні значно скоротилися, що пов'язано зі зменшенням попиту на тютюнові вироби з неї. Найбільші посівні площі тютюну в Тернопільській, Хмельницькій і Вінницькій областях. Махорку вирощують у Полтавській, Чернігівській і Сумській областях.

Середня врожайність тютюну в Україні становить близько 1,5, а махорки – 2,0 т/га. У кращих господарствах збирають по 4,0–5,0 т/га махорки і по 2,5–2,7 т/га тютюну.

**Морфологічні особливості.** Тютюн і махорка – однорічні трав'янисті рослини (рис. 43–44). Вони мають стрижневу *кореневу систему*, яка проникає на глибину до 1,5–2,0 м. *Стебло* пряме, округле, зверху розгалужене, заввишки 1,0–2,0 м. *Листки* в тютюну видовжені, ланце-

тні, сидячі або черешкові, у махорки – округлі або яйцеподібні. Під час дозрівання листки стають липкими й ароматними. *Суцвіття* – волоть. *Квітки* в тютюну більші й довші, ніж у махорки, рожевого, червоного або білого забарвлення, у махорки – зеленого або зелено-жовтого. *Плід* – двогнізда багатонасінна коробочка овальної форми, коричнева при дозріванні розтріскується. *Насіння* овальне, дрібне, темно-коричневе. Маса 1000 насінин тютюну – 0,05–0,1 г, махорки – 0,2–0,3 г.

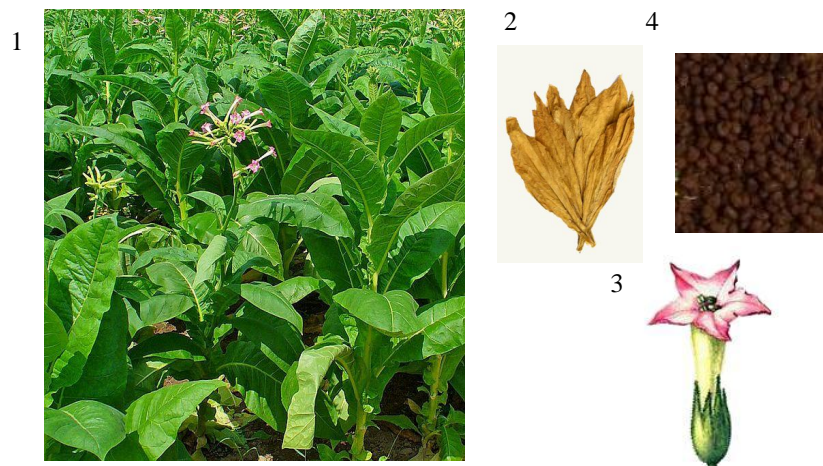


Рис. 43. Тютюн:

1 – загальний вигляд посівів тютюну в період цвітіння; 2 – сухе листя; 3 – окрема квітка; 4 – насіння



Рис. 44. Махорка:

1 – загальний вигляд рослини; 2 – суцвіття

Люцерна швидко відростає весною та після скошування. При належному догляді дає два-три, а на низинних ділянках та зрошуваних землях – до чотирьох-п'яти укосів за літо.

Крім кормового, люцерна має також важливе агротехнічне значення. Пласт люцерни – один із найкращих попередників у польових і спеціальних сівозмінах. Під час вирощування люцерни ґрунт збагачується органічною речовиною і азотом. Добре розвинута люцерна накопичує за літо 120–180 кг/га азоту. На полі, три роки зайнятому люцерною, у ґрунті залишається стільки ж азоту й органічних речовин, скільки їх міститься в 50–60 т гною. Люцерна поліпшує фізичні властивості ґрунту, особливо його структуру, захищає поля від вітрової та водної ерозії, сприяє розсолненню верхніх шарів ґрунту.

В Україні люцерну вирощують на площі 1,5–1,7 млн га. Основні площі посіву сконцентровані в Степу (68 %) і Лісостепу (26 %). Особливо перспективною є люцерна в районах зрошуваного землеробства, де вона за чотири-п'ять укосів формує 40–60 т/га зеленої маси.

З багатьох видів люцерни найбільш важлива – люцерна синя (посівна) (рис. 46). Це багаторічна рослина з добре розвинутою кореневою стрижневою системою. Головний корінь у перший рік життя проникає на 2–3, а в наступні роки – до 10 м і більше. На коренях утворюються бульбочки, у яких знаходяться бактерії, що фіксують атмосферний азот. На одній рослині утворюється більше 20 стебел висотою 80–100 см. *Листки* трійчасті, *квітки* сині або фіолетові. *Суцвіття* – китиця, *плід* – багатонасінний спіралеподібний біб. *Насіння* ниркоподібне. Маса 1000 насінин – 1,7–2,0 г.

**Біологічні особливості.** Насіння люцерни починає проростати за температури 1–2 °С, проте життєздатні сходи з'являються при 5–6 °С. Сходи втримують заморозки до –6 °С. Узимку люцерна витримує морози до –30 °С. Весняне відростання починається за температури 5–9 °С. Оптимальна температура для її росту і розвитку – 20–25 °С.

Люцерна – посухостійка рослина. Посухостійкість її визначається здатністю споживати вологу не тільки з ґрунтових, але й з глибоких підґрунтових шарів. Для проростання насіння вона поглинає до 125 % води від своєї маси. Транспіраційний коефіцієнт залежно від зони вирощування коливається від 300 до 700 і вище. Високий урожай зеленої маси можна отримати, якщо підтримувати вологість ґрунту на рівні 80 % НВ. Незважаючи на високу посухостійкість, люцерна дуже добре реагує на поливи, формуючи значно вищу продуктивність.

## 10. Кормові трави польової культури

### 10.1. Багаторічні трави

Серед польових культур, що вирощують на корм, надзвичайно важливе значення мають багаторічні трави. Тривалий період вегетації багаторічних трав дає можливість забезпечувати зеленим кормом тварин із весни до глибокої осені, використовувати їх для виробництва сіна, сінажу, силосу, брикетів, гранул, а також як пасовищні культури.

Зелена маса і сіно багаторічних трав характеризуються високими кормовими якостями. У 100 кг сіна люцерни, конюшини, еспарцету міститься до 50 к. од. і до 7 кг перетравного протеїну. Одна кормова одиниця містить до 150–200 г білка. У зеленій масі та сіні є багато вітамінів, фосфору, кальцію, що також важливо для годівлі тварин. Брикети і гранули за поживністю не поступаються зерну вівса.

Багаторічні трави запобігають вітровій і водній ерозії ґрунтів, зменшують вимивання поживних речовин за межі кореневмісного шару ґрунту, сприяють накопиченню гумусу в ґрунті, який поліпшує його фізико-хімічні властивості. Вони збагачують ґрунт азотом, залишаючи його після себе на кожному гектарі до 150–300 кг, що сприяє підвищенню врожайності наступних культур протягом трьох років.

З багаторічних бобових трав в Україні найбільш поширеними є конюшина, люцерна, еспарцет, буркун, а із злакових – костриця лучна, тимофіївка лучна, стоколос безостий, грястиця збірна, житняк тощо. Високу продуктивність мають як чисті посіви багаторічних трав, так і бобово-злакові сумішки.

#### 10.1.1. Багаторічні трави родини бобових

**Люцерна.** Серед багаторічних бобових трав найбільш поширеною є люцерна. Використовують її на зелений корм, сіно, білково-вітамінне борошно, сінаж, силос, кормові брикети. Таке різнобічне використання визначається тим, що люцерна містить багато білків з високим вмістом незамінних амінокислот. У зеленій масі люцерни, зібраній у фазі бутонізації-початку цвітіння, вміст протеїну (у розрахунку на суху речовину) становить 18 %, жиру – 3 %, безазотистих екстрактивних речовин – 43 %, клітковини – 25 %, кальцію – 2 %, фосфору – 0,3 %. Вона містить також вітаміни, мінеральні речовини. За загальною поживністю і за вмістом протеїну люцерна переважає зернові культури в 3,0–3,5 раза. У 100 кг люцернового сіна міститься 50–60 к. од. і 12–15 кг перетравного протеїну.

У листках тютюну та махорки накопичується значна кількість нікотину та багато органічних речовин. У сухих листках тютюну міститься 1,0–2,8 % нікотину, махорки – 5,0–15,0 %. Уміст нікотину залежить від району вирощування, типу ґрунту, сорту, агротехніки. У районах зі спекотним кліматом уміст нікотину більший. Після збирання врожаю і висихання рослин уміст нікотину в листках зменшується.

**Біологічні особливості.** Тютюн і махорка – достатньо вибагливі до тепла культури. Їх насіння починає проростати за температури 3–7°C. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин – 25–30°C. Весняні заморозки до –2 °C згубні для них. Махорка краще переносить низькі температури, ніж тютюн. У зв'язку з достатньо високими вимогами до тепла і тютюн, і махорку слід розміщувати на відкритих місцях, затишних південних схилах, які добре прогріваються. Більш сприятливі для вирощування тютюну і махорки сірі опідзолені, глинисто-піщані ґрунти. Крім того, для вирощування махорки придатні глибокі карбонатні чорноземи, окультурені торф'яні ґрунти, багаті на органічну речовину.

**Сорти.** Сорти тютюну поділяються на декілька агроєкологічних груп, основними з яких є: *східна папіросна, американська папіросна, бразильська сигарна, кубинська сигарна, середньосхідна сигарна, східна сигарна, японська сигарно-папіросна*. Усі сорти тютюну вітчизняної селекції належать до східної папіросної агроєкологічної групи. У 2016 р. виробництву було запропоновано для вирощування 11 сортів тютюну, у тому числі один ароматичний (Барлей 38), дев'ять скелетних (Бравий 200, В'їрджинія 27 та ін.) і один сигарний – ВМС-24.

Сорти махорки розрізняються за висотою стебел, формою листя, вмістом нікотину, тривалістю вегетаційного періоду й іншими ознаками. Залежно від типу сировини сорти махорки поділяють на зелені та жовті. Зелені сорти дають світло-зелену сировину з коричневим або бронзовим відтінком, жовті – жовту сировину з різними відтінками. В Україні вирощують такі сорти: Високоросла зелена 317, Хмелівка 125-С, Малопасинковий пехлець 4.

**Технологія вирощування. Місце в сівозміні та обробіток ґрунту.** Добрими попередниками для вирощування тютюну є озимі зернові, кукурудза, зернобобові й інші культури, які не уражуються пероноспорозом. Махорку розміщують у прифермерських і овочевих сівозмінах на удобрених площах, неподалік від сушильних сараїв. Її висівають після буряків цукрових, овочевих культур, багаторічних бобових трав, вико-вівсяної суміші. На осушених болотних ґрунтах



махорку слід розміщувати після попередників, які залишають поле чистим від бур'янів, насамперед, після конопель, просапних культур і вико-вівсяної суміші. Якщо ґрунт не уражений вовчком, махорку вирощують на одному місці до двох-трьох років поспіль.

Якщо тютюн і махорку вирощують після зернових, то спочатку проводять лущення стерні, а потім оранку на глибину 27–30 см. Після бобових трав виконують глибоку зяблеву оранку плугами з передплужниками. Навесні проводять боронування, шлейфування та 2–3 культивування. На ґрунтах, що дуже ущільнюються, здійснюють повторну оранку з одночасним боронуванням важкими боронами.

**Система удобрення.** Вимогливість тютюну та махорки до поживних речовин залежить від їх біологічних особливостей, типу ґрунту і вимог до якості сировини. На формування 1 т сухого листя і стебел тютюн виносить із ґрунту 60 кг азоту, 17–19 кг фосфору та 4,5–4,7 кг калію. Фосфор поліпшує якість тютюну, калій підсилює його горючість, тоді як підвищені дози азоту збільшують урожай, але погіршують його якість.

Тютюн і махорка формують найбільші прирости врожаю за комплексного внесення органічних і мінеральних добрив. Під тютюн кращими є безхлорні форми калійних добрив – калімагnezія, сульфат калію, калійна селітра. Калійні добрива, які містять хлор, зокрема каїніт і сильвініт, знижують якість сировини, різко підвищуючи вміст хлору в тютюні, що негативно позначається на горючості та якості тютюнових виробів. Якщо в господарствах під тютюн вносять калійну сіль і хлорид калію, то це доцільно робити восени, для того щоб хлор за осінне-зимовий період перемістився в нижні шари ґрунту.

Під тютюн вносять повне мінеральне добриво  $N_{30-60}P_{60-120}K_{70-130}$ . Махорка потребує більше поживних речовин, ніж тютюн, тому під неї вносять вищі дози органічних і мінеральних добрив. Доза внесення гною становить 35–40 т/га. З місцевих добрив, крім гною, вносять торфогній (30–40 т/га), компости (20–30 т/га), пташиний послід (0,8–1 т/га). Органічні добрива слід вносити під зяблевий обробіток.

На чорноземах опідзолених під махорку рекомендовано вносити повне мінеральне добриво ( $N_{60-80}P_{60-80}K_{60-80}$ ), а на торф'яних ґрунтах – фосфорно-калійні ( $P_{30-60}K_{100-130}$ ). Для підвищення ефективності добрив рекомендовано 60–70 % від їх загальної кількості вносити під зяблеву оранку, 15–20 % – під час висаджування розсади і 15–20 % – для підживлення рослин (на відстані 10–12 см від рядка) приблизно через місяць після висаджування розсади.

затарює їх у мішки. Застосування хмелезбиральної машини ЧХ-4Л зменшує витрати праці в 6 разів порівняно з ручним збиранням.

Агротехнічними вимогами до механізованого збирання хмелю передбачено, щоб домішки в готовій продукції не перевищували 5 %, втрати шишок – 7 %, а наявність опалих пелюсток – не більше 4 %.

Зібраний хміль висушують спочатку на повітрі, а потім у сушарках за температури 55–65 °С. Зберігають шишки за вологості – 9–12 %. Для збереження цінних речовин у шишках їх піддають сульфатації – у спеціальній сушильній камері сірчанним газом підпаленої сірки. Через деякий час хміль-сирець пакують у поліетиленові або джутові мішки і перевозять на хмелеприймальні пункти або спеціалізовані фабрики для остаточного доведення його до прийнятих стандартом кондицій.

### **Контрольні запитання**

1. Походження, народногосподарське значення та посівні площі тютюну і махорки.
2. Морфологія та еколого-біологічні особливості рослин тютюну і махорки.
3. Агроекологічні групи сортів тютюну.
4. Місце в сівоzmіні, обробіток ґрунту і система удобрення тютюну та махорки.
5. Сівба насіння та висаджування розсади тютюну та махорки.
6. Догляд за посівами, збирання і післязбиральна обробка сировини тютюну та махорки.
7. Народногосподарське значення, посівні площі та врожайність хмелю.
8. Морфологічні та біологічні особливості рослин хмелю.
9. Закладання хмільників і догляд за ними.
10. Агротехнічні вимоги до збирання врожаю хмелю.

рослинах їх обрізують повністю, на слабозвинених – над першою та другою парою вічок.

Пошкоджені або відмерлі рослини викорчуюють і на їх місце висаджують нові саджанці зі шкілки. На 1 га густина продуктивних стебел має становити 14–16 тис. Обрізані стебла й інші рештки вивозять за межі плантації та знищують.

Після того як пагони виростають до 60–70 см, проводять рамування – вирізають зайві пагони, залишаючи в кожному кущі по 5–6 найкраще розвинених центральних пагонів.

Для прискорення досягання шишок роблять хімічне рамування, обприскуючи рослини 40 %-м розчином аміачної селітри за висоти пагонів 70–80 см. Після рамування проводять перше підживлення хмелю повним мінеральним добривом ( $N_{30}P_{45}K_{45}$ ). Через тиждень після рамування стебла заводять на підтримки – два стебла на дві підтримки біля кожного куща. Зайві видаляють і вивозять із хмільника.

Коли рослини досягають 3–4 м, їх підгортають і одночасно вносять фосфорно-калійні добрива в дозі 30–45 кг/га д. р. Для підвищення врожайності рослини пасинкують – видаляють зайві нижні бічні гілки на відстані 2–3 см від головного стебла і молоді пагони, які з'являються на поверхні ґрунту, та пінцирують – прищипують бічні гілки на висоті до 2 м від поверхні ґрунту.

Для того щоб у шишках не утворювалося насіння, у травні потрібно знищити чоловічі форми хмелю на відстані 2–3 км від плантації.

На хмільниках потрібно завчасно проводити боротьбу з хворобами та шкідниками. Важливе значення має знищення пізно восени сухих стебел і переоранка ґрунту в міжряддях на дорогах і межах.

**Збирання врожаю.** Шишки хмелю збирають у період технічної зрілості, коли вони стають щільними, мають жовто-зелене або сіре забарвлення, специфічний аромат. У цей час шишки містять максимальну кількість альфа-кислот, поліфенолів, ефірної олії. Технічна стиглість триває 10–14 дів. Спочатку зривають шишки з тих кущів, які раніше дозріли, пізніше – з решти. Зрілі кущі знімають із дроту спеціальними крюками. Несвоєчасний збір шишок призводить до значних утрат урожаю та зниження його якості.

Для механізованого збирання хмелю використовують машини ХМП-1,6, ЧХ-4Л та ін. Зібрані вручну рослини хмелю подають у машини, де шишки відділяються від стебел, а потім очищують від домішок. На столі машини шишки доочищують вручну від листків і стебел, після чого конвеєром подають у насипальний механізм, який

**Вирощування розсади.** Розсаду тютюну та махорки вирощують у парниках і на теплих грядках. У парники закладають кінський гній ( $0,5 \text{ м}^3$  на  $1 \text{ м}^2$ ), зверху на нього кладуть шар розрихленого родючого ґрунту (8–10 см), а потім стільки ж парникової суміші.

Насіння протравлюють 2 %-м розчином формаліну протягом 10 хв промивають водою і трохи просушують. Потім його пророщують за температури 20–25 °С. Коли насіння починає проростати, його змішують із 30–40 частинами піску та висівають. Норма висіву тютюну в парниках становить 0,8–1,0, а махорки – 1,5–2,0 г на  $1 \text{ м}^2$ . Насіння присипають парниковою поживною сумішшю шаром 0,5 см. Ґрунт поливають, а парники накривають рамами і матами.

Сходи тютюну та махорки з'являються через 3–4 дні, а на теплих грядках – на 2–3 доби пізніше. Щоб прискорити ріст, розсаду підживлюють мінеральними добривами з розрахунку 30 г суперфосфату, 20 г аміачної селітри і 20 г сульфату калію, розчинених у 10 л води (на  $5 \text{ м}^2$ ). Далі розсаду поливають підігрітою водою. За розсадою ретельно доглядають, своєчасно прополнують, обприскують бордоською рідиною. Розсаду висаджують вручну, коли її висота досягне 7–8 см, а машинним способом – коли вона досягне висоти 10–12 см.

Махорку сіють безпосередньо в ґрунт або висаджують розсадою. Обидва способи вирощування ефективні. На осушених болотних ґрунтах махорку вирощують розсадою. Її висівають одночасно з ранніми ярими культурами спеціальними сівалками квадратно-гніздовим способом за схемою – 60×60 см.

Застосовують також і широкорядний спосіб сівби з міжряддями 60 см, висіваючи 4–5 кг/га насіння на глибину – 0,5–1,0 см. Після сівби ґрунт ущільнюють легкими котками. Висаджують тютюн за температури ґрунту не нижче 10 °С, коли мине загроза заморозків. Дрібнолисті сорти висаджують із площею живлення 50×12 см (150–200 тис./га), середньолисті – 60×25 см (80–90 тис./га), великолисті – 70×30 і 60×35 см (45–55 тис./га). Висаджують тютюн машинним способом або вручну. Через 4–5 дів після висаджування, у тих місцях, де розсада засохла, підсаджують нові рослини.

Високі врожаї махорки вирощують за ранніх строків сівби, коли верхній шар ґрунту прогріється до 10 °С. Орієнтовні строки садіння розсади махорки в південних районах України – це кінець квітня – перша декада травня. Великолисті сорти висаджують із розрахунку 60–65 тис., а середньо- і дрібнолисті – 70–80 тис. рослин на 1 га. За квадратно-гніздового способу садіння в гніздо висаджують по дві рос-

лини. На широкорядних посівах із міжряддями 50 і 60 см відстань між рослинами становить 25–30 см.

**Догляд за рослинами** полягає в рихленні ґрунту в міжряддях, вершкуванні та пасинкуванні рослин, боротьбі з бур'янами, хворобами та шкідниками. Рихлення ґрунту в міжряддях проводять 3–4 рази за вегетаційний період. Перший раз міжряддя рихлять на глибину 6–8 см через 8–10 діб після висаджування розсади, другий – через 10–12 діб після першого рихлення на 8–10 см, третій – через два тижні після другого. Під час третього рихлення у більш вологих районах, насамперед у західних областях України, рослини окучують.

Після появи в рослин махорки двох справжніх листочків проводять букетування посівів спеціальними культиваторами, залишаючи букети 8–10 см завширшки з відстанню між ними відповідно до прийнятої площі живлення. Через 2–3 доби букети проріджують, залишаючи в кожному по 3–5 розвинених рослин. Кінцеву густоту посівів формують тоді, коли утворюються 4–5 справжніх листочків, залишаючи в гнізді 2–3 рослини. Ґрунт у міжряддях махорки під час вегетації рихлять культиваторами 3–4 рази в продольному та поперечному напрямках, а за рядкового способу сівби – у продольному, на глибину від 6 до 10 см, залежно від погодних умов.

Для підвищення врожайності тютюну і махорки через 10–15 днів після висаджування рослини підживлюють повним мінеральним добривом із розрахунку 20–30 кг/га діючої речовини. Замість мінеральних добрив можна вносити пташиний послід (0,6–0,8 т/га) або гній (0,5–0,6 т/га) з додаванням до них 0,1 т/га суперфосфату.

Нижні листки тютюну, як і махорки, через 10 діб після висаджування підчищають. Пожовтіле і старе листя також видаляють і знищують. Друге підчищення проводять через 10–12 діб після першого. Для запобігання ураження рослин пероноспорозом насадження слід обприскувати 0,15 %-м розчином суспензії ридомілу (1,2 кг/га). На початку цвітіння в рослин зривають суцвіття і пасинкують (видаляють бічні гілки, коли вони відростуть на 5–7 см). Протягом вегетації тютюн і махорку пасинкують 2–3 рази, що сприяє кращому використанню пластичних речовин листками.

**Збирання врожаю та післязбиральна обробка сировини.** Тютюн збирають у фазі повної технічної стиглості листків, які поступово дозрівають від низу до верху. Ознакою дозрівання є побіління головної жилки і сіре забарвлення листя. Краї листків стають жовтими, листки крихкими, легко відокремлюються від стебла і загинаються донизу.

У жовтні поле під хмільник маркують, викопують ямки розміром 60×60×60 см. На 1 га майбутнього хмільника закопують 140–150 стовпчиків заввишки 8–9 м і 60 брусків для якорів. Стовпи закопують рівними рядами. Поверх стовпів натягують оцинкований дріт, від якого до кожного куща простягають дратові підтримки, які натягують за допомогою кілків, забитих у ґрунт на відстані 30–35 см від місця висаджування рослин. Останнім часом для влаштування шпалер застосовують залізобетонні опори.

Саджанці хмелю рекомендується садити за схемою 2,5×1,0 м по два в гніздо. Садять хміль також і в борозни на глибину 10–12 см. Рано навесні ямки наполовину засипають перепрілим гноєм, змішаним із ґрунтом (5–6 кг гною + ґрунт орного шару). Поверх цієї суміші насипають родючий ґрунт шаром 15 см. Перед висаджуванням ямки залишають незасипаними.

Садять хміль на початку весняно-польових робіт, коли проводять обрізання матки. Саджанці кладуть у родючий орний шар ґрунту так, щоб верхня частина була на глибині 15–20 см від поверхні ґрунту. Незаповнену частину ямки поступово засипають ґрунтом під час догляду за рослинами.

**Догляд за хмільниками.** Хмільники потребують старанного догляду. Навесні гнізда розкривають і в матки ножами обрізають бічні кореневища та підземні стебла минулого року, після чого їх прикривають шаром ґрунту завтовшки 8–10 см. Обрізані підземні частини стебел прикопують у вологий ґрунт, де і зберігають для вирізання з них черенків. Одночасно з обрізкою хмелю підсаджують нові рослини на місця тих що випали. Для цього використовують однорічні саджанці зі шкілки або свіжовирізані вкорінені черенки.

Після утворення ростків завдовжки 5–10 см проводять рамування хмелю. Для цього обережно відкривають верхню частину матки і ножом вирізають зайві стебла, залишаючи 4–5 кращих, які вирости з верхньої частини матки, в основі обрізаних восени підземних частин стебел. Стебла, що залишилися, рівномірно розподіляють по поверхні матки, присипають вологим ґрунтом до тієї самої висоти, яка була до відкриття матки.

Протягом вегетації на плантаціях хмелю першого року життя проводять 4–5 розпушувань міжрядь і одне підгортання рослин плугом-розпушувачем ПРВМ-3Х. На другий рік життя хмелю рано навесні розорюють і розгрібають гребні, а на матках обрізають бічні кореневища та підземні стебла минулого року. На сильнорозвинених

Під час запліднення жіночих квіток і утворення насіння вміст і якість лупуліну знижуються (такий хміль додає пиву гіркості та неприємного смаку), тому під час вирощування хмелю чоловічі рослини видаляють із посівів, а хміль розмножують тільки вегетативним способом. Запилення хмелю має значення лише на насінневих посівах для створення нових сортів.

Хміль вирощують на чорноземних, темно-сірих і сірих опідзолених ґрунтах. Заболочені ґрунти для вирощування хмелю непридатні. Він добре росте в різних кліматичних умовах, навіть у північних районах землеробства – до 60° північної широти.

**Сорти.** Станом на 2016 р. до Державного реєстру сортів, дозволених до поширення в Україні, внесено один сорт хмелю – Національний, рекомендований для вирощування в районах Полісся.

**Технологія вирощування. Закладання хмільників.** Хміль вирощують на постійних майданчиках 20–25 років поспіль і більше. Під нього відводять захищені від вітрів площі з невеликим ухилом (до 5°) на південь, південний схід і південний захід.

Плантації рекомендовано планувати на квартали прямокутної форми розміром 2,0–2,5 га з відношенням сторін 3:4 або 4:5. Між кварталами залишають дороги завширшки 3–4 м.

Кращими попередниками для хмелю є бобові трави, просапні, овочеві та зернобобові культури, які підвищують родючість ґрунту і залишають поле чистим від бур'янів.

Перед закладанням хмільників проводять оранку на 35–40 см або плантажний обробіток на глибину 45–50 см. Під оранку вносять не менше ніж 40–50 т/га гною або компостів і 1,0–1,2 т/га мінеральних добрив. На кислих ґрунтах вносять вапняні добрива (1–2 т/га).

Хміль висаджують однорічними саджанцями або черенками, але доцільніше закладати плантації саджанцями, оскільки вже в перший рік хміль формує значні врожаї шишок.

Однорічні саджанці вирощують у шкільках, куди висаджують черенки завдовжки 8–10 см і завширшки не менше 1,5–2,0 см з двома трьома парами бруньок. Черенки готують на хмільниках у віці 4–12 років. Садять черенки рано навесні в ямки з шириною міжрядь 1–1,25 м і відстанню в рядках 30 см. Зверху їх прикривають шаром ґрунту 4–5 см. У шкільки обов'язково ставлять кілки заввишки 2–3 м для підтримання стебел рослин. За рослинами ретельно доглядають: рихлять ґрунт у міжряддях, виконують бур'яни тощо.

Урожай листя з кожного ярусу збирають окремо. Листя верхніх і середніх ярусів мають вищу якість, ніж нижніх. Протягом 1,5–2,0 місяців листки тютюну в міру дозрівання збирають (ламають) 5–8 разів.

Листки тютюну ламають зранку або ввечері, складають у пучки, перевозять у сушильні сараї, де їх сортують і негайно нанизують на шнури на відстані 2–3 см один від одного. Дрібні листки нанизують густіше, великі та соковиті – рідше.

Для поліпшення якості сировини на початку сушки проводять томління тютюну. Частіше цю операцію виконують у сушильних приміщеннях на спеціальних рамах, на які розвішують мотузки з нанизаними листками. Під час томління, яке краще відбувається за температури 25–30 °С, у тканинах листків руйнуються хлорофіл і білки, крохмаль перетворюється на цукор, зменшується вміст нікотину, підвищується кількість ароматичних речовин, на 6–7 % знижується вологість і на 10–15 % зменшується вміст сухої речовини. Листки тютюну набувають жовтого забарвлення, якість яких як сировини поліпшується. Зазвичай процес томління триває 3–4 доби.

Після томління проводять фіксацію – кінцеве досушування листків. Листки краще сушити в сушарках за температури 40 °С – на початку і 45–50 °С – у кінці. Висушений тютюн зберігають у бунтах на сухій дерев'яній підлозі. Потім висушене листя сортують, тюкують і здають на заготівельні пункти.

Махорку збирають у технічній стиглості, яка характеризується такими ознаками: листки звисають донизу, під час згинання ламаються, стають крихкими, на них з'являються світлі плями, рослини мають специфічний запах махорки.

Для прискорення сушіння та зменшення втрат сухої речовини за 3–5 днів до збирання стебла махорки розколюють. Цей захід на 8–10 днів скорочує період сушки і зменшує втрати сухої речовини та нікотину. Збираючи врожай, махорку зрізають біля поверхні ґрунту в суху сонячну погоду. Через дві доби після під'ялювання на плантації її перевозять до сушильних приміщень для томління та висушування.

Для томління махорку складають шарами 50–70 см заввишки і завширшки в дві рослини (стеблами назовні, листям усередину). Температура в шарах швидко підвищується. За температури 30–35 °С процес томління махорки триває від 10 до 24 годин.

Після томління махорку в'яжуть у пучки і розвішують у добре провітрюваних приміщеннях. Після того як вона підсохне до стандартної вологості – 35 %, її сортують і здають на заготівельні пункти.

Махорку, призначену для виробництва нікотину, не томлять, а сушать при інтенсивній вентиляції до повного висихання листя, після чого його обрізають і за вологості 18–20 % тюкують.

## 9.2. Хміль

**Народногосподарське значення.** Жіночі суцвіття (шишки) хмелю використовують у пивоварній, дріжджовій і хлібопекарській промисловості. Хміль надає пиву специфічного смаку, аромату і подовжує період його зберігання.

Дикорослі види хмелю поширені в південній і середній частинах Європи. В Італії, Швейцарії вже в середні віки під хміль відводили окремі плантації. Спочатку його використовували як приправу до пива та меду.

Світова площа посівів хмелю – близько 50 тис га. Зокрема в 2013-2015 рр. вона становила відповідно 46,3; 48,0 і 51,3 тис. га. Посівні площі хмелю в ЄС протягом останніх семи років становили близько 30 тис. га, зокрема у 2009 р. – 32,6 тис. га; 2011 – 30,0; 2013 – 27,6; і в 2015 р. – 29,1 тис. га. Серед країн ЄС лідером за посівними площами хмелю є Німеччина, яка у 2014 і 2015 рр. вирощувала відповідно 17,3 і 17,8 тис. га цієї культури. Друге і третє місця за посівними площами хмелю посідають Чехія (4,6 тис. га у 2015 р.) і Польща (у 2014 і 2015 рр. – по 1,4 тис. га).

Крім Німеччини, до світових лідерів із виробництва хмелю належать США (у 2014 і 2015 рр. – 15,4 і 17,7 тис. га) і Китай (у 2014 і 2015 рр. – 2,7 і 2,6 тис. га). Середня світова врожайність – 1,4 т/га.

В Україні сьогодні хміль вирощують у восьми областях, більше ніж у 60 хмелярських господарствах, на площі 0,9–1,1 тис. га. Це значно менше внутрішньої потреби пивоварної промисловості, яка потребує майже 7 тис. т хмелю на рік. Основні площі хмелю зосереджено в Житомирській (75,0 %) і Львівській (9,5 %) областях.

З метою доведення посівних площ хмелю до рівня потреб пивоварної промисловості ще з 2001 р. наші пивзаводи фактично взяли на себе фінансування хмелярства (за цей період у розвиток галузі вкладено понад 200 млн грн, однак відчутних зрушень і досі немає).

У кращих господарствах збирають по 1,8–2,0 т/га шишок хмелю. Рекордну врожайність хмелю отримано в одному з господарств Житомирської області – 2,8 т/га.

**Морфологічні особливості.** Хміль (*Humulus Lupulus L.*) – багаторічна дводомна рослина родини тутових підродини конопляних

(рис. 45). Вирощують лише жіночі рослини хмелю. *Коренева система* хмелю добре розвинена і складається зі стовщеного підземного кореневища (матки), від якого в горизонтальному напрямку відходять кореневища та корені. Корені заглиблюються в ґрунт на глибину до 4 м. Надземні стебла відмирають щорічно, а корені та підземні частини стебел минулого року утворюють вічка, з яких навесні виростають нові стебла завдовжки 8–13 м і діаметром 1,0–1,3 см. *Стебло* хмелю витке, шестигранне, складається з 30–35 міжвузлів. На стеблах і черешках листків є крючкоподібні зачіпки, які підтримують стебло на опорі. *Листки* серцеподібні, знизу вкриті волосками, розміщуються на вузлах стебла попарно. У листків є прилистки, які охоплюють основу черенка. Чоловічі квітки зібрані в *суцвіття* – волоть, які утворюються на окремих рослинах. Жіночі суцвіття (шишки) налічують 30–60 квіток, попарно розміщених на стрижні шишки. У жіночих квітках на покривних і приквіткових лусках є блискучі золотисто-жовті залози, які після дозрівання заповнюються смолянистими ароматичними речовинами і вкривають шишки жовтим липким порошком – лупуліном. Шишки хмелю містять 0,12–0,50 % ефірної олії, 12–20 % гірких і 2,3–6,0 % – дубильних речовин. *Плід* – темний одонасінний горішок, завдовжки 3 мм і завширшки 2 мм.



Рис. 45. Хміль:

1 – загальний вигляд рослин; 2 і 3 – рослина і гілка з жіночими суцвіттями (шишками)

**Біологічні особливості.** Сприятливими для вирощування хмелю є райони з помірно теплим і вологим кліматом та не дуже спекотним літом. Навесні рослини витримують короткочасні заморозки до  $-8^{\circ}\text{C}$ . Для росту хмелю влітку сприятливою є температура  $20\text{--}25^{\circ}\text{C}$ .

жаю отримують від внесення калійних і фосфорних добрив у дозі 45–60 кг/га д. р.

Сіють сераделу рано навесні. На зелений корм і сіно сіють звичайним рядковим способом з нормою висіву 40–45 кг/га, а на насіння – широкорядним способом (45 см) з нормою висіву 15–20 кг/га. Глибина загортання насіння становить 1,5–3,0 см.

На зелений корм і сіно сераделу збирають у період масового цвітіння. Скошувати її треба на висоті зрізу не менше 5 см. За низького зрізу серадела погано відростає. Отаву скошують через 60–70 днів після першого укусу. На насіння сераделу збирають роздільним способом при побурінні нижніх бобів.

### 10.2.2. Однорічні трави родини тонконогових

**Суданська трава.** Суданська трава – цінна кормова рослина для степової зони. Її вирощують на зелений корм, випас, для приготування сіна, сінажу, трав'яного борошна, силосу. Відрізняється високою кущистістю й швидким відростанням після укусу та випасання тварин, за літо дає 2–3 укуси або 3–4 випасання. Вирощують суданку як у одновидових посівах, так і в сумішках з бобовими (вика, люпин) або соняшником. За поживністю зелена маса суданки посідає одне з перших місць серед кормових культур, у ній міститься 16 % протеїну, 28 % клітковини, 43 % безазотистих екстрактивних речовин. На корм використовують і насіння суданської трави. Урожайність зеленої маси за 2–3 укуси сягає 40–60 т/га, із зрошенням – 70–80 т/га. Урожайність насіння – 0,6–1,8 т/га.

Суданська трава має розгалужену мичкувату кореневу систему, яка проникає в ґрунт на 3 м і більше. *Стебла* зелені, не опушені, 1,5–3,0 м заввишки, зібрані в прямий або напіврозгалужений кущ (рис. 58). Серцевина стебел суха, губчаста. *Листя* широке, 30–70 см завдовжки. *Суцвіття* – волоть завдовжки до 40 см. *Зернівка* плівчаста, овально-еліптична, темно-коричневого кольору. Маса 1000 насінин – 10–12 г.

Суданська трава – вибаглива до тепла рослина. Мінімальна температура для проростання насіння становить 8–10 °С, оптимальна – 20–30 °С. Сходи при заморозках –3...–4 °С гинуть. Сума ефективних температур залежно від скоростиглості сорту становить 2200–3000 °С. До вологи суданська трава невибаглива. Транспіраційний коефіцієнт – 200–300. Для набухання і проростання насіння поглинає до 40–50 % води від власної маси. За достатньої вологості ґрунту і кількості тепла суданська трава вегетує до пізньої осені. Кращими для неї є чорноземи

Підготовку ґрунту під сівбу конюшини проводять з метою ретельного розпушування верхнього шару ґрунту, очищення поля від бур'янів, накопичення запасу вологи і поживних речовин. Якщо конюшину підсівають під покрив ярих зернових культур, то проводять лущення стерні і оранку. Навесні проводять боронування і передпосівну культивуацію з одночасним боронуванням.

Продуктивність конюшини залежить від раціонального використання добрив. Органічні добрива частіше вносять під просапні й озимі культури. Під конюшину вносять здебільшого фосфорно-калійні добрива. На другий рік життя конюшини проводять підживлення фосфорно-калійними добривами (40 кг/га фосфору і 40–60 кг/га калію). На збіднених азотом ґрунтах під покривну культуру навесні вносять 30–50 кг/га азотних добрив. Вносять азотні добрива також при зрідженні стеблостою на другий рік життя (30–60 кг/га).

Підготовка насіння конюшини до сівби включає: повітряно-тепловий обігрів, скарифікацію, протруювання (фундазолом – 3 кг/т, або вітаваксом 200ФФ – 3 кг/т), обробку ризоторфіном і молібденом. Конюшину та її суміші з іншими травами сіють під покрив переважно ранніх ярих культур – ячменю і вико-вівсяної суміші зерно-трав'яними сівалками СЗТ–3,6. Норма висіву – 15–20 кг/га (8–10 млн нас./га). Насіння заортають на глибину 1–2 см. На легких ґрунтах, які швидко висихають, глибину заортання насіння збільшують до 3 см.

Для кращого розвитку конюшини і підвищення її зимостійкості важливо своєчасно зібрати врожай покривної культури. Під час збирання покривної культури слід залишати стерню висотою не менше 13–15 см. Висока стерня добре затримує сніг, що зменшує загрозу загибелі рослин від вимерзання. Після збирання покривної культури проводять підживлення фосфорно-калійними добривами, а взимку – снігозатримання. Навесні для поліпшення розвитку рослин, особливо на зріджених посівах, проводять боронування.

Збирають конюшину лучну на сіно на початку цвітіння рослин. У цей період вона формує основну масу врожаю з високим вмістом протеїну, мінеральних речовин і вітамінів. Запізнення зі збиранням призводить до втрат врожаю: обсіпається листя, сіно грубіє, зменшується кількість білка і збільшується кількість клітковини, у результаті чого погіршуються його кормові якості.

**Еспарцет** належить до найкращих кормових трав, добре впливає на підвищення молочної продуктивності тварин. Його охоче поїдають усі види тварин як у вигляді зеленого корму, так і сіна. При згодову-

ванні зеленої маси великій рогатій худобі майже не буває захворювання тварин на тимпаніт (здуття).

Еспарцет добрі врожаї сіна дає протягом чотирьох-п'яти років свого життя. Після скошування відростає погано, тому за літо дає, як правило, один, рідко два укуси, але за умови достатньої забезпеченості ґрунту вологою, за один укіс можна зібрати зеленої маси більше, ніж з двох укусів люцерни. Якість сіна еспарцету залежать від того, в якій фазі його зібрано. Так, при збиранні еспарцету на сіно у фазі цвітіння як загальний урожай сіна, так і кількість у ньому цінних поживних речовин бувають більшими, ніж при збиранні у фазі бутонізації. Треба також мати на увазі, що період цвітіння еспарцету буває коротким – близько тижня.

На внесення добрив еспарцет реагує слабо, проте найкраще від інших бобових трав засвоює з ґрунту важкі розчинні поживні речовини. Перший укіс зеленої маси еспарцету збирають раніше, ніж люцерни та конюшини, завдяки чому він є найкращою культурою для вирощування в зайнятих парах.

Еспарцет – найцінніша культура для докорінного поліпшення схилів, де у суміші з стоколосом безостим він дає найвищі та сталі врожаї. У степових районах еспарцет починає цвісти в середньому в першій, а в лісостепових – у другій декаді червня.

Еспарцет використовується на зелений корм, сіно, сінаж, силос, трав'яне борошно. У зеленій масі еспарцету міститься 24 % протеїну, 20 % клітковини, 8 % жиру. За кормовою цінністю еспарцет не поступається люцерні: 100 кг його сіна відповідають 50–53 к. од. На одну кормову одиницю припадає 180–200 г перетравного протеїну. Середня врожайність зеленої маси еспарцету становить 25–30 т/га, сіна – 3,5–4,0 т/га, насіння – 0,5–1,0 т/га. Еспарцет – добрий медонос, який дає з гектара до 100 кг меду.

*Коренева система* еспарцету добре розвинена, проникає на глибину 3–4 м. Висота рослин під час цвітіння досягає 60–80 см, інколи до 120 см. *Листки* складні, непарнопірчасті. *Квітки* рожеві, *суцвіття* – китиця. Запилення перехресне. *Плід* – однонасінний біб. Насіння ниркоподібне, блискуче, зелено-жовте. Маса 1000 бобів – 12–20 г.

Із більш як 60 видів в Україні поширені тільки три види еспарцету: посівний, піщаний і закавказький (рис. 48). Еспарцет посівний (виколистий) відзначається зимо- і посухостійкістю. Це одноукісна рослина озимого типу розвитку. Період використання – до п'яти років. За один укіс дає 15–30 т/га зеленої маси, 3–6 т/га сіна.

Цей вид конюшини висівають восени або рано навесні нормою висіву 15–18 кг/га. Глибина загортання насіння – до 2 см.

**Серадела.** Зелена маса та сіно серадели високопоживні, добре поїдається тваринами. Серадела також використовується як цінна пасовищна культура. Після скошування швидко відростає і формує отаву, яку можна використовувати на корм або зелене добриво. Вирощується як парозаймальна, підсівна культура. Серадела – прекрасний медонос. Поширена в поліських і західних районах України, добре росте на піщаних ґрунтах, за що її називають "конюшиною пісків". За високої агротехніки дає 25–35 т/га зеленої маси і до 6 т/га сіна.

*Коренева система* серадели стрижнева, проникає на глибину до 1,5 м. Висота стебла – 50–70 см. *Листки* непарнопірчасті, з невеликими прилистками, складаються з 5–15 дрібних опушених листочків (рис. 57). *Суцвіття* – китиця. Плід – 5–6-ти насінний біб з кігтеподібним загостренням на верхівці. *Квітки* блідо-рожеві. Боби членисті, розпадаються на місці справжньої перегородки, членики використовуються як посівний матеріал. Насіння дрібне, кутасте, коричневе або зеленкувате з білим рубчиком. Маса 1000 насінин – 3–4 г.

Насіння починає проростати за температури ґрунту 1–3°C. Сходи витримують заморозки до –5...–7°C. Серадела досить морозостійка рослина. Вибаглива до вологи, особливо з 45-денного віку, коли інтенсивно росте зелена маса. До ґрунтів серадела мало-вибаглива. Тіньовитривала, тому добре вдається при підсіванні її під озими та ярі культури. Період цвітіння розтягнутий, внаслідок чого досягання недружне і настає через 105–110 днів.



Рис. 57. Серадела:  
1 – загальний вигляд рослин; 2 –  
верхівка стебла

**Сорти:** Любешівська місцева, Скоростигла 3587, Яворівська місцева та ін.

Вирощують сераделу як парозаймальну культуру або підсівають під покрив озимих чи ярих культур. Обробіток ґрунту такий самий, як під ярі зернові культури. На піщаних ґрунтах значний приріст уро-

тя трійчасте. Суцвіття – напівкулясті головки. Квітки лілово-рожеві, пахучі. Конюшина персидська перехреснозапильна, медоносна культура. Плід – однонасінний біб. Маса 1000 насінин – 1,6–1,7 г. Вегетаційний період становить 80–135 днів. Добре відростає, формує за літо два-три укуси із загальною врожайністю 30–40 т/га.

Вирощують на зелений корм і сіно. Висівають конюшину персидську рано навесні. Норма висіву – 15 кг/га. Глибина загортання насіння – 1–2 см. Збирають на сіно в період цвітіння.

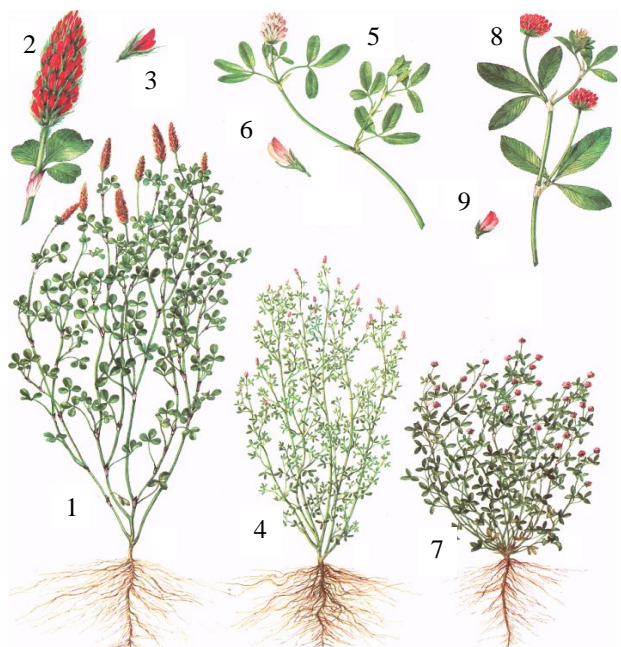


Рис. 56. Конюшина:

багряна: 1 – рослина під час цвітіння; 2 – верхівка стебла; 3 – квітка; олександрійська: 4 – рослина у фазу цвітіння; 5 – верхівка стебла; 6 – квітка; персидська: 7 – рослина у фазу цвітіння; 8 – верхівка стебла; 9 – квітка

**Конюшина олександрійська** – однорічна озимо-яра теплолюбна і вологолюбна рослина, має добре розвинену стрижневу кореневу систему. Стебла прямі, гіллясті, заввишки 35–60 см. Листя трійчасте, листочки довгасті, ланцетні. Суцвіття – головка. Квітки білі або жовтуватобілі. Насіння дрібне, темно-червоне, темно-коричневе. Маса 1000 насінин становить 2,8–3,0 г. Непридатні для неї кислі, солонцюваті і піщані ґрунти. Урожайність залежно від умов вирощування коливається від 10 до 50 т/га зеленої маси.

Еспарцет піщаний – рослина ярого типу розвитку. Більш поширений у культурі за інші види. Відрізняється від еспарцету посівного більшою довговічністю, вищою врожайністю, зимо- і посухостійкістю. За літо дає два укуси.

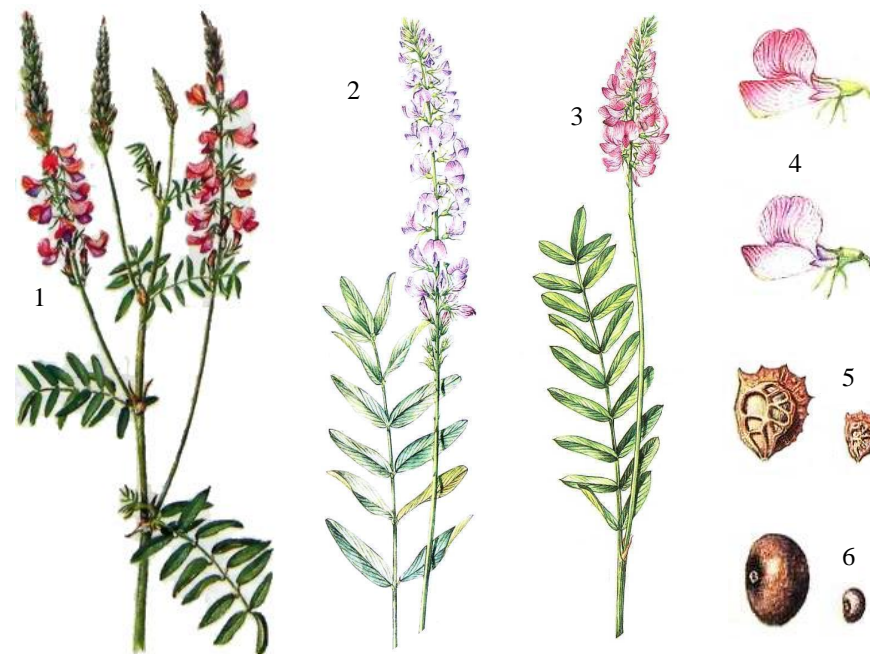


Рис. 48. Еспарцет:

1 – гілка з листям і суцвіттям еспарцету піщаного; 2 – суцвіття і лист еспарцету закавказького; 3 – суцвіття і лист еспарцету виколистного; 4 – квітка еспарцету виколистного (угорі) і закавказького (внизу); 5 – плід (ліворуч – збільшений); 6 – насіння (ліворуч збільшене)

Еспарцет закавказький в Україні поширений мало. Це рослина ярого типу, двохукісна, малозимостійка, більш вологолюбна.

Еспарцет – холодостійка рослина. Насіння починає проростати за температури 1–2 °С. За оптимальної температури (18–25 °С) сходи з'являються на 7–10-й день. Еспарцет, особливо піщаний, дуже зимостійка культура. Він може витримувати морози до –40...–45 °С.

Еспарцет належить до ксерофітів. Може рости навіть в умовах напівпустель, де випадає 200 мм опадів за рік. Транспіраційний коефіцієнт – 300–400. На формування врожаю використовує воду більш економно, ніж конюшина та люцерна.



Еспарцет – світлолюбна рослина довгого дня. Добре росте на пухких карбонатних ґрунтах, особливо на чорноземах. Погано росте на кислих і надмірно засолених ґрунтах. На 1 т сіна споживає з ґрунту 6–7 кг фосфору, 18–20 кг калію, 11–12 кг кальцію. Еспарцет накопичує в ґрунті 100–200 кг/га азоту.

**Сорти:** Інгульський, Кримський, Смарагд та ін.

**Технологія вирощування.** У польових сівозмінах добрими попередниками еспарцету є пшениця озима та кукурудза на зеленій корм. Сіють його переважно на схилах, змитих і малопродуктивних ґрунтах Степу і Лісостепу багатих кальцієм. При залужуванні схилів його висівають без покриву в суміші зі злаковими і бобовими травами.

**Обробіток ґрунту** передбачає лущення на глибину 6–7 см. У випадку засмічення коренепаростковими бур'янами проводять повторне лущення лемішними луцильниками на глибину 10–12 см. Далі поле орють на глибину 20–25 см. Навесні перед сівою проводять культивуацію. Еспарцет добре реагує на азотні добрива. Їх вносять навесні в дозі до 60 кг/га д. р., по мерзлоталому ґрунту або під культивуацію. Внесення фосфорно-калійних добрив неефективне.

**Сівба.** Перед сівою насіння еспарцету обробляють ризоторфіном і молібденем. Еспарцет сіють рано навесні під покрив ранніх ярих зернових і кукурудзи на зеленій корм звичайним рядковим способом. Норма висіву – 6–8 млн схожих насінин на 1 га (100–120 кг/га). Глибина загортання насіння – 3–4 см.

**Догляд за посівами.** Після збирання покривної культури відразу звозять солому. Висота стерні повинна бути 15–20 см. Висока стерня захищає молоді сходи еспарцету від опіків сонячним промінням, а взимку – сприяє накопиченню снігу. Весною наступного року проводять боронування у два сліди, що дозволяє видалити стерню і розпушити верхній шар ґрунту. Після кожного укусу поле обов'язково боронують важкими боронами. У посушливих районах і при розміщенні еспарцету на схилах восени рекомендується проводити щільовання.

**Збирання.** Збирають еспарцет у фазі масового цвітіння. На зеленій корм збирають самохідними комбайнами КСК-100Б, Е-281, на сіно косять косарками-плющилками КПРН-3,0А, Е-302. Не слід скошувати разом всю площу, бо при пересушуванні втрачається багато листя і значно погіршується якість сіна. Для збереження листя сіно досушують під накриттям активним вентиляванням. При запізненні зі збиранням еспарцет краще використовувати для виготовлення сінажу.



Рис. 55. Горох польовий у фазі цвітіння

**Сорти:** Богун, Зерноградський 66, Зерноукісний 92, Кормовик, Кормовий 24, Подільський, Вусатий 90.

**Технологія вирощування.** Кормовий горох у польовій сівозміні висівають у паровому полі як парозаймаючу культуру після просапних і зернових культур. У кормових сівозмінах його вирощують у одновидових і змішаних посівах з вівсом. Вирощують кормовий горох і як післяжнивну культуру.

Підготовка ґрунту під кормовий горох така сама, як і під посівний. Кормовий горох добре реагує на органічні і мінеральні добрива. Безпосередньо під горох вносять фосфорно-калійні добрива (45–60 кг/га). Кислі ґрунти слід вапнувати. На зеленій корм кормовий горох висівають у суміші з вівсом. Норма висіву – 180–220 кг/га насіння гороху і 65–70 кг/га вівса. При вирощуванні на зеленій корм і сіно кормовий горох сіють у два-три строки з інтервалом 15–20 днів. Глибина загортання насіння 3–4 см. Горох на зеленій корм збирають у період цвітіння, на сіно – у фазі наливання бобів, на зерно – у восковій стиглості насіння в бобах нижнього і середнього ярусів.

**Однорічні види конюшини.** Однорічні види конюшини за кормовими якостями не поступаються конюшині лучній і тому набувають все більшого поширення в кормовиробництві.

**Конюшина багряна** має стрижневий корінь, товсті стебла заввишки 50–60 см. Листки – зворотно-серцеподібні, великі. Суцвіття – головка (рис. 56). Насіння вдвічі крупніше, ніж у конюшини лучної.

Конюшина багряна тепло- і вологолюбна рослина. Добре росте і розвивається в умовах тепло- і помірно вологого клімату на аерованих ґрунтах. У посівах трапляється в західних областях України. Використовується на зеленій корм, сіно, сінаж. Урожайність зеленої маси становить 12–15 т/га. Вирощують без покриву. Висівають навесні з нормою висіву – 30–35 кг/га. Після сівби поле коткують.

**Конюшина персидська (шабдар)** – однорічна яра або озима рослина. Коренева система стрижнева, заглиблюється в ґрунт на 2,0–2,5 м. Стебла залежно від екотипу заввишки від 40–50 до 150–200 см. Лис-

міщувати в кормовій сівозміні, висіваючи в суміші з житом, озимою пшеницею або в чистому вигляді. Обробіток ґрунту такий самий як під жито чи пшеницю озиму.

Вика озима добре реагує на внесення органічних і мінеральних добрив. Від унесення 25–30 т/га органічних і фосфорно-калійних добрив ( $P_{45}K_{45}$ ) урожай значно підвищується. При весняних підживленнях крім фосфорно-калійних вносять до 20 кг/га азотних

Під час сівби вики восени в суміші з житом, пшеницею, тритикале їх висівають роздільно. Вику висівають за 12–15 днів до оптимального строку сівби озимих зернових культур. Потім по сходах вики впоперек рядків висівають озимі зернові. Роздільна сівба сприяє кращому розвитку рослин вики озимої і успішній її перезимівлі. Норма висіву вики озимої 50–60 кг/га, жита, пшениці, тритикале – 60–80 кг/га. Спосіб сівби звичайний рядковий, глибина за-

Вико-злакові суміші на зелений корм і сіно збирають у фазу виходу в трубку злакового компонента. У разі запізнення з оптимальним строком збирання рослини пшениці і жита грубішають і погано поїдаються тваринами. На насіння вику озиму збирають у період досягання на рослинах нижніх і середніх бобів. Оскільки період досягання вики розтягнутий, краще її збирати на насіння роздільним способом.

**Кормовий горох** (рис. 55). Кормовий горох використовують на зелений корм, силос, сінаж, сіно. Зелена маса містить 20–25 % сухої речовини, а в ній 18–22 % протеїну, 3–4 % жиру, 20–22 % клітковини. Насіння кормового гороху – цінний концентрований корм, у ньому міститься 20–22 % протеїну. В Україні його вирощують у лісостепових і степових районах. На сортодільницях середня врожайність зеленої маси кормового гороху становила 35 т/га, насіння – 2,5 т/га.

**Ботанічні та біологічні особливості.** *Коренева система* стрижнева. *Стебло* заввишки до 1 м. *Листя* парнопірчасте. *Квітки* червонофіолетові. *Плід* – багатонасінневий біб. *Насіння* округло-кутасте з невеликими вм'ятинами, сіре, буре, чорне. Маса 1000 насінин – 150–170 г.

Насіння проростає за температури 1–2 °С. Сходи витримують заморозки до –4...–6 °С. Кормовий горох – вологолюбна рослина. Найбільше потребує вологи в період від бутонізації до масового цвітіння. Це рослина довгого дня. До ґрунтів невибаглива. Проте краще росте на родючих нейтральних або слабокислих ґрунтах. Добре реагує на внесення фосфорно-калійних добрив. Вегетаційний період становить 85–110 днів.

**Буркун** – цінна кормова рослина з високим вмістом перетравного протеїну і мінеральних речовин. У 100 кг сіна буркуну міститься 13,8 кг перетравного протеїну, 1,7 кг кальцію і 0,28 кг фосфору. У період збирання (фаза бутонізації – початок цвітіння) зелена маса має своєрідний запах, який зумовлюється вмістом кумарину. Буркун вирощують на зеленому кормі, сіно, сінаж, силос, трав'яне борошно, використовується як пасовище. Буркун має важливе агротехнічне значення. Його використовують як сидеральну культуру, застосовують як меліорант для освоєння засолених ґрунтів. Вирощування буркуну сприяє нагромадженню в ґрунті азоту, фосфору і кальцію. У разі заорювання його на зелене добриво в ґрунт вноситься 150–200 кг азоту на гектар. Буркун добрий медонос і добрий попередник для зернових і просапних культур.

Вирощують буркун на солонцюватих орних ґрунтах, еродованих схилах, непродуктивних кормових угіддях у південних районах Лісостепу і в Степу. За один укіс збирають 36–40 т/га зеленої маси.

З усіх видів найпоширеніші буркун білий і буркун жовтий (лікарський) (рис. 49). Це дворічні рослини. *Коренева система* стрижнева. Головний корінь проникає на глибину до 3–4 м. *Стебла* заввишки від 0,7 до 3 м. *Листки* трійчасті, зазублені. *Суцвіття* – багатоквіткова пазушна китиця. *Квітки* білі або жовті. *Плід* – одно-двонасінний біб. Маса 1000 насінин – 1,2–1,6 г.

Насіння буркуну проростає за температури 2–4 °С. Сходи витримують заморозки до –5...–6 °С. Серед бобових багаторічних трав буркун найбільш морозостійкий.

Буркун – посухостійка рослина. Критичний період відносно до вологи – фаза цвітіння. За нестачі вологи в цей період рослини скидають листя, а якість корму різко погіршується. Буркун – світлолюбна рослина. Належить до солевитривалих рослин. Добре росте на ґрунтах, багатих вапном. Порівняно стійкий до хвороб і шкідників.

**Сорти буркуну білого:** Верховинський, Грозинський, Донецький однорічний, Еней; **буркуну жовтого:** Карабаликський, Колективний, Луганський, Малокумаринний.

**Технологія вирощування.** *Розміщення в сівозміні.* Буркун вирощують під покривом кукурудзи на зеленому кормі, однорічних ярих сумішей. Його можна вирощувати і в чистому безпокритому посіві.

*Сівба.* У насінні буркуну багато твердих насінин (60–80 %), тому перед сівбою його треба скарифікувати. Перед сівбою насіння обробляють ризоторфіном і молібденом. Сіють буркун звичайним рядко-

вим способом одночасно із сівбою ранніх ярих зернових культур. Норма висіву – 15–20 кг/га. Насіння загортають на глибину – 2–3 см.



Рис. 49. Буркун:

жовтий: 1 – загальний вигляд рослин під час цвітіння; 2 – верхівка стебла з суцвіттям і листям; 4 – квітка; 6 – плід (ліворуч – збільшений); білий: 3 – верхівка стебла; 5 – квітка; 7 – плід (ліворуч – збільшений)

Збирають буркун на сіно у фазі бутонізації. Для зменшення втрат листків буркун збирають вранці або у вечірні години.

### 10.1.2. Багаторічні трави родини тонконогових

**Тимофіївка лучна** – одна з найпоширеніших злакових трав, є основним компонентом у травосумішках з конюшиною лучною. Корми з тимофіївки лучної характеризуються високими якостями. У сні міститься до 10 % перетравного протеїну, багатого на амінокислоти – аргінін і лізин. У 100 кг сіна міститься 48 к. од. і 3,1 кг перетравного протеїну. У суміші з бобовими травами тимофіївку використовують для приготування трав'яного борошна, сінажу і силосу.

Тимофіївка лучна – це верхова, нещільнокущова злакова рослина (рис. 50). Вона має високу енергію куцння, добре облистнена. Стебла заввишки до 1 м. У куці тимофіївки є два типи стебел: високі тонкі

**Вика озима.** За кормовими якостями зеленої маси і сіна вика озима переважає вику яру. У сухій масі вики озимої міститься 22–24 % протеїну. Вика озима цінний бобовий компонент для сівби в суміші з житом і озимою пшеницею на зелений корм, сіно й силос. Вирощують вику озиму переважно в Лісостепу. Урожайність житньо-викової мішанки 35–40 т/га.

**Ботанічні та біологічні особливості.** Вика озима має стрижневий корінь, який проникає на глибину 1,7–2,0 м. Стебло тонке, не стійке до вилягання, заввишки 100–120 см. Листя парнопірчасте з шістьма-восьма парами листочків (рис. 54).

Вика озима – перехреснозапильна рослина. Суцвіття – багатоквіткова китиця. Цвіте переважно за осінньої сівби. Плід – багатонасінний біб. Насіння чорного або темно-коричневого кольору. Маса 1000 насінин становить 25–30 г. У суміші з житом і пшеницею скошується через 60–65 днів від початку весняного відростання. Може давати одну-дві отави.

Вика озима невибаглива до тепла. Її насіння починає проростати за температури 2–3 °С. Сходи витримують заморозки до –5...–6 °С. Зимостійкість і морозостійкість її невисока. Вика озима вологолюбна рослина, тньовитривала, до ґрунтів невибаглива. У порівнянні з ви-

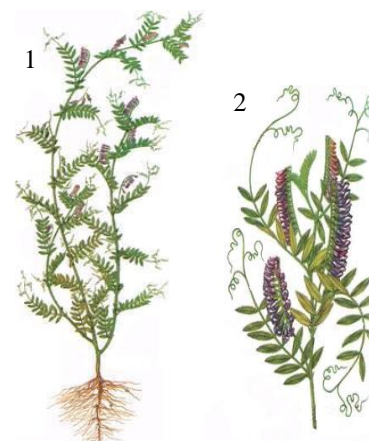


Рис. 54. Вика озима:

1 – загальний вигляд рослини у фазу цвітіння; 2 – верхівка стебла

кою ярою, вика озима стійкіша до посухи, накопичує більше азоту в ґрунті, а білка – у вегетативній масі. Добре росте на суглинистих, супіщаних і удобрених піщаних ґрунтах. В Україні вика озима малопоширена через недостатню зимостійкість і відсутність стабільного насінництва.

**Сорти:** Ворошиловоградська, Дніпровська, Львів'янка, Полтавська 25, Степна, Українка, Чернігівська 20 та ін.

### Технологія вирощування.

Вику озиму на зелений корм у суміші з житом і озимою пшеницею висівають у зайнятому пару або післяжнивню після збирання озимих зернових культур. Для вирощування на насіння її краще роз-

вологи в ґрунті вона особливо чутлива в період цвітіння і утворення плодів. Добре росте на суглинистих, сірих лісових і чорноземних нейтральних і слабокислих ґрунтах. Вика яра – рослина довгого дня. Період вегетації у неї триває 75–90 днів.

**Сорти:** Білоцерківська 9, Білоцерківська 679, Гібридна 97, Маргарита, Орловська 84, Подільська 18, Подільська 9 та ін.

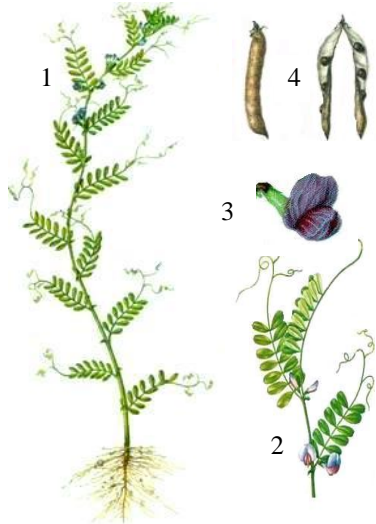


Рис. 53. Вика яра:

1 – загальний вигляд рослини у фазі цвітіння; 2 – верхівка стебла; 3 – квітка; 4 – плоди

вівсяної суміші на 30–40 %. Вика також добре реагує на внесення фосфорно-калійних добрив ( $P_{60}K_{45}$ ). Під час сівби в рядки вносять гранульований суперфосфат.

Під час вирощування вики на насіння й сіно сівбу проводять одночасно з ранніми ярими культурами. На зелений корм у суміші з вівсом й іншими культурами її висівають у кілька строків з проміжками 15–20 днів. Сіють вику звичайним рядковим способом. Норма висіву вики у разі вирощування в суміші з вівсом на сіно й зелений корм становить 100–120 кг/га (вівса 50–75 кг). На насіння вику вирощують у одновидових посівах за норми висіву 120–160 кг/га. Насіння загортають на глибину 3–4 см.

Збирають вику на зелений корм і сіно в період цвітіння і утворення нижніх бобів, а на сінаж і силос – у фазі зелених бобів. На насіння вику збирають у разі побуріння нижніх бобів роздільним способом.

**Технологія вирощування.** Вику яру на сіно і зелений корм розміщують у зайнятому парі після соняшнику, картоплі, кукурудзи й буряків цукрових. При вирощуванні на насіння її розміщують після озимих, просапних або ярих зернових культур. Обробіток ґрунту такий же, як і під інші ярі зернові культури. Після стерньових попередників проводять лущення та оранку плугами з передплужниками на глибину 20–25 см. Навесні поле боронують і проводять передпосівну культивуацію з одночасним боронуванням.

У паровому полі під вику вносять гній у дозі 20–25 т/га, що сприяє підвищенню врожайності вико-

(генеративні) й низькі добре облистнені (вегетативні). Листки становлять 35–40 % врожаю сіна. Суцвіття – щільна колосоподібна волоть, плід – зернівка. Маса 1000 насінин – 0,3–0,5 г.

Насіння проростає і дає життєздатні сходи за температури 5 °С. За такої ж температури навесні вони відростають. Оптимальна температура для росту і розвитку становить 18–19 °С. Тимофіївка досить морозостійка і зимостійка рослина, дуже вибаглива до вологи. Коефіцієнт транспірації – 400–500. Краще росте і розвивається за вологості ґрунту 70–75 % НВ. Тимофіївка має підвищені вимоги до вмісту в ґрунті поживних речовин. З 1 т сіна виноситься з ґрунту 13–14 кг азоту, 6–8 кг фосфору і 19–20 кг калію. Добре росте на різних ґрунтах. Непридатні для тимофіївки піщані, заболочені і засолені ґрунти.

**Сорти:** Аргента, Вишгородська, Підгірянська, Пасічанська, Сарненська 33 й ін.

**Грястиця збірна.** Грястиця збірна – цінна кормова рослина в Лісостепу, на Поліссі та в гірських районах. Зелена маса і сіно грястиці збірної відрізняються високою поживністю. У 100 кг сіна міститься 40 к. од. Високоврожайна рослина за сприятливих умов за літо дає 5–7 т/га сіна, 35–40 т/га зеленої маси. Добре витримує випасання худоби. Навесні відростає рано, швидко досягає укісної стиглості, але після фази цвітіння грубішає. Добре витримує затінення. Довго тримається в травостої, тому придатна для довготривалих сумішок.



Рис. 50. Загальний вигляд тимофіївки лучної

Грястиця збірна – верхова нещільнокущова злакова рослина озимого типу розвитку (рис. 51). Має значну кількість вегетативних пагонів і прикореневих листків. Коренева система проникає в ґрунт на глибину 1,0–1,5 м. Облистненість дуже висока, листя широке, довге. Маса листя в першому укосі перевищує масу стебел. У другому укосі травостій складається з видовжених вегетативних стебел. Суцвіття – волоть. Насіння злегка зігнуте, плівчате. Маса 1000 насінин у середньому становить 1,2–1,4 г.

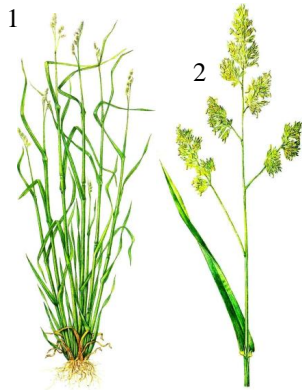


Рис. 51. Грястиця збірна:  
1 – ціла рослина; 2 – гілка з  
суцвіттям

Грястиця збірна – вологолюбна рослина, але погано витримує затоплення талими водами. Зимостійкість досить висока. На формування 1 т сіна вносить з ґрунту 23–25 кг азоту, 4–5 кг фосфору, 36–38 кг калію. Добре реагує на азотні добрива. Використовується як компонент для люцерни, еспарцету в кормових сівозмінах.

**Сорти:** Дрогобичанка, Інгулка, Київська рання, Муравка, Наталка, Олешка, Українка та ін.

**Костриця лучна** – цінна кормова культура. Після тимофіївки лучної найбільш поширена злакова трава лісостепових, поліських і західних районів України. Вирощується в кормових сівозмінах і використовується для докорінного поліпшення природних кормових угідь. Найвищі врожаї дає протягом чотирьох-шести років, у травостоях утримується до восьми років, а за сприятливих умов – до 12–15 років. Добре росте в суміші з конюшиною та люцерною. Зелена маса і сіно добре поїдається тваринами. Її використовують для виготовлення сінажу і трав'яного борошна. У 100 кг сіна міститься 60 кормових одиниць і 4 кг перетравного протеїну. Середня врожайність сіна – 5–6 т/га.

Швидко відростає після скошування й випасання великої рогатої худоби, добре переносить витоптування. При достатньому зволоженні ґрунту дає два-три укоси за рік. Безпокровні посіви її здатні давати високий врожай сіна вже на другий, а підпокровні – тільки на третій рік життя. Колоситься через 40–45 днів після відновлення вегетації. Цвісти починає в першій декаді червня.

Костриця лучна – багаторічна верхова нещільнокущова злакова рослина (рис. 52). Від інших трав відрізняється вузькими, блискучими, світло-зеленими листками. Кущ складається з численних сильно облистнених пагонів заввишки до 120 см. *Коренева система* добре розвинена і проникає в ґрунт на глибину до 180 см. *Суцвіття* – волоть. *Насіння* світло-зелене, легко обсіпається при досяганні. Маса 1000 насінин – 1,8–2,0 г.

вони можуть вегетувати навіть тоді, коли ріст багаторічних трав погіршується або взагалі припиняється. За високого рівня агротехніки однорічні трави здатні формувати два-три укоси і за кормовими якостями майже не поступаються багаторічним травам. За інтенсивністю наростання зеленої маси деякі однорічні трави навіть переважають багаторічні трави. У першу чергу, це суданська трава, вико-овес, буркун, горох кормовий й ін. Однорічні трави незамінні в кормових сівозмінах та зайнятих парах кормових і польових сівозмін.

Через те, що однорічні трави мають короткий вегетаційний період, їх можна висівати в різні строки і забезпечувати тварин зеленим кормом тривалий час. Поєднуючи в травосумішках суданську траву, яка характеризується повільним ростом і тіншовитривалістю, з викою і вівсом, можна за перший укіс отримати зелену масу, яка складається з вики і вівса, а за другий і наступні укоси – із суданської трави.

Однорічні трави в одновидових посівах і травосумішках широко використовуються як проміжні культури. Значення однорічних трав особливо зростає в районах нестійкої культури багаторічних трав, де внаслідок посухи і нестачі вологи вони погано ростуть і формують низькі врожаї.

### 10.2.1. Однорічні трави родини бобових

**Вика яра.** Вика яра важлива однорічна бобова рослина. Зелена маса, сіно і насіння містять багато перетравного протеїну, мінеральних солей і вітамінів. За кормовою цінністю не поступається багаторічним бобовим травам. У 100 кг сухої маси міститься 46 к. од. На 1 к. од. припадає 130 г перетравного протеїну. Вика яра – скоростигла рослина, що дозволяє вирощувати її у проміжних посівах і як парозаймаючу культуру. Вона є цінним компонентом у сумішах з вівсом, ячменем, суданкою тощо. За високого рівня агротехніки врожайність зеленої маси вико-вівсяної суміші досягає 25–30 т/га.

**Ботанічні та біологічні особливості.** Вика яра (рис. 53) має стрижневий корінь, який проникає на глибину до 1 м. *Стебло* тонке, заввишки 60–70 см. *Листя* парнопірчасте. *Плід* – багатонасінневий біб, який легко розтріскується при досяганні. *Насіння* темне, сіро-зелене. Маса 1000 насінин – 50–75 г.

Вика яра – холодостійка, вологолюбна рослина. Насіння її починає проростати за температури 2–3 °С, а сходи витримують заморозки до –6...–7 °С. Оптимальна температура для формування вегетативних органів – 12–16 °С, а для досягання насіння – 16–20 °С. До вмісту

Підбирати валки трав починають тоді, коли рослинна маса достатньо підсохне, а насіння матиме вологість, яка дозволяє зберігати його без додаткового просушування. Слід пам'ятати, що тривале перебування валків на полі призводить до осипання достиглого насіння.

Загальні ознаки досягання насінників злакових трав такі: якщо волоть легенько вдарити або стиснути в руці, на долоні залишається невелика кількість стиглого насіння. У костриці лучної, крім того, волоті жовтіють, хоч стебла можуть ще не втратити зеленого забарвлення. Стоколос безостий перед досяганням втрачає характерне для нього фіолетове забарвлення, волоті темніють, стають однобічними, пониклими й бурими. Ярус побурілих волотей з пожовтілими під ними стеблами різко відрізняється від зеленого ярусу вегетативної маси. Насіння стоколосу твердіє і від струшування суцвіть осипається.

Насінники злакових трав збирають здебільшого прямим комбайнуванням, приступаючи до нього на початку повної стиглості насіння. Пряме комбайнування злакових трав проводять на високому зрізі. Стерню скошують на сіно не раніше як через 15–20 днів після збирання насіння. Такий агрозахід у поєднанні з підживленням посівів сприяє підвищенню їхньої насінневої продуктивності в наступному році.

Насіння всіх трав з-під комбайна, що має, як правило, підвищену вологість, відразу ж після перевезення на тік розсипають тонким шаром під навісами або навпроти сонця, безперервно перелопачують і доводять до сухого стану. Залишати його у ворохах навіть на кілька годин не слід, бо воно швидко зігрівається і втрачає схожість.

## 10.2. Однорічні трави

Однорічні кормові трави поряд з багаторічними займають важливе місце в системі кормовиробництва, їх використовують на зелений корм, сіно, сінаж, силос, корми штучного сушіння. Основні види їх належать до родини бобових і тонконогових. З родини бобових найбільш поширені вика яра та озима, кормовий горох (пелюшка), однорічні види конюшини, серадела, а з родини тонконогових – суданська трава, могоар, райграс однорічний та ін. До однорічних трав належать також рослини родини капустяних (ріпак ярий та озимий, редька олійна, гірчиця біла та ін.).

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов однорічні трави займають різне місце в структурі посівних площ. Так, у районах недостатнього зволоження площі їх можуть збільшуватись внаслідок того, що

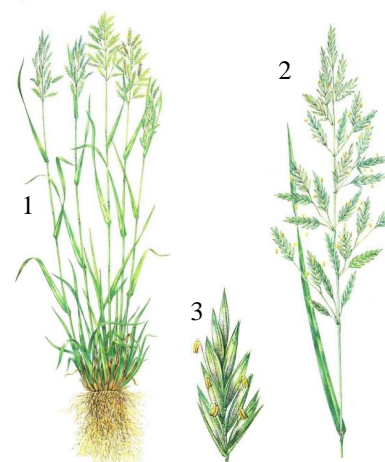


Рис. 52. Костриця лучна:  
1 – загальний вигляд рослини у фазу цвітіння; 2 – квітуча гілка; 3 – колосок

Костриця – зимостійка рослина, але негативно реагує на різкі коливання температури навесні і восени. Насіння проростає за температури 2–3°C. Вологолюбна рослина, затоплення талими водами витримує протягом 25 днів. Погано витримує підтоплення, під кострицю лучну слід виділяти ділянки, на яких ґрунтові води знаходяться не ближче 50 см від поверхні ґрунту. Посухостійкість вища, ніж у тимофіївки лучної. Краще росте на багатих органічною речовиною суглинистих і глинистих ґрунтах, добре реагує на внесення азотних добрив.

**Сорти:** Венера, Діброва, Катріна, Літава, Ліфара, Росинка, Сарненська 134, Сіверянка, Фіола й ін.

### Агротехніка вирощування багаторічних трав на насіння.

**Місце в сівозміні.** Насінники багаторічних трав розміщують на чистих від бур'янів, добре удобрених ділянках після кукурудзи, пшениці, яка вирощувалася по чорному пару. Найвищі врожаї насіння дають літні чисті безпокровні посіви, що вирощуються по чорному пару. Не бажано розміщувати насінники трав після буряків цукрових і соняшнику, які висушують ґрунт на значну глибину.

Під насінні ділянки люцерни, конюшини та еспарцету можна відводити площі як у польових і кормових сівозмінах, так і поза сівозмінами. Насінники злакових трав слід закладати лише на запільних землях, бо вони ростуть на одному місці до восьми й більше років.

Насінники бобових трав не рекомендується розміщувати поряд з посівами трав минулих років, бо це призводить до ураження їх шкідниками, які переходять із старих посівів. При недотриманні цієї вимоги врожай насіння трав значно знижується, а при інтенсивному розмноженні шкідників – повністю гине. Бажано також, щоб поблизу насінників бобових трав у лісосмугах не було жовтої акації, шкідники якої уражують насінники цих трав.

Насінники багаторічних злакових трав, насіння з яких буде використовуватися для польового травосіяння, слід розміщувати на

полях, а насінники, з яких посівний матеріал буде використовуватись для лучного травосіяння – на луках.

**Основний обробіток ґрунту.** Систему основного обробітку ґрунту під насінники багаторічних трав визначає в основному спосіб їх сівби. Якщо насінники закладаються під покрив, то основний обробіток площ має відповідати вимогам агротехніки покривної культури.

При розміщенні трав після стерньових попередників для очищення поля від бур'янів, а також збереження та нагромадження в ґрунті вологи стерню двічі луцять. Перше луцання проводять слідом за збиранням зернових дисковими лушильниками на глибину 8–10 см з одночасним боронуванням або коткуванням поверхні. Через 2–3 тижні, коли на площі з'являться сходи падалиці і однорічних бур'янів, а коренепаросткові бур'яни викинуть розетки, луцять повторно лемішними лушильниками на глибину 10–12 см, а через 2–3 тижні, коли знову з'являться розетки коренепаросткових бур'янів, поле орють плугами з передплужниками на глибину 28–30 см.

Після збирання кукурудзи поле дискують у два-три сліди на глибину 5–7 см, а потім відразу орють на глибину до 30 см, що сприяє кращому загортанню та перегниванню післяжнивних решток.

**Передпосівний обробіток ґрунту** залежить від його стану та строків і способів сівби трав. Щоб забезпечити дружні та своєчасні сходи, ґрунт повинен бути вологим, добре розробленим і мати вирівняну поверхню. При весняній безпокровній сівбі трав поверхню поля ретельно вирівнюють за допомогою шлейф-волокуш в агрегаті з боронами і відразу ж після закриття вологи приступають до культивуації зябу на глибину 4–5 см.

У разі висіву трав під покрив передпосівний обробіток ґрунту повинен відповідати вимогам агротехніки покривної культури. Цим вимогам повинна відповідати і передпосівна культивуація, а для того, щоб створити кращі умови для росту трав залежно від стану ґрунту, проводять допосівне або післяпосівне коткування посівів. Якщо за першим проходом сівалки висівають покривну культуру, а за другим – траву, то перед сівбою трави поле коткують.

У разі закладання чистих безпокровних насінників трав по пару улітку передпосівну культивуацію проводять на глибину 4–5 см. При цьому бажано внести гербіциди: ептам (4–6 л/га), трефлан (3–4 л/га), ерадикан (5–6 л/га) та ін.

Якщо ґрунт недостатньо вологий, обов'язковим агрозаходом, незалежно від строку висіву трав, має бути до- та післяпосівне котку-

У деяких господарствах спеціальних насінників трав не закладають, а виділяють ділянки на найкращих загальних посівах. Відводять їх ще восени або рано навесні і остаточно вирішують питання про них після обстеження в період бутонізації бобових і на початку викидання волотей на злакових травах. Травостій на відведених насінниках повинен бути однаковим за своїм розвитком, максимально чистим від бур'янів, середньої густоти, не ураженим шкідниками і неполеглим. У період вегетації насінники трав старанно обстежують на заселеність шкідниками (особливо бобових), на забур'яненість тощо.

Залежно від стану посівів на насіння можна використовувати перший укіс бобових трав, проміжний (скошування на початку бутонізації) і другий (скошування на початку цвітіння). У той же час слід пам'ятати, що еспарцет і злакові трави збирають на насіння тільки в перший укіс. Найвищі врожаї насіння бобові трави дають на другий рік життя, а злакові – на третій-четвертий.

Насінники бобових трав уражує чимало шкідників – бульбочкові довгоносики-ситони, піщаний мідляк, сірий довгоносик, гусениці лучного метелика, совки-гамми та люцернової совки, клопи, листовий люцерновий довгоносик (фітономус), насіннеїд-тихіус, товстоніжка, різні види попелиць, еспарцетовий зерноїд, бруньковий апіон та ін.

Злакові трави найчастіше пошкоджують гессенська та шведська мухи, галиця та стоколосовий комарик. Для боротьби зі шкідниками застосовують профілактичні заходи та хімічні засоби (актелік – 1,0–1,5 л/га, базудин – 2,0–3,0 л/га, дурсбан – 1,5 л/га та ін.).

**Збирання насінників трав.** У разі запізнення зі збиранням насінників бобових трав на 5–6 днів втрати врожаю досягають понад 50 %, а насіння злакових трав може повністю осипатися. Тож у період досягання насінників трав за ними щоденно ретельно наглядають.

Збирати трави можна прямим комбайнуванням СК-5 «Нива» з пристроями ПСТ 54-108А або СКС-5 та Дон-1500 з пристроєм ПС-10 після попередньої десикації, роздільним способом і способом двофазного комбайнування. За всіх способів збирання насіння багаторічних трав, особливо люцерни і конюшини, застосовують всі можливі заходи щодо правильного регулювання комбайнів та їх герметизації.

Десикацію насінників люцерни і конюшини при прямому комбайнуванні та їх скошування у валки при роздільному збиранні проводять після побуріння 75–80 % головок чи бобів. Початок роздільного збирання еспарцету визначають за побурінням бобів на нижній третині китиць.

**Догляд за насінниками трав.** Дуже важливим періодом у рості одновидових насінників трав, закладених на пару, є період від появи сходів до розгалуження стебел бобових трав та до куціння злакових.

Ґрунтову кірку знищують ротаційними мотиками або кільчасто-шпоровими котками. Бур'яни знищують на посівах трав з допомогою обробіток міжрядь, застосування відповідних гербіцидів, в крайньому разі, ручного прополювання в рядках. Першу культивуацію міжрядь (шарування) проводять при означенні рядків, другу – через 15–20 днів після першої, а надалі – залежно від стану поля.

Покривні культури скошуюють на висоті не нижче 18–20 см. Зібрану масу покривних культур відразу вивозять з поля.

Випасання тварин на травах першого року життя суворо заборонено. Після витоптування тваринами слабкі рослини під час перезимівлі гинуть.

Бобові трави, за винятком еспарцету, після збирання покривних культур підживлюють добривами з розрахунку 100–150 кг/га суперфосфату та 70–100 кг/га калійної солі. На посіви злакових трав, крім фосфорно-калійних добрив, вносять ще й аміачну селітру по 100 кг/га. Після підживлення трави краще відростають і перезимовують.

Якщо посіви трав у перший рік життя утворюють надмірну вегетативну масу (вище 40 см), такі посіви підкошують не пізніше, ніж за місяць до припинення вегетації на висоті зрізу – не нижче 12 см.

Насінники другого і наступних років життя рано навесні і одразу після кожного укусу боронують важкими боронами в один-два сліди.

На широкорядних посівах трав слідом за ранньовесняним боронуванням міжряддя розпушують на глибину 8–10 см. Протягом літа на таких посівах проводять не менше 2–3 міжрядних обробітків. Міжряддя слід розпушувати і після кожного збирання врожаю.

На суцільних посівах і в рядках широкорядних посівів трав протягом травня-червня ретельно виконують бур'яни і проводять видові та сортові прополювання.

До насінників бобових трав для кращого їх запилення підвозять бджіл з розрахунку 4–6 вуликів на 1 га посіву. Щоб бджоли охочіше відвідували насінники люцерни та конюшини, вранці їх підгодовують цукровим сиропом, настояним на квітах цих трав.

Добрі наслідки дає також додаткове штучне запилення костриці лучної (до 7–8 год ранку) та стоколосу безостого (з 15 до 17 год дня) шляхом протягування мотузок.

вання посівів, яке проводять кільчасто-шпоровими або легкими котками. Це істотно підвищує енергію проростання та польову схожість насіння трав.

**Удобрення.** Площі під насінники всіх багаторічних трав, за винятком еспарцету, удобрюють. Органічні добрива краще вносити під попередники трав у дозі 20–30 т/га.

Якщо планують сіяти бобові трави без покриву весною, то під зяб вносять по 150–200 кг/га суперфосфату і по 80–100 кг/га калійної солі. Під злакові трави, крім фосфорно-калійних добрив, під оранку вносять ще по 150–200 кг/га сульфату амонію.

Під час закладання насінників трав влітку на чорному пару мінеральні добрива слід внести під передпосівну культивуацію. Якщо багаторічні трави сіють під покрив, то ґрунт не удобрюють, бо покривні культури будуть посилено розвиватися і дуже пригнічувати трави.

**Підготовка насіння до сівби.** Для сівби на насінневих ділянках використовують насіння багаторічних трав, посівні якості якого відповідають вимогам чинних нормативних документів.

Однією з біологічних особливостей бобових трав, зокрема люцерни, є наявність в їх посівному матеріалі значної кількості так званого “твердого” насіння (іноді до 50 %), яке має оболонки, що не пропускають воду та повітря. Потрапивши в ґрунт, таке насіння навіть при надмірному зволоженні відразу не проростає і може лежати кілька років, а потім дати сходи і засмітити поле. Щоб запобігти цьому, бажано насіння бобових трав скарифікувати, тобто механічним способом порушити на ньому оболонки. Найкраще проводити скарифікацію на спеціальних машинах – скарифікаторах. Цей захід підвищує польову схожість насіння на 90–95 %. Слід пам'ятати, що у свіжозібраному насінні бобових трав “твердого” значно більше, ніж у тому, що зберігається два-три роки. Тому для сівби бажано використовувати посівний матеріал, який тривалий час зберігався в господарстві.

За два-три тижні до сівби насіння багаторічних трав протруюють: люцерну, еспарцет і конюшину бенлатом (3 кг/т), а кострицю лучну та стоколос безостий – фундазолом (3–4 кг/т) й іншими препаратами.

У день сівби насіння бобових трав згідно з інструкцією обробляють спеціальними штампами азотфіксувальних бактерій. Нітрагінзоване насіння не повинно потрапляти під пряме сонячне проміння, яке згубно діє на бактерії.

У зв'язку з тим, що норми висіву люцерни та конюшини низькі, а їхнє насіння дуже дрібне, для рівномірного висіву його перед сів-



бою рекомендується змішати з баластом. Добрим баластом служить прожарена просяна луска або тирса чи подрібнений торф, яких за обсягом беруть у 2–3 рази більше, ніж насіння трав.

**Способи й строки сівби.** Насінники багаторічних трав у господарствах можна закладати як суцільним підпокровним, так і широко-рядним безпокровним способами. Проте відомо, що посіви трав завжди виходять з-під покриву ослабленими та з дуже зрідженим травостоєм. Покровні культури, утворюючи добре розвинену вегетативну масу, затінують слабі молоді рослини трав, споживають більшу частину вологи та поживних речовин. Тому трави після зняття покриву витрачають багато часу на «одужання». Через це вони дають низькі врожаї насіння на другий та наступні роки життя. Тому головним способом сівби трав на насіння має стати літній широко-рядний (з міжряддями 45 см) або безпокровний суцільний по чорному пару. Перевагу слід віддавати широко-рядним посівам, з яких при меншому висіві насіння на одиницю площі одержують вищі врожаї. Тільки насінники еспарцету найкраще закладати суцільним способом.

Якщо в господарстві з певних причин все ж закладають насінники трав під покрив таких ярих культур, як пшениця яра, ячмінь або ранньостиглий горох, то сівбу їх слід провести якомога раніше суцільним способом. Щоб послабити пригнічення трав, норму висіву покривних культур зменшують на 20–30 %, а збирають якомога раніше.

Сіють трави і під покрив проса та кукурудзи на добре очищеному від бур'янів полі в найбільш ранні оптимальні строки, коли середньодобова температура ґрунту на глибині загортання насіння покривних культур становитиме 10–12 °С. Слід особливо підкреслити перевагу посіву трав під покрив проса та кукурудзи перед ранніми колосовими культурами. Повільно розвиваючись на початку росту, ці пізні культури менше пригнічують трави, ніж зернові колосові.

Сівбу трав на насінневих ділянках найкраще проводити зерно-трав'яними сівалками СЗТ-3,6, СУТ-4 тощо, які висівають насіння покривної культури і багаторічних трав за один прохід сівалки. За відсутності зерно-трав'яних сівалок використовують зернові сівалки СЗ-3,6, СЗ-5,4 й ін. Причому спочатку висівають покривну культуру, а після коткування площі, впоперек рядків сіють траву. Для закладання широко-рядних (45 см) підпокровних і безпокровних насінників найкраще використовувати овочеві сівалки СО-4,2, СКОН-4,2.

При закладанні чистих безпокровних насінників трав по чорному пару їх сіють у третій декаді липня – першій декаді серпня, краще –

після дощів. Якщо при настанні оптимальних строків стоїть сильна спека (35–40 °С), то сіяти трави не слід, бо проростки можуть загинути в ґрунті, навіть не вийшовши на поверхню.

Ранні літні посіви малоефективні. Це особливо стосується злакових трав, які при цьому дуже пошкоджуються стебловими хлібними блішками та шведською мухою.

Під час сівби дрібного насіння бобових трав з баластом або в суміші з просом його весь час слід перемішувати, щоб воно висівалося рівномірно й не осідало на дно ящика сівалки. Безперервно треба перемішувати під час сівби і насіння злакових трав, виділяючи для цього на кожну сівалку по два-три сівальника.

У разі визначення норм висіву багаторічних трав слід враховувати, що польова схожість насіння становить всього лише 40–50% від лабораторної. Але й не всі рослини, що сходять, зберігаються до кінця вегетації. У перший рік життя близько 35–40 % з них гине від несприятливих погодних умов, захворювань та шкідників. На другий рік їх залишається на полі не більше 25–35 % від загальної кількості висіяного насіння. Тому треба робити страхову надбавку до розрахункової норми висіву для загущення травостою.

За широко-рядної сівби орієнтовною нормою висіву є: для стоколосу безостого – 10–12 кг/га, тимофіївки лучної – 4–5, костриці лучної – 8–10, грястиці збірної – 8–9, люцерни – 6–7, конюшини – 5–6 кг/га, за рядкової сівби: для стоколосу безостого – 18–20 кг/га, тимофіївки лучної – 10–12, костриці лучної – 16–18, грястиці збірної – 15–16 кг/га. Для суцільних посівів насінників люцерни в перший рік використання найкращою густотою травостою буде 60–75 рослин на 1 м<sup>2</sup>, а конюшини – не більше 95–115 рослин.

Насінники еспарцету виділяють на звичайних посівах. Їх висівають звичайним рядковим і широко-рядним способом з міжряддями 45–70 см. Норма висіву за рядкової сівби – 100–120 кг/га, а за широко-рядної – 60–80 кг/га. На широко-рядних посівах проводять міжрядні розпушування. На широко-рядних посівах злакових трав найвищі врожаї насіння отримують, коли густина сходів дорівнює 50–60 рослинам на погонному метрі.

Оптимальною глибиною загортання насіння люцерни, конюшини червоної та костриці лучної на важких і добре зволжених ґрунтах є 2–3 см, а в посушливих умовах та при літній сівбі по пару – до 4 см; стоколосу безостого та еспарцету – 3–4 см, а в посуху – до 5 см.

Істотним недоліком розрахункових методів є також те, що не завжди враховуються реальні можливості отримання запланованих урожаїв, хоча добре відомо, що для підвищення врожайності недостатньо лише внести в ґрунт необхідну кількість елементів живлення.

З урахуванням представлених зауважень розрахунок доз добрив за будь-яким із наведених методів можна застосовувати на практиці лише для орієнтовного визначення потреби в добривах окремих сівозмін, полів господарства з обов'язковою щорічною перевіркою цих розрахунків за отриманими в господарстві результатами і за даними виробничих досліджень з економіко-енергетичною оцінкою ефективності застосування добрив.

### Контрольні запитання

1. Які існують етапи процесу програмування?
2. Назвіть основні принципи програмування врожаїв, дайте їхню характеристику.
3. Що показує потенційна врожайність? Чи можна отримати її у виробничих умовах і як її можна розрахувати теоретично?
4. Яку врожайність називають дійсно можливою та кліматично забезпеченою. Як їх можна розрахувати?
5. Як визначають фактичну (реальну) виробничу врожайність?
6. Якими методами користуються для визначення доз внесення добрив? Охарактеризуйте їх, назвіть переваги і недоліки.

і темно-каштанові ґрунти. Непридатними для неї є кислі та засолені ґрунти. На утворення 1 т сухої речовини використовує з ґрунту 25–30 кг азоту, 6–7 кг фосфору і 15–17 кг калію. Суданська трава належить до рослин короткого дня. Її вегетаційний період триває 100–120 днів.

**Сорти:** Багатоукісна, Новатор 151, Миронівська 10 та ін.

Суданську траву в сівозміні розміщують після зернобобових, озимих зернових культур, кукурудзи, багаторічних трав. Після стерньових попередників проводять лущення стерні на глибину 4–5 см і оранку на 21–22 см (на чорноземах – на 24–25 см). Навесні поле боронують і два-три рази культивують, перед сівом коткують.



Рис. 58. Суданська трава

Суданська трава позитивно реагує на внесення органічних і мінеральних добрив. Органічні добрива вносять під попередники, а під суданку – мінеральні добрива в дозах:  $N_{45-50}P_{30-45}K_{30-40}$  кг/га д. р.

Сіють суданку, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до температури 10–12 °С. Спосіб сівби при вирощуванні на зелений корм – рядковий, на насіння – широкорядний. Норма висіву за рядковою сівби 25–30 кг/га, за широкорядної – 10–15 кг/га. Глибина загортання насіння становить 3–4 см, а на легких ґрунтах – до 6–8 см.

Догляд за посівами включає післяпосівне прикочування, руйнування кірки, боротьбу з бур'янами, на широкорядних посівах – міжрядні розпушування.

На зелений корм і сіно суданську траву починають збирати у фазі виходу в трубку – початку викидання волотей. Її скошують на висоті 6–7 см. За більш низького скошування затримується відростання отави і зменшується врожайність. Другий і третій укоси проводять з інтервалом 27–30 днів.

На зелений корм і сіно суданську траву починають збирати у фазі виходу в трубку – початку викидання волотей. Її скошують на висоті 6–7 см. За більш низького скошування затримується відростання отави і зменшується врожайність. Другий і третій укоси проводять з інтервалом 27–30 днів.

**Могар.** Могар – цінна кормова культура (рис. 59). Його вирощують на зелений корм, сіно, силос. Сіно за поживністю не гірше сіна лучних трав. У 100 кг його міститься 57 к. од. і 6,5 кг перетравного

протеїну. Використовують могоар і як пасовищну культуру, особливо в посушливих районах. Урожайність зеленої маси – 20–30 т/га.

Могоар має мичкувату кореневу систему, яка заглиблюється в ґрунт на 1–2 м. *Куш* складається з 2–7 опушених стебел. *Листки* світло або темно-зелені, завдовжки 45–50 см. Маса листків становить 45–55 %. *Суцвіття* – колосоподібна волоть, укрита щетинками. *Зернівка* яйцеподібна, жовта, плівчаста. Маса 1000 насінин 1,5–3,0 г.

Могоар – вибаглива до тепла рослина. Оптимальна температура для проростання насіння – 10–12 °С. Заморозків не витримує. Посухостійкість могоару висока. Транспіраційний коефіцієнт близько 300. Оптимальна вологість для росту рослин 60 % НВ. До ґрунтів могоар невимогливий, проте кращими для нього є чорноземи. Погано росте на важких перезволожених і солонцюватих ґрунтах. Могоар добре реагує на внесення азотних добрив. Тривалість вегетаційного періоду залежно від сорту і умов вирощування 90–130 днів.

У сівозміні могоар розміщують після ярих зернових культур на ґрунтах чистих від бур'янів. Обробіток ґрунту аналогічний обробітку під суданську траву. Перед сівбою могоару вносять 60 кг/га азоту і по 45 кг/га фосфору та калію.

Могоар – пізня яра культура. Сіють його одночасно з кукурудзою. Спосіб сівби – рядковий. Норма висіву 6–8 млн шт. схожих насінин на 1 га (20 кг/га). Глибина загортання насіння – 3–4 см з обов'язковим одночасним коткуванням і боронуванням. У системі догляду за по-



Рис. 59. Могоар

сівами проводять один-два до- і один-два післясходових боронування проти мишію і плоскухи. Скошують на сіно в період викидання суцвітть. Висота скошування – не менше 7–8 см. За висоти скошування нижче 6 см могоар не відростає.

**Райграс однорічний.** Райграс однорічний – цінна кормова культура. Сіно та зелену масу добре поїдають усі види тварин. У 100 кг зеленої маси міститься 20 к. од. і 2,1 кг перетравного протеїну. Вирощується в Лісостепу, на Поліссі, в західних районах. Врожайність зеленої маси – 20–30 т/га.

Цей метод простий, однак його точність невисока, оскільки всі показники, які використовуються для визначення доз елементів живлення значно варіюють. Наприклад, коефіцієнти використання поживних елементів із добрив і ґрунту та їхні витрати на створення одиниці продукції значно варіюють залежно від родючості ґрунту та його гранулометричного складу, сортоособливостей рослин, погодних і агротехнічних умов. Варіювання окремих параметрів може досягати 30 % і більше.

#### **Розрахунок доз добрив на заплановану прибавку врожайності.**

Сутність цього методу полягає в тому, що частина запланованої врожайності формується за рахунок поживних елементів, які містяться в ґрунті, а прибавка врожайності формується за рахунок елементів живлення, які вносяться з добривами. Цей метод дає більш надійні результати, ніж метод елементарного балансу, оскільки для розрахунків не використовуються змінні параметри ґрунтової родючості. Інтегральним показником родючості ґрунту є врожайність без добрив. Дози добрив устанавлюються з кількості елементів живлення, які споживаються запланованою прибавкою врожайності.

Оскільки поживні речовини, що вносяться з добривами, використовуються рослинами не повністю, під час визначення їх доз застосовують коефіцієнти використання елементів живлення з добрив, які значно варіюють залежно від виду рослин, родючості ґрунту, кліматичних умов, форм, доз і строків внесення добрив.

Перевагою цих методів є їхня простота і можливість щорічно корегувати потребу елементів живлення та коефіцієнти їх використання рослинами в конкретному господарстві на підставі обліку врожаю та його хімічного складу.

До недоліків методу відноситься істотна залежність коефіцієнтів використання елементів живлення і витрат на одиницю врожаю від продуктивності культур, погодних умов, рівня мінерального живлення, попередників, агротехніки й інших чинників, які зумовлюють ріст і розвиток рослин.

**Математичні методи.** Дози внесення добрив під заплановану врожайність також визначають за допомогою математичних моделей, які характеризують кількісну функціональну залежність між урожаєм і рівнем мінерального живлення в конкретних умовах. Коефіцієнти регресії, які встановлюють кількісний зв'язок між урожаєм і дозами добрив, знаходять за результатами тривалих польових досліджень з добривами в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

тичних умов і виду сільськогосподарських культур. Дози добрив розраховують за формулою:

$$D_d = N U_n K,$$

де  $N$  – норма витрат добрив на отримання 1 т основної продукції, кг;  $U_n$  – запланована врожайність, т/га;  $K$  – уточнюючий коефіцієнт на родючість ґрунту: за середнього вмісту рухомих форм фосфору і обмінного калію в ґрунті – 1,3, підвищеного – 1, високого – 0,7, дуже високого – 0,5.

**Комплексний метод визначення доз внесення добрив** передбачає використання рекомендацій табличних даних, у яких представлені орієнтовні дози добрив, що відображають біологічні особливості культур і ґрунтово-кліматичні умови району. Рекомендовані на підставі польових і виробничих досліджень дози добрив на певний рівень урожайності корегуються залежно від родючості ґрунту, вмісту гумусу, гранулометричного складу ґрунту, структури посівних площ та інших умов. Дози азотних добрив уточнюють, урахувавши вміст гумусу в ґрунті, його мінералізацію, рівень окультуреності ґрунту, а фосфорних і калійних добрив – за вмістом рухомих фосфатів і обмінного калію в ґрунті. На основі комплексного методу визначення доз добрив територіальними агрохімічними установами розроблені рекомендації для всіх районів країни.

**Балансові методи розрахунків доз добрив.** Існує велика кількість модифікацій балансових методів розрахунків доз добрив. З них найбільш поширеними є:

– розрахунок доз добрив методом елементарного балансу на підставі запасів поживних речовин у ґрунті і господарського виносу елементів живлення сільськогосподарськими культурами;

– розрахунок доз добрив на приривок врожайності.

**Розрахунок доз внесення добрив за запасом елементів живлення в ґрунті.** За цим методом дози добрив визначають за різницею між виносом елементів живлення запланованою врожайністю культури і можливим їх споживанням із ґрунту, тобто шляхом компенсації виносу. При цьому враховують доступність елементів живлення з ґрунту і добрив. Дози поживних елементів визначають за формулою:

$$D_d = B - (P - K_n) / K_y,$$

де  $D_d$  – доза елемента живлення добрива, кг/га;  $B$  – господарський винос елемента живлення запланованою врожайністю культури, кг/га;  $P$  – вміст рухомих форм елемента в орному шарі ґрунту, кг/га;  $K_n$  – коефіцієнт використання елемента живлення рослинами з ґрунту;  $K_y$  – коефіцієнт використання елемента живлення рослинами з добрив.

Райграс однорічний має мичкувату кореневу систему (рис. 60). Висота стебел – 70–80 см. Кущ нещільний, стебла неопушені з 5–6 міжвузлями. Листя широке, облистяність до 50 %. Суцвіття – нещільний колос. Насіння сірого кольору. Маса 1000 насінин – 2,5–3,0 г.



Рис. 60. Райграс однорічний у фазі колосіння

Насіння починає проростати за температури 3–4 °С. Оптимальна температура проростання – 10–15 °С. Сходи добре витримують заморозки –2–3 °С. Райграс вологолюбна рослина, погано переносить посуху. Кращими для вирощування райграсу є родючі глинисті, супіщані і чорноземні ґрунти. Добре реагує на внесення азотних добрив. Райграс швидко формує надземну масу, добре відростає, дає 4–5 укосів.

Райграс однорічний вирощують у кормових і польових сівозмінах. Використовують як покривну культуру для багаторічних

трав, а також як парозаймальну і післяжнивну культуру. Вирощують його після озимих, ярих зернових і просапних культур. Обробіток ґрунту проводять як і для інших культур ранніх строків сівби.

Для підвищення врожайності райграсу однорічного під основний обробіток вносять фосфорно-калійні добрива ( $P_{60}K_{45}$ ), а азотні – підживлення післязукісно ( $N_{35-45}$ ).

Сіють райграс одночасно з ранніми ярими культурами рядковим способом з нормою висіву 25–30 кг/га. Насіння загортають на глибину до 2 см. У суміші з райграсом однорічним висівають по 100–120 кг/га вики ярої або 120–150 кг/га чини посівної. Якщо райграс висівають як покривну культуру багаторічних трав, норма висіву його зменшується до 15–18 кг/га.

Скошують райграс однорічний на сіно в період колосіння-початок цвітіння на висоті зрізу 6–8 см. Другий укіс проводять через 30–35 днів після першого, третій – через 40–45 днів після другого.

### 10.2.3. Однорічні трави родини капустяних

В Україні вирощують такі однорічні культури родини капустяних: ріпак озимий та ярий, редьку олійну, свиріпу озиму, гірчицю білу та ін. Капустяні є високобілковими культурами, їх вирощують на зелену масу і на сінаж в одновидовому посіві та в суміші з іншими культурами. У зеленій масі багато вітамінів і мікроелементів. Крайшій за якістю корм отримують за умови збирання капустяних культур у фазі бутонізації-початку цвітіння. Недоліком корму, отриманого з капустяних культур, є вміст у ньому ерукової кислоти і глюкозинолатів. Згодовування тваринам такого корму негативно впливає на здоров'я тварин і їх продуктивність. Тому слід вирощувати сорти капустяних, вміст у яких ерукової кислоти незначний. Краще використовувати капустяні на корм у суміші з іншими, менш обводненими кормами, особливо із зеленою масою злакових трав.

Побічні продукти переробки насіння капустяних культур на олію – макуха і шрот є цінним джерелом концентрованих білкових кормів. В 1 кг макухи міститься до 1 к. од.

Усі капустяні – вибагливі до вологи. Коефіцієнт транспірації у них вищий, ніж у інших кормових культур і становить в середньому 550. Значно вимогливіші до вологи післяукісні і післяжнивні посіви капустяних культур.

Озимі капустяні (ріпак, суріпицю) у кормовій сівоzmіні розміщують після кукурудзи і ранніх ярих і сіють після поверхневого обробітку. Капустяні добре реагують на удобрення. Внесення достатніх доз азоту на фосфорно-калійному фоні значно підвищує врожайність зеленої маси.

Оптимальні строки сівби озимих капустяних (озимий ріпак, суріпиця) – перша-друга декади серпня. Для якісної перезимівлі вони повинні мати 6–8 листків у прикореневій розетці.

Прийоми вирощування ярих капустяних близькі до прийомів вирощування ярих зернових. Кращими попередниками для них є озимі та просапні культури. Обробіток ґрунту звичайний, як для ярих культур, але він повинен бути ретельнішим, оскільки капустяні культури дрібнонасіньові і виносять сім'ядолі на поверхню ґрунту. Ярі капустяні стійкі до холоду, переносять короткочасні заморозки до  $-3...-5$  °C, тому висівають їх одночасно з ранніми зерновими культурами. Крім того, ранні посіви менше пошкоджуються хрестоцвітою блішкою. Хрестоцвіті блішки можуть пошкоджувати рослини ще до виходу їх на поверхню ґрунту і розвертання сім'ядольних листочків,

Оптимальний вміст у ґрунті елементів живлення, який забезпечує необхідний рівень для рослин, залежить від структури площ сівоzmіни, біології сільськогосподарських культур, запланованої врожайності, кліматичних і агротехнічних умов. Він досягається внесенням добрив понад виносу відповідних елементів живлення з урожаєм. Насамперед, це стосується фосфатного та калійного рівнів. Оптимізація фосфатного рівня живлення в ґрунті значно підвищує ефективність азотних і калійних добрив, відповідно калійного – азотних і фосфорних, азотного – фосфорних і калійних.

Продуктивність культур сівоzmіни є інтегральним показником сукупної дії природних і агротехнічних чинників на ріст і розвиток рослин, яка відображає рівень ґрунтової родючості, ефективність добрив і агротехніку вирощування культур. Саме тому результати польових досліджень є найбільш надійним методом визначення оптимальних доз добрив. Для встановлення доз мінеральних і органічних добрив під сільськогосподарські культури використовують результати кращих варіантів багаторічних польових досліджень з добривами найближчих наукових установ, станцій хімізації і кращих господарств, які проводять дослідження на тих самих ґрунтах в аналогічних погодних і агротехнічних умовах. Отримані результати далі корегуються в умовах виробництва.

Метод прямого використання результатів польових досліджень достатньо точний, якщо родючість ґрунтів господарства і наукової установи, що проводить польові дослідження, однакові. Разом з тим, оскільки окремі поля можуть сильно відрізнитися вмістом елементів живлення, рекомендовані дози добрив під посіви корегують за допомогою уточнюючих коефіцієнтів з урахуванням відмінності ґрунтової родючості наукової установи і конкретного господарства. Використання уточнюючих коефіцієнтів дає можливість раціональніше застосувати добрива.

Незважаючи на високу надійність результатів польових досліджень, великі затрати енергоресурсів і часу на їхнє проведення, а також зональні обмеження використання рекомендацій застосування добрив для господарств, розташованих на інших ґрунтах, які відрізняються ґрунтовою родючістю, викликали необхідність у використанні розрахункових методів визначення доз добрив.

**Нормативний метод.** В основу методу покладені територіальні нормативи витрат елементів живлення на отримання 1 т продукції, які оформляють у вигляді таблиці з урахуванням ґрунтово-кліма-

в ґрунті, реакцію ґрунтового розчину, кліматичні умови, рельєф полів і структурний склад ґрунту.

Для визначення доз добрив користуються експериментальними та розрахунковими методами:

– нормативними – за нормативами витрат елементів живлення на отримання одиниці врожаю або на прибавку врожайності;

– за результатами польових досліджень із застосуванням корегуючих коефіцієнтів на специфічні агрохімічні властивості ґрунтів у дослідних установах і в умовах господарства;

– балансові – на підставі зіставлення балансу вносимих елементів живлення в ґрунт із добривами та вносу елементів живлення з урожаєм. На практиці користуються різними модифікаціями балансових методів, серед яких найбільш поширені: розрахунок доз добрив на запланований урожай методом елементарного балансу; на заплановану прибавку врожаю, а також спрощені методи, які базуються на використанні коефіцієнтів відшкодування вносу елементів живлення урожаєм, балансових й інших коефіцієнтів відшкодування.

До балансових також відносяться математичні методи розрахунків, які для встановлення доз добрив враховують широкий спектр агрохімічних, ґрунтово-кліматичних і економічних чинників.

Зі збільшенням доз добрив прибавка врожайності до певного рівня зростає, проте окупність добрив урожаєм поступово знижується. За подальшого збільшення доз добрив прибавка врожаю не в змозі перекивати витрати на їхнє внесення. Досвід показує, що вигідніше вносити менші дози добрив на більшій площі та отримувати при цьому більший валовий збір культури, ніж вносити високі дози добрив на меншій площі.

Як відмічалось, для визначення доз мінеральних добрив урахують заплановану врожайність і якість продукції, вміст доступних для рослин елементів живлення, реакцію ґрунтового середовища, кліматичні умови, біологічні особливості рослин, рельєф полів і структурний склад ґрунту. На цій основі розраховують дозу добрив на заплановану врожайність за формулою:

$$D = [(B V_1) - (P K_M K_n)] / K_y,$$

де  $D$  – доза добрива, кг/га;  $B$  – програмована врожайність, т/га;  $P$  – вміст поживних речовин у ґрунті, мг на 100 г;  $V_1$  – внос елементів живлення на формування 1 т основної продукції з відповідною кількістю побічної, кг;  $K_M$  – коефіцієнт переведення, мг на 100 г, кг/га;  $K_y$  – коефіцієнт використання поживної речовини з добрива;  $K_n$  – коефіцієнт використання поживної речовини з ґрунту.

тому насіння перед сівбою треба обробляти отрутохімікатами. Оброблене насіння дає сходи, які протягом перших 5–7 днів є отруйними і не пошкоджуються комахами. Сівбу на зелений корм можна проводити в два-три строки. Кращим строком сівби поукісних і поживних посівів є перша половина липня. Спосіб сівби рядковий, зерновими сівалками, з нормою висіву 2–3 млн схожого насіння на 1 га. За літніх строків сівби норму висіву збільшують до 2,5–3,5 млн насінин на 1 га. Насіння загортають в ґрунт не глибше 2–3 см. Для більш рівномірного розподілу насіння його змішують з баластом – подрібненим торфом або тирсою. До сівби і після ґрунт необхідно прикочувати.

Догляд за посівами капустяних полягає в боротьбі зі шкідниками, бур'янами та підживленні посівів азотними добривами. Збирання капустяних на зелений корм проводять у фазі масового цвітіння.

### *Контрольні запитання*

1. Народногоосподарське та агротехнічне значення багаторічних бобових трав.
2. Посівні площі та біологічні особливості люцерни.
3. Вибір попередника, особливості обробітку ґрунту та система удобрення люцерни.
4. Система догляду за посівами та збирання люцерни.
5. Народногоосподарське значення, поширення та біологія конюшини лучної.
6. Основні складові технології вирощування конюшини лучної.
7. Еспарцет. Його значення, поширення, урожайність, морфологічні та біологічні особливості. Видове різноманіття.
8. Особливості технології вирощування еспарцету.
9. Народногоосподарське значення, поширення та біологічні особливості буркуну.
10. Технологія вирощування буркуну.
11. Народногоосподарське і агротехнічне значення, посівні площі та врожайність багаторічних злакових трав.
12. Морфологічні та біологічні особливості тимофіївки лучної, грястиці збірної та костриці лучної.
13. Місце в сівозміні, основний та передпосівний обробіток ґрунту в системі вирощування насінників багаторічних трав.
14. Система удобрення і підготовка насіння багаторічних трав для сівби на насіння.

15. Способи, норми і строки сівби насінників багаторічних трав.
16. Догляд за посівами і збирання насінників багаторічних трав.
17. Народного господарського та агротехнічного значення однорічних бобових і злакових трав.
18. Ботаніко-біологічні особливості, господарське значення і поширення вики ярої та озимої.
19. Особливості технології вирощування вики ярої та озимої.
20. Господарське значення, морфологічні і біологічні особливості гороху кормового (пелюшки).
21. Основні складові технології вирощування гороху польового.
22. Однорічні види конюшини. Їх морфологія та біологічні особливості.
23. Народного господарського значення, морфологічні та біологічні особливості серадели. Особливості технології вирощування.
24. Суданська трава. Господарське значення, урожайність, морфологія та біологічні особливості. Основні складові технології вирощування.
25. Народного господарського значення, морфологія, біологічні особливості та основні складові технології вирощування могару.
26. Райграс однорічний. Його значення, ботанічна характеристика, біологічні особливості та основні складові технології вирощування.

Фактична виробнича врожайність (ФВВ) залежить від ґрунтової родючості та метеоумов періоду вирощування рослин. У реальних умовах можливість повноцінного використання наявних природних ресурсів (тепла, світла, вологи) залежить від системи технологічних заходів вирощування культури. За умови оптимізації технології вирощування культури, в богарних умовах важливіше значення в реалізації ресурсного потенціалу наявних природних чинників має режим живлення, а в умовах зрошення – режим зрошення. Тому ФВВ розраховують на підставі саме цих чинників. У богарних умовах фактичну виробничу врожайність розраховують за рівнянням:

$$\text{ФВВ} = (\text{БЦ} + \text{K}_o\text{O}_o + \text{K}_m\text{O}_m + \dots + \text{K}_n\text{O}_n) / 10,$$

де ФВВ – фактична виробнича врожайність, т/га; Б – бал бонітету ґрунту; Ц – ціна бала ґрунту, ц/бал;  $\text{K}_o$  – кількість органічних добрив, запланованих під культуру, т/га;  $\text{K}_m$  – кількість мінеральних добрив, запланованих під культуру, ц/га;  $\text{O}_o$  і  $\text{O}_m$  – відповідно окупність приростом урожаю 1 т органічних і 1 ц мінеральних добрив, ц;  $\text{K}_n$ ,  $\text{O}_n$  – інші виділені під культури засоби та їх окупність урожаєм.

В умовах зрошення ФВВ розраховують за ресурсами поливної води на основі окупності  $1\text{ м}^3$  води врожаєм культури за рівнянням:

$$\text{ФВВ} = (\text{БЦ} + \text{МК}_в) / 10,$$

де  $\text{M}$  – ресурси поливної води,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $\text{K}_в$  – окупність  $1\text{ м}^3$  води приростом урожаю, ц.

Під заплановану за ресурсами вологи врожайність розраховують дози добрив та інших засобів. Якщо поливна вода не є лімітуючим чинником, то ФВВ планують за ПУ, при цьому коефіцієнт корисної дії ФАР беруть на рівні 2,5–3,0 %. Під цю врожайність розраховують необхідну кількість поливної норми води, добрив та інших засобів.

#### 12.4. Розрахунок доз добрив на заплановану врожайність

За сприятливих економічних умов ведення господарства дози органічних і мінеральних добрив повинні забезпечувати отримання запланованих урожаїв за одночасного підвищення або зберігання досягнутого рівня родючості ґрунту.

Дози добрив установлюють експериментально в польових дослідках або розрахунковими методами з наступною їх перевіркою в польових умовах. Дози мікроелементів, як правило, визначають за результатами польових досліджень.

Під час визначення доз внесення добрив під заплановану врожайність ураховують вміст доступних для рослин елементів живлення

$$\text{ДМУ} = W \cdot 10 / \text{КВ.}$$

Ресурси доступної вологи для рослин можна розраховувати різними способами, найпростіший з них за формулою:

$$W = W_{\text{с.о.}} K_{\text{с.о.}} + П,$$

де  $W_{\text{с.о.}}$  – середньорічна сума опадів, мм;  $K_{\text{с.о.}}$  – коефіцієнт використання опадів (близько 0,7);  $П$  – доступна рослинам підгрунтова вода, мм.

Більш точно ресурси доступної для рослин вологи можна розраховувати за формулою:

$$W = W_{\text{в}} + W_{\text{в.о}} K_{\text{в.о}} + П,$$

де  $W_{\text{в}}$  – запаси доступної для рослин вологи на період відновлення вегетації озимих культур і багаторічних трав, а для ярих культур – на час їх сівби, мм;  $W_{\text{в.о}}$  – сума опадів, яка випадає за період вегетації, мм;  $K_{\text{в.о}}$  – коефіцієнт корисності опадів за період вегетації;  $П$  – доступна рослинам підгрунтова вода, мм.

Професор А. М. Рябчинов запропонував розраховувати ДМУ на підставі розрахунків гідротермічного показника продуктивності (ГТП), який визначають за формулою:

$$\text{ДМУ} = 22 \text{ ГТП} - 10.$$

Показник ГТП розраховують за рівнянням:

$$\text{ГТП} = 0,46 K_{\text{з}} T_{\text{в}},$$

де  $K_{\text{зв}}$  – коефіцієнт зволоження;  $T_{\text{в}}$  – тривалість вегетації декад.

Коефіцієнт зволоження  $K_{\text{з}}$  розраховують за формулою:

$$K_{\text{з}} = 0,06W / R,$$

де  $W$  – ресурси доступної вологи, мм;  $R$  – фактичне надходження енергії за вегетаційний період, кДж/см<sup>2</sup>.

**Визначення виробничої урожайності.** Для визначення реальної урожайності, яку можна отримувати в умовах виробництва, аналізують урожайність районованих сортів (гібридів) у передових господарствах і на сортодільницях. Існує чимало методів для її визначення. Зокрема, для зернових культур її розраховують за формулою:

$$У = (P3A + P_13_1A_1 + P_23_2A_2) / 10^5,$$

де  $У$  – урожайність, т/га;  $P, P_1, P_2$  – кількість головних стебел, стебел першого та другого порядку відповідно;  $3, 3_1, 3_2$  – кількість зерен з колоса головного стебла, стебла першого та другого порядків;  $A, A_1, A_2$  – маса 1000 зерен головного стебла, стебла першого та другого порядків відповідно.

## 11. Природні кормові угіддя. Заходи щодо їх поліпшення

До природних кормових угідь належать сінокоси, пасовища та луки. *Сінокоси* та *пасовища* – це угруповання різних трав, в яких переважають посухостійкі види (ксерофіти). *Луки* – це угруповання видів трав середньовибагливих до умов зволоження (мезофіти).

Загальна площа природних кормових угідь України становить близько 5,5 млн га. Більшість цих площ розміщено в степовій зоні – 2,6 млн га (45–48 %). У Лісостепу зосереджено близько 1,5 млн га природних кормових угідь (26–28 %), на Поліссі – 1,4 млн га (25–27 %). Частка кормових угідь у загальній структурі сільськогосподарських угідь Лісостепу, Степу і Полісся відповідно становить 30, 19 і 14 %.

Існують дві основні класифікації природних кормових угідь – *фітотопологічна* та *фітоценологічна*. Фітотопологічна класифікація передбачає визначення відмінностей і подібностей умов росту та місцезнаходження рослинного угруповання. Фітоценологічна класифікація (*fiton* – рослина, *cenoz* – угруповання) передбачає поділ усієї рослинної сукупності за морфологічними характеристиками (видовий склад, зовнішній вигляд, особливості будови). Оскільки під час класифікації природних кормових угідь крім видового складу рослинності, важливо знати умови та місцезнаходження, фітотопологічна й фітоценологічна класифікації доповнюють одна одну.

За фітотопологічною класифікацією, природні кормові угіддя поділяють на такі класи: рівнинні, пологово-схилі, крутосхилі, суходольні, низинні, заплавні великих і середніх річок, гірські і болотні. В основу цього поділу покладені властивості кормових угідь у межах кожної зони залежно від характеру рельєфу, механічного складу ґрунтів, рівня його засолення, характеру зволоження тощо.

Залежно від типу рослинності і ґрунтів, класи поділяють на типи, які, у свою чергу, за складом рослинності поділяють на еколого-фітоценологічні підтипи, в основу поділу яких покладено екологічну специфічність типів угідь та їхнє господарське значення.

Материкові луки поділяють на класи: рівнинні суходольні, низинні та западині. Для випасу тварин і заготівлі сіна використовують також болотні угіддя. Суходольні луки, що розміщуються на підвищених місцях, на дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтах, поділяють на абсолютні суходоли, нормально зволожені суходоли і суходоли тимчасового надмірного зволоження.



Типові (абсолютні) суходоли розміщуються на підвищених місцях рельєфу. Тож на них ґрунтові води залягають глибоко, а опади стікають у понижені місця, через що ці луки в періоди посухи вигорають. Ґрунти типових суходолів бідні на поживні речовини, мають високу кислотність. Трав'яний покрив цих угідь переважно злаково-різнотравний, доміантними в ньому є малоцінні трави, зокрема костриця овеча, булавоносець, вероніка сиза, мітлиця й ін. Урожайність сухої біомаси цих луків невисокий – 0,5–0,7 т/га. Типові луки використовують для випасу тварин.

Суходоли нормального зволоження розміщуються на водороздільних рівнинах, на незатоплюваних річних долинах. Їх ґрунтовий покрив представлений переважно дерново-підзолистими та сірими лісовими, середньозволоженими бідними на гумус ґрунтами. Рослинний покрив цих луків представлений такими травами як лядвенець рогатий, чина лучна, тимофіївка лучна та ін. Суходоли нормального зволоження використовують під сіножаті та для випасу тварин. Урожайність сіна в середньому становить 1,0–2,0 т/га. Для підвищення збору врожаю на цих угіддях вносять комплексні мінеральні добрива, створюють сіяні пасовища та сіножаті. Кислі ґрунти вапнують.

На рівнинах з важкими ґрунтами та на незначних пониженнях, куди стікають поверхневі води, розміщені суходоли тимчасово надмірного зволоження. За надмірного випадання опадів ці ґрунти схильні до заболочування. Цей тип луків представлений переважно дерново-підзолистими і сірими лісовими ґрунтами. Серед трав найбільш поширені: тонконіг лучний, мітлиця тонка, гребінник звичайний, костриця червона, тонконіг звичайний та ін. Середня врожайність сіна становить 1,5–2,0 т/га. Для збільшення рівня врожайності на суходолах тимчасово надмірного зволоження слід вносити мінеральні добрива, проводити вапнування, поверхневе осушення ґрунтів й ін.

Низинні та западенні луки розміщують на ґрунтах з близьким заляганням ґрунтових вод, тож на них часто спостерігається надмірна зволоженість, а іноді і заболочування. На цих типах луків переважають такі трави як мітлиця звичайна, костриця червона, біловус стиснутий, тонконіг лучний, осока просяна та ін. Урожайність цих луків низька – 0,6–1,4 т/га, тож вони потребують докорінного поліпшення, внесення добрив і вапнування. На низинних луках представлених дерновими, лучними та дерново-глейовими супіщаними та суглинистими ґрунтами домінуючими травами є: костриця лучна, тонконіг лучний і звичайний, конюшина лучна і повзуча, лядвенець рогатий,

Сумарне надходження ФАР за період активної вегетації посівів розраховують за рівнянням:

$$\sum Q_{\text{ФАР}} = C_{se} \sum S' + C_d \sum D,$$

де  $C_{se}$  – коефіцієнт переходу від інтегральної прямої радіації до ФАР (у середньому становить 0,42);  $C_d$  – коефіцієнт переходу від інтегральної розсіяної радіації до розсіяної ФАР (у середньому дорівнює 0,60);  $\sum S'$  – сума прямої інтегральної радіації, кДж/см<sup>2</sup>;  $\sum D$  – сума розсіяної інтегральної радіації, кДж/см<sup>2</sup>.

Коефіцієнт засвоєння ФАР ( $K_{\text{ФАР}}$ ), залежно від стану посівів, може варіювати в значному діапазоні, але, як правило, не перевищує 5%. В окремих випадках він становить 5–7%. Теоретично можливий  $K_{\text{ФАР}}$  дорівнює 15–18%.

Показники ПУ в одиницях основної продукції (наприклад зерна або бульб) за стандартної вологості біомаси визначають за формулою:

$$\text{ПУ}_{\text{госп}} = (\text{ПУ} \cdot 100 \cdot a) / (100 - c),$$

де  $a$  – частка основної продукції в урожаї;  $c$  – стандартна вологість господарсько цінної частини врожаю, %.

Наприклад, якщо потенційна врожайність сухої біомаси рослин пшениці становить 15,0 т/га, то потенційна врожайність зерна за стандартної вологості 14% і при співвідношенні основної (зерно) і побічної (вегетативна маса) продукції – 1:1 становитиме:  $\text{ПУ}_{\text{госп}} = (\text{ПУ} \times 100 \cdot a) / (100 - c) = (15,0 \cdot 100 \cdot 0,5) / (100 - 14) = 8,7$  т/га.

**Визначення дійсно можливої урожайності.** Малорегульовані та нерегульовані чинники навколишнього середовища практично ніколи не бувають в оптимальних кількостях і співвідношенні, що призводить до зниження коефіцієнта корисної дії ФАР посівів. Саме тому врожайність зазвичай нижча за потенційно можливу врожайність. Урожайність, розраховану з урахуванням лімітуючої дії малорегульованих і нерегульованих чинників навколишнього середовища, називають дійсно можливою урожайністю (ДМУ). Її визначають за даними про ресурси вологи і питому витрату води на формування одиниці сухої речовини біомаси, тобто коефіцієнта транспірації (ТК). ДМУ сухої біомаси (т/га) розраховують за формулою:

$$\text{ДМУ} = W \cdot 10 / \text{ТК},$$

де  $W$  – ресурси вологи, доступної для рослин, мм.

Врожайність господарсько цінної частини врожаю або загальної маси врожаю (т/га) розраховують на підставі коефіцієнта водовитрачання (КВ) за формулою:

Програмування врожаїв передбачає:

- визначення показника потенційно можливого врожаю;
- розрахунок дійсно можливої врожайності культури;
- виявлення причин невідповідності між реальними врожаєми та дійсно можливими;
  - визначення програмованої врожайності. Розрахунок доз внесення мінеральних і органічних добрив з урахуванням агрохімічних показників ґрунтів і біологічних особливостей культури;
  - розробка технологічних схем вирощування культури. Складання технологічних карт, які включають всі необхідні агрозаходи, способи та строки їх виконання;
  - своєчасне та якісне виконання агротехнічних заходів. Швидке коригування складових елементів технології вирощування під час її виконання;
  - облік урожаю та умов вирощування культур з метою накопичення інформації для корегування розрахунків. Визначення чинників, які лімітують отримання дійсно можливих урожаїв, закладених генетично в кожному сорті;
  - всебічна економічна оцінка розробленого комплексу заходів, що забезпечують отримання високих урожаїв.

**Визначення потенційної врожайності.** Збільшення врожайності завдяки підвищенню продуктивності фотосинтезу рослин у посівах, і в тому числі, підвищення чистої продуктивності фотосинтезу мають значні потенційні можливості, оскільки 90–95 % біомаси рослин становлять органічні речовини, які утворюються під час процесу фотосинтезу. У той же час установлено, що вирішальним чинником, який визначає максимально можливу врожайність, може бути надходження сонячної радіації.

Біологічна межа продуктивності листка рослин може бути досягнута лише тоді, коли фотосинтез буде здійснюватися з максимально можливим коефіцієнтом використання енергії ФАР.

Потенційну врожайність розраховують через значення коефіцієнта використання ФАР за формулою А. А. Ничипоровича:

$$ПУ = (\sum Q_{\text{ФАР}} K_{\text{ФАР}}) / (q \cdot 10^5),$$

де ПУ – потенційна врожайність сухої біомаси, т/га;  $\sum Q_{\text{ФАР}}$  – надходження ФАР за період активної вегетації посівів, кДж/га;  $K_{\text{ФАР}}$  – прогнозований коефіцієнт засвоєння ФАР посівом, який вибирають на межі максимально можливих значень, %;  $q$  – питома енергетична ємність сухої біомаси рослин, кДж/кг.

тимофіївка лучна та ін. Низинні луки використовують як пасовища та сіножаті. Урожайність сіна становить 1,5–2,5 т/га. Якість сіна добра.

Заплавні луки розташовані в заплавах (долинах) річок. Загальна площа заплавних лук в Україні становить близько 2,5 млн га, з них 1,9 млн га – в заплавах малих і 0,6 млн га – в заплавах великих і середніх річок. Заплавні луки в більшості випадків щороку затоплюються водою, після сходу якої на поверхні ґрунту залишається намул, багатий на поживні речовини. Залежно від тривалості затоплення, заплавні луки поділяються на тривалозаплавні (період затоплення 30 днів і більше) і короткозаплавні (період затоплення до 20 днів).

Тривалозаплавні луки розміщені в заплавах середніх і великих річок. Вони мають чітко виражену заплаву від одного до 10–15 км завширшки. Заплава поділяється на прируслову, центральну і притерасну. Кожна з них формує особливі умови для існування рослин. Прируслова заплава межує з руслом річки. Через те, що швидкість води в прирусловій зоні найвища, тут відкладається переважно пісок і супісок. Тож, як наслідок, формується бідний ґрунтовий покрив. На них поширені злаково-різнотравні луки, представлені такими рослинами як: гребінник звичайний, стоколос безостий, пирій повзучий, деревій звичайний, підмаренник справжній, пирій повзучий й ін.

Природні кормові угіддя Лісостепу розміщуються на дернових, супіщаних і суглинистих ґрунтах із глибоким гумусовим горизонтом. На них поширені такі трави, як тонконіг вузьколистий і лучний, мітлиця велетенська, стоколос безостий, пирій повзучий, костриця лучна, хвоц польовий, осока рання, костриця лучна, тимофіївка лучна та ін. Середня врожайність цих лук становить близько 1,5–2,5 т/га сухої маси.

Центральна заплава розміщена нижче прируслової. В її замулі переважають пилюваті, суглинисті та глинисті фракції. Висихаючи, намул перетворюється в тонку потріщену кірку. Центральні заплави представлені сухими та вологими різнотравно-злаковими й осоковими луками. На них переважають такі трави як костриця лучна і червона, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, лисохвіст лучний та велика кількість різнотрав'я. Ці луки використовують переважно як сіножаті з середньою врожайністю сіна – 2,0–2,5 т/га належної якості.

Притерасна заплава – найбільш низька та віддалена від річки частина заплави. Вона прилягає до корінного берега, з під якого часто виходять ґрунтові води і спричиняють заболочення цієї частини заплави. Ці заплави представлені глибокими дерновими, глейовими, мулуватоболотними і торфовими ґрунтами. Ця частина заплави

представлена сируватими та сирими різнотравно-злаковими та осоковими луками. Серед широкого різномайття трав найбільш поширені: очеретянка звичайна, мітлиця повзуча, лепешняк плаваючий та ін. Луки притерасних заплавл використовуються переважно для сінокосів. Урожайність сіна становить 2,0–3,5 т/га. Якість сіна середня.

Короткочаснозаплавні луки розміщуються в заплавах різних за розмірами річок, які затоплюються навесні на короткий час – до 10–15 днів. Травостій сухих лук районів Полісся представлений такими травами як щучник дернистий, тонконіг вузьколистий, костриця червона та ін. У травостой вологих лук домінують такі трави як мітлиця велетенська, костриця лучна та гібридна, тимофіївка лучна, пирій повзучий, тонконіг лучний. Вологі луки використовують на пасовища та сіножаті. Урожайність сухої маси становить 1,0–2,5 т/га. Якість сіна добра та середня.

*Пасовищезміна* – це використання ділянок пасовищ у певній послідовності, яка за рахунок активно відростаючої отави, дозволяє травостою відновлюватися після чергового циклу стравлювання і забезпечує відновлення цінних видів трав. У складі пасовищезмін виділяють сім-дев'ять загонів, один з яких щорічно виключають з випасу для відновлення травостою і скошують в останню чергу після цвітіння трав. Пасовищезміни потрібні як для лучних, так і для степових травостоїв. Під час організації пасовищезміни дуже важливо привести у відповідність пасовищну ємність і пасовищне навантаження.

*Пасовищна ємність* характеризує продуктивність пасовищ. Вона виражається числом умовних голів великої рогатої худоби (ВРХ), які можуть випасатися на одному гектарі протягом пасовищного сезону без руйнування травостою. Залежно від типу пасовищ, пасовищна ємність може змінюватися від 0,1 (збіднене степове пасовище) до 0,5 умовних голів ВРХ на 1 га (добре збережений степовий травостій).

*Пасовищне навантаження* – це фактична кількість тварин, яка припадає на 1 га пасовища. Доволі часто пасовищне навантаження перевищує реальні можливості пасовищ у 3–10 разів, що є причиною їхнього незадовільного стану.

*Сінокосозміна* – це певна послідовність скошування ділянок сінокосів, що забезпечує можливість насінневого поновлення трав, які мають господарську цінність. Сінокосозміна передбачає скошування кожного масиву сінокосу по черзі в ранні, середні та пізні строки.

*Заходи поліпшення природних кормових угідь.* Поліпшення природних кормових угідь передбачає комплекс заходів, спрямованих

Наведені принципи охоплюють три основні аспекти – агрокліматичний, агрофізичний і агротехнічний, завдяки яким визначається проблема програмування врожаю. Комплексне врахування та застосування цих аспектів дає змогу виходити на заплановані врожаї.

Програмування врожаїв має специфічну шкалу відповідних рівнів урожайності, яка включає виробничу (фактичну), дійсно можливу, потенційну та програмовану врожайність. За початок відліку на шкалі врожайності приймається значення потенційної врожайності, оскільки рівень урожайності, що досягається у виробничих умовах, має значні коливання, а нульове значення не має біологічного сенсу.

### 12.3. Розрахунок потенційної, дійсно можливої та фактичної врожайності

*Потенційна врожайність* (ПУ) теоретично може бути отримана на високородючих ґрунтах за оптимального рівня агротехніки, ідеальних погодних умов і за умови уникнення втрат урожаю від бур'янів, шкідників і хвороб.

*Кліматично забезпечена врожайність* (КУ) – це максимальна врожайність, яка може бути досягнута в конкретних погодних умовах на високородючих ґрунтах за оптимального рівня складових технологій вирощування.

*Дійсно можлива врожайність* (ДМУ) – це врожайність, яка може бути досягнута на конкретному полі в конкретних погодних умовах з урахуванням реальної родючості ґрунту. Рівень ДМУ досягається через оптимальний рівень технологій вирощування за наявності відповідних енергетичних і трудових ресурсів. Розподіл цих урожайностей на загальній шкалі відповідає такому відношенню між ними:

$$\text{ДМУ} < \text{КУ} < \text{ПУ}.$$

*Програмована врожайність* – це врожайність, яку планують отримати на конкретному полі відповідно до комплексу розроблених заходів агротехніки вирощування. Процес вирощування запланованого врожаю складається з послідовного ряду технологічних процесів від початку вирощування культури (сівба) до її збирання. Кожен такий процес управляється певними агротехнічними операціями, за допомогою яких у потрібному напрямку змінюються механічні, гідротермічні, радіаційні, транспіраційні, аераційні властивості системи: рослина-ґрунт-повітря для оптимального використання нею важливих чинників росту і розвитку рослин (світла, тепла, вологи, елементів живлення, CO<sub>2</sub>).

Четвертий принцип програмування врожаїв передбачає формування рослинами такого фотосинтетичного потенціалу (ФП), який буде здатен забезпечити запрограмований рівень урожайності. Кожна тисяча одиниць фотосинтетичного потенціалу в середньому забезпечує отримання 3-4 кг зерна. Тож, наприклад, для формування врожайності пшениці озимої на рівні 10 т/га потрібно сформувати фотосинтетичний потенціал, який дорівнює приблизно 3,0 млн одиниць.

Крім біологічних особливостей сорту (гібрида), важливе значення у формуванні врожайності мають умови вирощування. Програмуючи врожайність, необхідно враховувати і правильно застосовувати основні закони землеробства та рослинництва. Звідси п'ятий принцип – правильне використання основних законів землеробства та рослинництва.

Шостий принцип програмування врожаїв передбачає розробку системи удобрення з урахуванням ефективної родючості ґрунту та потреб рослин в елементах живлення. Добрива слід вносити в такому співвідношенні та в такі строки, які будуть забезпечувати формування запрограмованої врожайності з доброю якістю продукції.

Для максимальної реалізації потенціалу сорту необхідно системою агрозаходів створити належні умови для їх вирощування. Зараз особливо зростає роль сортової агротехніки, оскільки сучасні сорти (гібриди) характеризуються певною специфікою щодо вимог до режиму живлення та витратами вологи на формування одиниці врожаю. Звідси сьомий принцип програмування врожаїв – розробка системи агрозаходів з урахуванням специфічних вимог сортів (гібридів).

Восьмий принцип програмування врожаїв полягає в тому, щоб в умовах зрошеного землеробства забезпечувати оптимальний режим зволоження рослин, а в богарних умовах визначати рівень урожайності, на підставі наявних погодних умов.

Вирощування високих урожаїв рослин неможливе без розробки системи заходів, направлених на боротьбу з бур'янами, шкідниками та хворобами. Під кожну культуру розробляється «власна» система захисту, яка враховує особливості району вирощування. Таким чином, дев'ятий принцип програмування врожаїв полягає в тому, щоб забезпечити вирощування здорових рослин, виключаючи негативний вплив бур'янів, шкідників і хвороб.

Десятий принцип передбачає використання математичного апарата для визначення кращого варіанта системи агрозаходів, виконання яких забезпечить отримання запланованої врожайності.

на підвищення продуктивності та поліпшення видового складу травостоїв за рахунок цінних у кормовому відношенні видів трав. Виділяють декілька шляхів поліпшення: оптимізація видового складу травостоїв корінним і поверхневим способами, проведення культуртехнічних (зрізання купин, розчищення дерев і чагарників) і гідротехнічних (поліпшення водного режиму) робіт.

*Докорінне поліпшення* ділянки передбачає її розорення і висів травосуміші (або певного виду трав), що найбільше відповідає кліматичним і ґрунтовим умовам конкретної місцевості. *Поверхнєве поліпшення* проводять тоді, коли в складі травостою переважають цінні види. Цей вид поліпшення передбачає підвищення врожайності травосумішей за рахунок внесення добрив, підсіву цінних видів у продисковану дернину лук, проведення розпушування для стимулювання кущіння кореневищних і рихлокущових злаків.

Основним методом поліпшення природних кормових угідь є докорінне поліпшення, адже в більшості випадків, домінуючі види природних сіножатей і пасовищ не здатні сформувати високу врожайність за умови внесення добрив. Для різних агрокліматичних зон України, у тому числі для засоленних і щербенистих ґрунтів, розроблено оптимальні травосуміші, що включають оптимальний набір і співвідношення трав.

Поверхнєве поліпшення доцільне у випадках, коли в травостої домінують верхівкові злаки – костриця лучна, їжак збірний або стоколос безостий. Такі травостої на території України не поширені, оскільки здебільшого знищені випасом тварин.

### **Контрольні запитання**

1. Площа кормових угідь у різних агрокліматичних зонах України.
2. Фітотопологічна та фітоценологічна класифікація природних кормових угідь.
3. На які класи і типи поділяються природні кормові угіддя?
4. Дайте визначення понять «пасовищна ємкість» і «пасовищне навантаження».
5. Що таке сінокосозміна і що вона передбачає?
6. Назвіть основні заходи поліпшення природних кормових угідь і дайте їхню характеристику.

## 12. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур

### 12.1. Значення та етапи програмування

Програмування врожаю сприяє оптимізації умов вирощування культури. Його завданням є теоретичне обґрунтування і практична реалізація можливого рівня використання сонячної енергії, ґрунтово-кліматичних ресурсів, генетичного потенціалу районованих і перспективних сортів з метою одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур з мінімальними матеріальними, грошовими й енегетичними затратами.

Основою програмування є ефективне використання сонячної енергії (ФАР), ресурсів тепла, вологи, вуглекислоти повітря, мінеральних речовин ґрунту та добрив, створення необхідних біологічних, агроекологічних, організаційно-господарських та енергетичних передумов одержання високих урожаїв з мінімальними витратами на одиницю продукції.

Програмування врожаїв має певну історію. Ще в 40-х рр. ХХ ст. відомий селекціонер Ф. М. Лорх опрацював програму вирощування картоплі і отримав 40 т/га бульб в умовах Нечорноземної зони Росії, а проф. В. С. Савіцький в Білоруській сільськогосподарській академії обґрунтував оптимальні показники структури стеблостою для забезпечення високого врожаю зернових. У той самий період групою українських учених під керівництвом акад. П. А. Власюка була розроблена і реалізована програма вирощування 50 т/га буряків цукрових.

Відомий український учений і спеціаліст у галузі рослинництва проф. С. М. Бугай в 50–60-х рр. уперше висунув і теоретично обґрунтував положення про сортову агротехніку вирощування польових культур, що є важливим аспектом програмування врожайності, дає змогу повніше використати їх біологічний потенціал.

Процес програмування поділяють на кілька етапів:

- визначення рівнів урожайності культури та їх реально можливої величини в конкретних ґрунтово-кліматичних та матеріально-технічних умовах господарства;
- складання оптимального агрокомплексу стосовно конкретного сорту й агроекологічних умов поля;
- розробка прогностичної програми продукційного процесу (моделі формування врожаю), програми коригування та ін.

Процес реалізації програми передбачає отримання й обробку інформації про стан посівів та факторів навколишнього середовища, оцінку інформації і прийняття рішень щодо уточнення (коригування) прийомів та практичної реалізації прийнятих рішень.

### 12.2. Основні складові (принципи) програмування

Програмування врожаїв – це розробка системи технологічних заходів, які мають забезпечувати оптимізацію регульованих чинників середовища з метою отримання високого рівня врожайності рослин. При цьому передбачається, що всі елементи технології вирощування будуть виконуватися на високому рівні в оптимальні агротехнічні строки.

Програмування дає можливість запланувати рівень урожайності на кожному полі й отримати його, застосовуючи всю сукупність теоретичних і практичних знань зв'язків, які визначають взаємодію елементів сільськогосподарського комплексу з полем.

Академік І.С. Шатілов виділив десять принципів, що складають методологічну основу програмування врожайності сільськогосподарських культур.

Перший принцип програмування врожаїв передбачає визначення біогідротермічного показника продуктивності фітомаси за надходженням сонячної радіації, продуктивною вологою, сумою температур і тривалістю вегетації для конкретного району вирощування.

Урожай формується за рахунок сонячної енергії та вуглекислого газу, що знаходиться в атмосфері. Таким чином, усі елементи технології вирощування мають бути спрямовані на те, щоб допомогти рослинам максимально повно використовувати сонячну енергію. Знаючи надходження ФАР за весь період вегетації, за запланованим показником засвоювання ФАР (наприклад 4 %) можна визначити потенційну врожайність культури. Таким чином, другий принцип програмування врожайності базується на визначенні її за коефіцієнтом використання посівами ФАР.

Важливе значення в можливості правильного програмування врожайності має знання спроможності сорту розкривати ресурсний потенціал продуктивності культури. Потенційні можливості одного і того ж сорту (гібрида) варіюють у значному діапазоні залежно від того, де він вирощується. Тож третій принцип програмування врожайності полягає у визначенні потенційних можливостей сорту відносно тих умов, де передбачається вирощувати сорт (гібрид).

### *Список використаної літератури*

1. Білоножко М. А. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур / М. А. Білоножко, В. П. Шевченко. – К.: Вища шк., 1990. – 295 с.
2. Борисоник З. Б. Яровой ячмень: монографія / З. Б. Борисоник. – М.: Колос, 1974. – 256 с.
3. Булигін С. Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів: підручник для підготовки спеціалістів в аграр. вищ. навч. закладах III-IV рівнів акредитації. – К.: Урожай, 2005. – 300 с.
4. Городній М. М. Агрохімія / М. М. Городній, А. В. Бикін, Л. М. Нагаєвський. – К.: Алефа, 2003. – 786 с.
5. Ґрунтознавство: підручник / Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, М. І. Лактіонов та ін.; за ред. Д. Г. Тихоненка. – К.: Вища освіта, 2005. – 703 с.
6. Добрива: довідник / за ред. М. М. Мірошниченка. – Х., 2011. – 224 с.
7. Долгачева В. С. Растениеводство: [учеб. пособие для студ. с.-х. вузов] / В. С. Долгачева. – М.: Изд. центр «Академия», 1999. – 368 с.
8. Зінченко О. І. Рослинництво: підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; за ред. О. І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
9. Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур / [под ред. И. П. Зинченко, И. М. Карасюка]. – К.: Вища шк., 1988. – 327 с.
10. Керевов К. Н. Биологические основы растениеводства: учеб. пособие для ун-тов / К. Н. Керевов. – М.: Высш. шк., 1975. – 421 с.
11. Коваль С. Ф. Растение в опыте: монографія / С. Ф. Коваль, В. П. Шаманин; ИциГ СО РАН, ОмГАУ. – Омск, 1999. – 204 с.
12. Ламан Н. А. Потенциал продуктивности хлебных злаков: Технологические аспекты реализации / Н. А. Ламан, Б. Н. Янушкевич, К. И. Хмурец. – Минск: Наука и техника, 1987. – 224 с.
13. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посіб. для студ. аграр. спец. вузів III-IV рівнів акредитації / В. В. Лихочвор. – 2-е вид., випр. – К., 2004. – 808 с.
14. Майсурян Н. А. Практикум по растениеводству / Н. А. Майсурян. – М.: Колос, 1970. – 446 с.
15. Посыпанов Г. С. Практикум по растениеводству / Г. С. Посыпанов. – М.: Мир, 2004. – 256 с.
16. Растениеводство / Г. С. Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Г. В. Корнеев и др.; под ред. Г. С. Посыпанова. – М.: Колос, 1997. – 448 с.
17. Рослинництво: підручник / С. М. Каленська, О. Я. Шевчук, М. Я. Дмитришак та ін.; за ред. О. Я. Шевчука. – К.: НАУУ, 2005. – 502 с.
18. Рослинництво / [за ред. Г. С. Кияка]. – К.: Вища шк., 1982. – 400 с.
19. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття / за ред. Н. Г. Городнього. – 2-е вид., переробл. і допов. – К.: Вища шк., 1981. – 344 с.
20. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття для студ. аграр. спец.; за ред. М. А. Бобро, С. П. Танчика, Д. М. Алімова. – К.: Урожай, 2001. – 392 с.
21. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Ч. І. Зернові культури: навч. посібник / за ред. Г. К. Фурсової. – Х.: ТО Ексклюзив, 2008. – 380 с.

22. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Ч. II. Технічні та кормові культури: навч. посібник / за ред. Г. К. Фурсової. – Х.: ТО Ексклюзив, 2008. – 356 с.

23. Рослинництво з основами програмування врожаю / О. Г. Жатов, Л. Т. Глушенко, Г. О. Жатова та ін. – К.: Урожай, 1995. – 315 с.

24. Сільськогосподарські машини: підручник / Д. Г. Войтюк, В. О. Дубровін, Т. Д. Іщенко та ін. – К.: Вища шк., 2004. – 544 с.

25. Танчик С. П. Технології виробництва продукції рослинництва: підручник / С. П. Танчик, М. Я. Дмитришак, Д. М. Алімов та ін. – К.: Слово, 2008. – 1000 с.

26. Халанский В. М. Сельскохозяйственные машины: учебник / В. М. Халанский, И. В. Горбачёв. – М.: Колос, 2004. – 624 с.

27. Храмов Л. И. Ландшафтное растениеводство: монография / Л. И. Храмов, В. Л. Храмов. – Днепропетровск: Пороги, 2007. – 372 с.

Навчальне видання

**РОЖКОВ Артур Олександрович**  
**ОГУРЦОВ Євген Миколайович**

## **РОСЛИННИЦТВО**

Навчальний посібник

*Редактори:* О.В. Васільєва, А. М. Чорна,  
Н. Г. Войчук, Л. І. Сібєнкова  
*Комп'ютерний набір*

*і верстка* – А. О. Рожков

*Коректори:* І. О. Бутильська, М. А. Захарченко

Підп. до друку 07.02.2017. Формат 60×84/16.  
Папір офсетний. Гарнітура Таймс. Друк офсетний.  
Ум.-друк. арк. 21,1, обл.-вид. арк. 23,7.  
Наклад 300 прим. Зам. №

Віддруковано ТОВ «ТПГ»  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції сер. ДК № 4252 від 29.12.2011